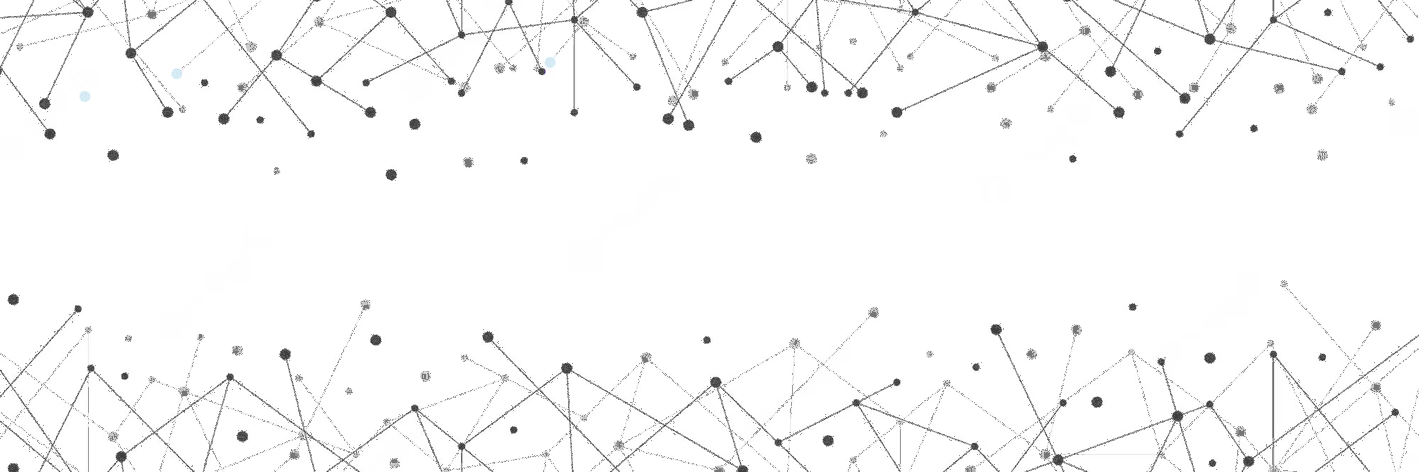
# NACRT

****

**STRATEGIJA ZA RAZVOJ 5G MOBILNIH KOMUNIKACIONIH MREŽA U CRNOJ GORI 2023-2027**

**SA AKCIONIM PLANOM 2023-2025**

# JANUAR 2023

**SADRŽAJ**

[NACRT 1](#_Toc125903254)

[JANUAR 2023 1](#_Toc125903255)

[1. UVOD 4](#_Toc125903256)

[Metodologija izrade Strategije za razvoj 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori 2023-2027 5](#_Toc125903257)

[Pozicioniranje u strateškom okviru Crne Gore 6](#_Toc125903258)

[Usklađenost sa međunarodnim obavezama 8](#_Toc125903259)

[2. ANALIZA STANJA 10](#_Toc125903260)

[Osnovne komponenete 5G ekosistema 11](#_Toc125903261)

[SWOT analiza 12](#_Toc125903262)

[Analiza zainteresovanih strana 14](#_Toc125903263)

[PROBLEM #1 16](#_Toc125903264)

[PROBLEM #2 21](#_Toc125903265)

[PROBLEM #3 23](#_Toc125903266)

[3. STRATEŠKI I OPERATIVNI CILJEVI S PRATEĆIM INDIKATORIMA USPJEHA 25](#_Toc125903267)

[STRATEŠKI CILJ I: 25](#_Toc125903268)

[OPERATIVNI CILJ 1.1 26](#_Toc125903269)

[OPERATIVNI CILJ 1.2 27](#_Toc125903270)

[OPERATIVNI CILJ 1.3 28](#_Toc125903271)

[STRATEŠKI CILJ II: 29](#_Toc125903272)

[OPERATIVNI CILJ 2.1 30](#_Toc125903273)

[OPERATIVNI CILJ 2.2 30](#_Toc125903274)

[OPERATIVNI CILJ 2.3 31](#_Toc125903275)

[STRATEŠKI CILJ III: 32](#_Toc125903276)

[OPERATIVNI CILJ 3.1 33](#_Toc125903277)

[OPERATIVNI CILJ 3.2 34](#_Toc125903278)

[4. AKCIONI PLAN 2023-2025 S PROCJENOM TROŠKOVA 35](#_Toc125903279)

[5. MONITORING, IZVJEŠTAVANJE I EVALUACIJA 45](#_Toc125903280)

[SKRAĆENICE I AKRONIMI 47](#_Toc125903281)

[BIBLIOGRAFIJA 49](#_Toc125903282)

# UVOD

U tekućoj digitalnoj dekadi, mobilne komunikacione mreže pete generacije (5G) predstavljaju jedan od najvažnijih segmenata cjelokupne digitalne transformacije društva. Dok je 3G omogućio mobilni internet, a 4G mobilni širokopojasni pristup, očekuje se da će 5G postati infrastruktura za povezivost koja će omogućiti nove proizvode i usluge te uticati na sve djelove društva. Digitalne tehnologije zasnovane na 5G mobilnim mrežama koje su ugrađene u uređaje, mašine i procese će omogućiti da bežična povezanost postane osnova za funkcionisanje vertikalnih industrijskih oblasti (industrijska proizvodnja, energetski sektor, poljoprivreda, trgovina, finansijske usluge, zdravstvo, obrazovanje, javna bezbjednost, turizam, mediji, itd.) Standardne karakteristike 5G mreža u vidu poboljšane brzine prenosa podataka, ultra pouzdane komunikacije sa malim kašnjenjem, masovnog interneta stvari i sl. podrazumijevaju da će se 5G infrastruktura moći primijeniti u mnogim slučajevima korišćenja kao što su autonomna vožnja, telemedicina ili automatizovana proizvodnja. Ovo će dalje dovesti do kontinuiranog unapređenja poslovanja industrija, značajnog povećanja njihove produktivnosti, pojave novih inovacija, zapravo do redefinisanja ekonomske konkurentnosti industrija i cjelokupnih ekonomija.

Značaj 5G mreža prepoznale su razvijene zemlje svijeta, tako da je koordinisano uvođenje 5G mobilnih mreža u mnogim državama postalo dio strategije ukupnog društvenog i privrednog razvoja.

Crna Gora je kroz Strategiju digitalne transformacije Crne Gore 2022-2026, identifikovala značaj digitalne povezanosti, sa akcentom na unaprjeđenje dostupnosti i povećanje kapaciteta mobilnih širokopojasnih usluga, te je jedan od ciljeva digitalne transformacije Crne Gore uvođenje visokog nivoa pokrivanja 5G mrežom i povećana upotreba pristupa internetu. U skladu sa pomenutim ciljem MERT je pokrenulo proces izrade Strategija za razvoj 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori 2023-2027 sa pratećim akcionim planom za 2023-2025.

Izradi ove strategije prethodila je izrada sveobuhvatnog strateškog dokumenta Studije o strategiji uvođenja 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoi Gori, u kojoj su identifikovani ključni izazovi i prednosti implementacije 5G mreža, kao i iskustava drugih država u tom procesu. 5G Studijom su na sistematičan i temeljan način identifikovane preporuke za blagovremeno uvođenje i razvoj 5G mobilnih mreža u Crnoj Gori.

Uzimajući u obzir preporuke iz 5G Studije, nalaze, sugestije i komentare zainteresovanih strana i eksperata iz predmetne oblasti, Strategijom za razvoj 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori 2023-2027 su identifikovani ključni izazovi za razvoj 5G mreža u Crnoj Gori i definisani ciljevi odnosno aktivnosti za postizanje maksimalnih benefita za građane i privredu Crne Gore.

## Metodologija izrade Strategije za razvoj 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori 2023-2027

Metodologija izrade Strategije za razvoj 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori 2023-2027 s Akcionim planom 2023-2025. godine oslanja se na Uredbu o načinu i postupku izrade, usklađivanja i praćenja sprovođenja strateških dokumenata (,,Sl. list CG“ broj 54/18), Metodologiju razvijanja politika, izrade i praćenja sprovođenja strateških dokumenata kao i Smjernice za pripremu strateških dokumenata koje je pripremio Generalni sekretarijat Vlade Crne Gore.

Strategijom za razvoj 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori 2023-2027 se utvrđuju strateški prioriteti, kao i pripadajući operativni ciljevi za postizanje strateških ciljeva u oblasti 5G mobilnih komunikacionih mreža.

Akcioni plan 2023-2025. godine je sastavni dio Strategije za razvoj 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori 2023-2027 i predstavlja skup svih aktivnosti kojima se utiče i doprinosi realizaciji definisanih operativnih odnosno strateških ciljeva. Akcioni plan sadrži relevantne, jasne i mjerljive indikatore učinka i indikatore rezultata, čijim se mjerenjem i praćenjem omogućava proces praćenja implementacije kao i blagovremena ocjena uspjeha iste.

Rješenjem Ministra ekonomskog razvoja, broj 013-350/22-6665/1 od 22. 03. 2022. godine imenovana je Radna grupa za izradu Nacrta strategije uvođenja 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori. Predmetnim rješenjem su utvrđeni zadaci Radne grupe na izradi ovog strateškog dokumenta koji treba da doprinese postizanju ključnog cilja - “dostizanje višeg nivoa pokrivenosti i razvoja elektronske komunikacione infrastrukture u Crnoj Gori i utvrđivanje strateških pravaca Crne Gore u ovoj oblasti”. Dokument je trebalo da se odnosi na uvođenje 5G mobilnih komunikacionih mreža, međutim kako je, tokom njegove izrade 5G je postao komercijalno dostupan u Crnoj Gori za korisnike dva operatora, odlučeno je da se naziv dokumenta promjeni na način da se akcenat stavi na razvoj 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori.

Radnu grupu sačinjavali su predstavnici svih relevantnih ministarstava i državnih institucija, predstavnici akademske zajednice, kao i predstavnici mobilnih operatora. Predstavnici Radne grupe su na redovnim sastancima Radne grupe kao i izvan istih, pružili smjernice i predloge za definisanje ključnih aktivnosti za izradu Strategije i Akcionog plana na bazi prioritetnih tekućih i planiranih aktivnosti u okviru institucija i organizacija čiji su predstavnici.

Aktivnosti na pripremi i kreiranju strategije realizovane su kroz sledeće faze:

* Izrada analize stanja i identifikacija problema
* Identifikacija i opis strateških i operativnih ciljeva
* Definisanje i opis indikatora učinka
* Definisanje aktivnosti i indikatora rezultata sa Akcionim planom
* Izrada nacrta strateškog dokumenta
* Javna rasprava

## Pozicioniranje u strateškom okviru Crne Gore

Ekspoze mandatara za sastav 43. Vlade Crne Gore

U ekspozeu se navodi da je digitalna transformacija jedan od strateških prioriteta Vlade. Digitalna transformacija je prepoznata kao imperativ i kao buduća okosnica ekonomskog rasta, inovacija, modernizacije i konkurentnosti. Vodeći se širim strateškim okvirom Evropske unije i najboljim međunarodnim praksama, u ekspozeu je fokus usmjeren na osnaživanju digitalnih vještina cjelokupnog društva, jačanju digitalne infrastrukture, digitalnog poslovanja i digitalnih javnih usluga, kako bi građanke, građani i privreda bili osnaženi da ostvare održivu i prosperitetniju budućnost. Navedeno je u skladu sa Ekspozeom mandatara za sastav 42. Vlade Crne Gore, u kojem mandatar ističe da Crna Gora u skladu sa evropskim pristupom treba da se zasniva i na održivom razvoju uključujući korišćenje pametnih tehnologija. Na ovaj način se tehnološki razvoj angažuje u svrhu adekvatnog ekonomskog razvoja. Kako se navodi u ekspozeu, ovo dalje znači “da smo se opredijelili za društvo znanja u kojem dominira informaciona tehnologija, digitalna transformacija i pametni pristup”.

Srednjoročni program rada Vlade 2022-2024. s programom rada za 2022. godinu

Digitalna transformacija je jedan od prioriteta/stubova Vlade čiji je cilj društvo znanja u kojem dominira informaciona tehnologija, digitalna transformacija i pametni pristup. U fokusu digitalne transformacije je uklanjanje postojećih i rano prepoznavanje budućih barijera za poslovanje kako za crnogorsku privredu tako i za strane investitore. S tim u vezi definisan je cilj „Dostići viši nivo pokrivenosti i razvoja elektronske komunikacioneinfrastrukture“ u okviru kojeg je jasno formulisana aktivnost pripreme i usvajanja Strategije za uvođenje 5G u Crnoj Gori.

Program ekonomskih reformi Crne Gore 2022-2024

Program ekonomskih reformi (PER) kao glavni dokument ekonomske politike Crne Gore definiše set mjera kao i strukturnih reformi za naredni srednjoročni period, i njihov doprinos postizanju pametnog, održivog i inkluzivnog ekonomskog rasta. Reformska mjera 14: Unapređenje zakonodavno-regulatornog okvira za dalji razvoj infrastrukture za širokopojasni pristup internetu ima za cilj obezbjeđivanje kontinuiteta reformskih napora u oblasti razvoja digitalne transformacije, a odnosi se na jačanje dostupnosti širokopojasnih (broadband) komunikacionih mreža i usluga. U okviru reformske mjere 14 za 2022. godinu definisana je aktivnost: „Donošenje Strategije razvoja 5G mreža u Crnoj Gori; Akcioni plan za implementaciju Strategije razvoja 5G mreža u Crnoj Gori“.

Nacionalna strategija održivog razvoja do 2030

Nakon globalnog usvajanja Agende 2030 Ujedinjenih nacija, 2015. godine, Crna Gora je usvojila Nacionalnu strategiju održivog razvoja (NSOR), čime je integrisala Agendu 2030 u nacionalni strateški okvir. Kao krovni dokument koji predstavlja horizontalnu i dugoročnu strategiju razvoja Crne Gore, NSOR se bavi, između ostalog, ekonomskim rastom i zaštitom životne sredine. U okviru tematskog područja Prirodni resursi - očuvanje prirodnog kapitala, kroz strateški cilj Riješiti probleme neodrživog kapacitiranja prostora generisane nerealnim zahtjevima u pogledu kvantiteta i niskim kvalitetom izgrađene sredine, definisan je i indikator „SDG 9.c.1 Udio populacije obuhvaćene mobilnom mrežom, po tehnologiji“.

Strategija digitalne transformacije Crne Gore 2022-2026 sa akcionim planom 2022-2024

Digitalni razvoj u Crnoj Gori prepoznat je kao šansa za dugoročni uspjeh i prosperitet cijelog društva. Stoga je vizija Crne Gore da postane zemlja sa najbržim digitalnim razvojem u regionu. Strategijom digitalne transformacije 2022-2026, se na sistematski i uravnotežen način planira razvoj digitalne infrastrukture, obezbjeđivanje tačnih, ažurnih i bezbjedno dostupnih podatka, razvoj digitalnih rješenja, optimizacija, povezivanje i digitalizacija procesa i usluga. Jedan od definisanih strateških ciljeva je Povećan kapacitet i sposobnosti za digitalnu transformaciju Crne Gore. U okviru navedenog strateškog cilja u akcionim planu 2022-2023, je identifikovan operativni cilj: Povećana pokrivenost i modernizacija informaciono- telekomunikacione infrastrukture. Za ispunjenje ovog cilja kao ključna mjera navodi se Uvođenje visokog nivoa pokrivanja 5G mrežom i povećana upotreba pristupa Internetu koja se planira realizovati kroz aktivnost Izrade Strategije za uvođenje 5G u Crnoj Gori.

Memorandum o razumijevanju o 5G planu za digitalnu transformaciju regiona Zapadnog Balkana

Države Zapadnog Balkana su, u okviru Inicijative za Zapadni Balkan, potpisale Memorandum o razumijevanju o 5G planu za digitalnu transformaciju regiona Zapadnog Balkana (Memorandum), novembra 2020. Cilj Memoranduma je da se podigne svjesnost o digitalnoj transformaciji svih građana regiona, i da otvori mogućnost unapređenja saradnje i podrške. Potpisnici Memoranduma su identifikovali četiri područja kojima treba posvetiti posebnu pažnju: povezivanje mreža i usluga; povjerenje i bezbjednost; digitalne vještine; i digitalna ekonomija. Za realizaciju navedenih područja potrebna su značajna ulaganja i prateće mjere kako bi se osigurala pravovremena primjena 5G usluga s ciljem osiguravanja odgovarajuće pokrivenosti i pristupačnih usluga koje omogućavaju svim građanima da na isplativ način iskoriste blagodeti digitalnog društva.

Mapa puta za uvođenje 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori

Prateći osnovne zadatke gore navedenog Memoranduma, Crna Gora, kao jedna od država potpisnica, se obavezala da uloži napore u okviru svojih mogućnosti, usvajajući nove politike, regulatorne i tehničke mjere koje olakšavaju administrativni teret, olakšavaju i podržavaju privatne inicijative, stimulišu ulaganja, osiguraju održivo konkurentno okruženje, jačaju saradnju u regionu, uklanjaju nepotrebne prepreke i promovišu najbolje prakse. Kako bi podstakla realizaciju neophodnih aktivnosti na uvođenju 5G mobilnih mreža u Crnoj Gori, Vlada Crne Gore je decembra 2021. godine usvojila Mapu puta za uvođenje 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori. Mapa identifikuje opsežan spisak mjera i reformi politike koje bi resorno ministarstvo i nacionalni regulatorni organi trebalo da sprovedu, a jedna od mjera je i usvojena nacionalna 5G strategija, kojom će se definisati dalje aktivnosti po pitanju razvoja 5G mobilnih mreža u Crnoj Gori.

## Usklađenost sa međunarodnim obavezama

5G za Evropu: Akcioni plan

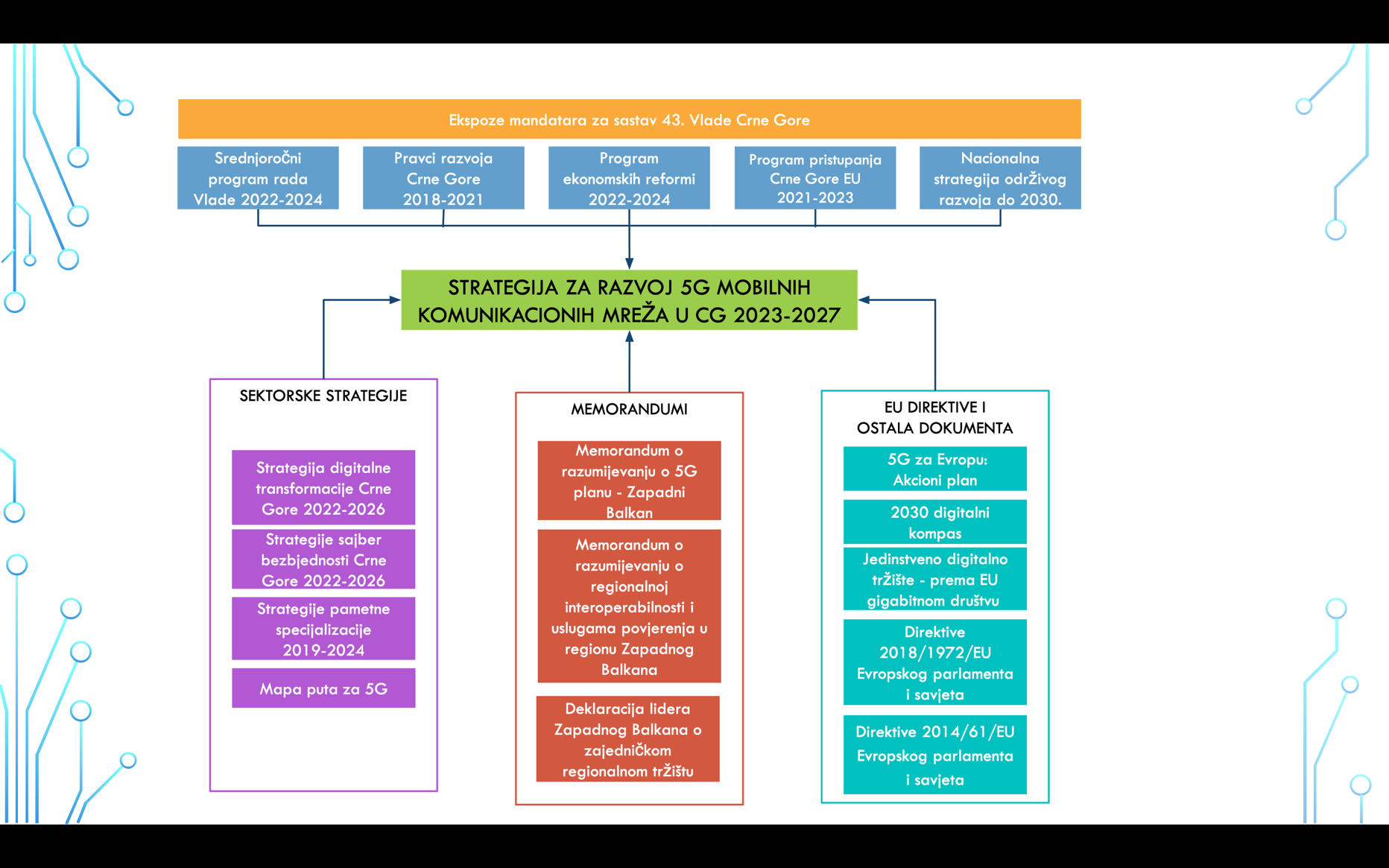
Evropska komisija je 2016. godine usvojila strateški dokument 5G za Evropu: Akcioni plan, koji predstavlja akcioni plan za pravovremenu i koordiniranu implementaciju 5G mreža u Evropskoj uniji kroz partnerstvo između Komisije, država članica i industrije. Plan prepoznaje 5G kao fundament koji: omogućava industrijsku transformaciju kroz bežične širokopojasne usluge koje se pružaju gigabitnim brzinama, pruža podršku za nove vrste aplikacija koje povezuju uređaje i objekte (Internet stvari) i omogućava svestranost putem softverske virtualizacije koja nudi inovativne poslovne modele u više sektora (npr. transport, zdravstvo, proizvodnja, logistiku, energetiku, medije i zabavu). Kako bi se Evropa pozicionirala kao lider u razvoju i implementaciji 5G mreža, Akcionim planom je identifikovano pet ključnih područja djelovanja i definisano ukupno osam odgovarajućih aktivnosti koje je potrebno sprovesti, sa ciljevima koje je potrebno dostići u odgovarajućem vremenskom okviru.

2030 digitalni kompas: evropski put u digitalnu deceniju

Sa ciljem da Evropa ostvari siguran digitalni suverenitet sa zajedničkom vizijom do 2030, Evropska komisija je 2021. godine uspostavila 2030 digitalni kompas: evropski put u digitalnu deceniju. Digitalni kompas postavlja digitalne ambicije za 2030. sa naglaskom da je uključivanje i posvećenost javnosti i svih zainteresovanih strana od ključnog značaja za postizanje uspješne digitalne transformacije. Digitalni kompas se fokusira na četiri glavna aspekta: vještine, infrastruktura, vlada i biznis. U okviru aspekta „Sigurna i efikasna održiva digitalna infrastruktura“ precizirano je da će Evropa postići digitalno liderstvo samo tako što će ga izgraditi na održivoj digitalnoj infrastrukturi sa sposobnošću obrade ogromnih podataka. Predloženi nivo ambicije je da do 2030. godine sva evropska domaćinstva budu pokrivena gigabitnom mrežom, a sva naseljena mjesta pokrivena 5G mrežom.

Program pristupanja Crne Gore Evropskoj Uniji 2021-2023

Program pristupanja Crne Gore Evropskoj uniji 2021-2023 utvrđuje obaveze definisane strateškim i zakonodavnim okvirom. Poglavlje 10: Informatičko društvo i mediji čini cjelinu od tri oblasti: elektronske komunikacije, usluge informatičkog društva i audiovizuelna politika. Ključna pitanja u okviru oblasti elektronskih komunikacija su: širokopojasni pristup internetu, standardizacija, interkonekcija, tržište i analiza tržišta, univerzalne usluge i prava korisnika, pitanja privatnosti, digitalizacija i politika radio spektra. Kada su u pitanju ključne legislativne preporuke iz Izvještaja o Crnoj Gori za 2022. godinu, potrebno je, između ostalog, uskladiti se sa pravnim tekovinama EU o elektronskim komunikacijama i informacionim tehnologijama, kao što su Evropski kod elektronskih komunikacija, Direktiva o bezbjednosti mreže i informacija, Paket alata za 5G sajber bezbjednost, Direktiva o otvorenim podacima i Direktiva o e-privatnosti. Jedna od planiranih mjera koja je predviđena u okviru Poglavlja 10 je donošenje Strategije uvođenja 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori.



***Slika 1***: *Pozicioniranje Strategije za razvoj 5G mreža u nacionalni i međunarodni zakonodavni i strateški okvir (Pregled povezanosti strateških politika)*

# ANALIZA STANJA

Prema stepenu i dinamici tehnološkog razvoja i dostupnosti naprednih usluga, mobilne komunikacije predstavljaju najrazvijeniji segment tržišta telekomunikacija u Crnoj Gori. Prema Izvještaju o razvoju tržišta elektronskih komunikacija za 2021. godinu, u Crnoj Gori elektronske komunikacione mreže i infrastruktura su na visokom stepenu razvoja, a usluge se korisnicima pružaju putem najsavremenijih tehnologija. Pokrivenost mobilnim 4G mrežama premašuje 98% kompozitne pokrivenosti stanovništva na nivou Crne Gore, što je u samom vrhu u regionu i na nivou EU. Na teritoriji gdje živi oko 97% stanovništva Crne Gore omogućena usluga prenosa podataka sa funkcionalnim protokom od 10Mb/s ili više na downlink-u.

Navedeno je odlična osnova za razvoj 5G mobilnih komunikacionih mreža uz adekvatnu dostupnost i raspodjelu RF opsega potrebnih za implementaciju 5G sistema i infrastrukture. U tom smislu EKIP je preduzela niz aktivnosti koje su omogućile korišćenje 4G frekvencijskih opsega i infrastrukture za pružanje 5G usluga, na bazi dijeljenja mrežnih resursa između LTE (4G) i NR korisnika, a dalje i ključne RF opsege za ranu - pionirsku implementaciju 5G mobilnih mreža (700MHz, 3.4-3.8 GHz i 26GHz).

Do početka 2021. godine, kompletno je zaokružen tehnički i regulatorni okvir za korišćenje RF za implementaciju 5G mobilnih mreža, kako u opsezima koji su mobilnim operatorima već dodijeljeni, tako i u pionirskim 5G opsezima (dodjelom RF iz opsega 800 MHz i 2,6 GHz i preraspodjelom resursa u opsezima 900 MHz, 1800 MHz i 2100MHz). Početkom 2022. godine je okončan postupak dodjele slobodnih RF iz opsega 2 GHz i 2,6 GHz, čime je mobilnim operatorima data mogućnost da dio resursa kojima trenutno raspolažu angažuju za implementaciju 5G tehnologije uz primjenu DSS tehnologije.

U martu 2022. godine mobilni operator Crnogorski Telekom, a u julu iste godine i mobilni operator One Crna Gora, su pustili u komercijalni rad 5G mreže korišćenjem raspoloživih RF iz opsega 2 GHz i 2,6 GHz na bazi DSS tehnologije. Do kraja septembra 2022. godine mobilni operator Crnogorski Telekom je u rad pustio 53 NR radio bazne stanice u opsegu 2 GHz, a 5G usluge su dostupne u 19 opština u Crnoj Gori, na teritoriji gdje živi oko 70% stanovništva Crne Gore. U mreži mobilnog operatora One Crna Gora aktivno je šest NR radio baznih stanica u opsegu 2 GHz i dvije u opsgu 2,6 GHz, a 5G signal je omogućen u Podgorici, Tivtu i Bijelom Polju.

U aprilu 2022. godine mobilnim operatorima Crnogorski Telekom i One Crna Gora, a u julu iste godine i mobilnom operatoru Mtel, su izdata privremena odobrenja za korišćenje RF iz opsega 3,6 GHz za realizaciju 5G pilot projekata u cilju testiranja 5G tehnolgije. 5G pilot projekti u cilju testiranja gigabitnog prenosa podataka se sprovode u Podgorici (na nekoliko lokacija) i u Tivtu (na jednoj lokaciji).

U decembru 2022. godine, po uspješno okončanoj aukciji radio-frekvencijskog spektra, koju je sprovela EKIP, Crnogorski Telekom, Mtel i One Crna Gora, su osvojili frekvencijske resurse u opsezima 700 MHz i 3,6 GHz. Dodijeljeni su svi resursi iz uparenog dijela opsega 700 MHz i iz opsega 3,6 GHz, dok su ponuđeni blokovi iz neuparenog dijela opsega 700 MHz i iz opsega 26 GHz ostali nedodijeljeni, zbog nezainteresovanosti operatora za njihovu dodjelu i korišćenje. Dodijeljeni frekvencijski resursi omogućavaju operatorima da implementiraju 5G mreže i isporuče 5G servise u punom kapacitetu već početkom 2023. godine.

Za razliku od prethodnih generacija mobilnih komunikacionih mreža, 5G nije determinisan bilo kojom pojedinačnom tehnologijom. Kao "mreža svih mreža" namijenjena je povezivanju postojećih i budućih standarda, uključujući i trenutno impelementirane napredne LTE (4G) tehnologije. Posljedično, 5G se ne može smatrati samo evolutivnim iskorakom u odnosu na 3G i 4G mreže, već kompleksnom mrežom koja kombinuje Wi-Fi, 4G, tehnologije bežičnog pristupa i milimetarske talase. Dodatno, 5G koristi i različite napredne tehnološke aspekte koji nijesu karakteristični za prethodne generacije bežičnih komunikacionih mreža, kao što su cloud infrastruktura, virtuelizacija jezgra mreže i inteligentni edge servisi.

Zahvaljujući takvom konceptu, osim poboljšanja performansi (ultra brza konektivnost sa malim kašnjenjem), 5G predstavlja kohezivnu platformu za inovativne primjene koja se prilagođava specifičnim zahtjevima korisnika. Na ovaj način 5G stvara uslove za brojne nove poslovne mogućnosti ne samo za tradicionalne operatore komunikacionih mreža, već i za nove provajdere servisa iz vertikalnih industrijskih sektora i ukupan IT sektor, što predstavlja radikalnu prednost u odnosu na prethodne generacije mobilnih komunikacionih mreža.

U cilju uspješne implementacije i razvoja ovako složenog 5G ekosistema na nacionalnom nivou, EKIP je inicirala izradu sveobuhvatnog strateškog dokumenta Studija o strategiji uvođenja 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoi Gori (u daljem tekstu 5G Studija) sa ciljem predstavljanja karakteristika i mogućnosti 5G mreža, identifikovanja ključnih izazova i prednosti sa aspekta njihove implementacije, kao i iskustava drugih država u tom procesu, kako bi se definisala mapa puta sa odgovarajućim preporukama za blagovremeno uvođenje i razvoj 5G mobilnih mreža i postizanje maksimalnih benefita za građane i privredu Crne Gore.

## Osnovne komponenete 5G ekosistema

Za bolje razumijevanje očekivanih promjena, benefita, kao i ograničenja i izazova, u 5G Studiji je izvršeno mapiranje osnovnih komponenti 5G ekosistema, čije se glavne karakteristike opisuju kroz:

* RF spektar, kao bazični elemenat 5G ekosistema, bez koga nijedna mrežna infrastruktura ili uređaji ne mogu da funkcionišu. Mreže budućnosti oslanjaće se na kombinaciju osnovnih i alternativnih tehnologija, koristiće i licencirani i nelicencirani RF spektar u različitim opsezima (niski = veliki domet, penetracija u zatvorenom prostoru, ali mali kapacitet; visoki = kratki domet, bez unutrašnje penetracije, veliki kapacitet);
* Infrastrukturu, koja obuhvata elemente 5G mreže koji pružaju pokrivenost, propusni opseg, kašnjenje i pouzdanost za 5G uređaje, kao što su bazne stanice, mobilni backhaul, edge clouds i jezgro mreže, kao i krajnje uređaje;
* Povezane uređaje (senzori, pametni telefoni i slično) i stvari, čiji će se broj prema prognozama povećati na 4,1 milijardu do 2024. godine, čime će se stvoriti jače sektorske zavisnosti od mreža. Uređaji će biti u mogućnosti da podrže mnogo bolje performanse i postojaće u raznim formama adekvatnim za nove 5G scenarije primjene i poslovne modele;
* Bezbjednost, stvarna i percipirana end-to-end, 5G infrastrukture, uređaja i servisa, će biti ključni faktor za krajnje korisnike, preduzeća i javne ustanove kada budu donosili odluke o tome da svoje aktivnosti prebace na 5G mobilnu mrežu:
* Benefite, koji se mogu postići u dvije dimenzije, kroz:
  + Ekonomske benefite, kao što su povećanje stope zaposlenosti, ekonomskog rasta, dobiti, nivoa investicija, itd. i
  + Socijalne benefite, kao što su unapređenje zdravstvenog sistema, obrazovanja, opšteg životnog standarda, poboljšanje kvaliteta vazduha, smanjenje nivoa emisije gasova sa efektom staklene bašte, racionalnija upotreba zemljišta i biodiverzitet, efikasno upravljanje otpadom, optimizacija potrošnje vode, poboljšanje kvaliteta vode i slično.

## SWOT analiza

Na bazi potencijalnih izazova i rizika koji mogu generalno uticati na stepen prihvatanja i uspješnost izgradnje i razvoja 5G mreža, 5G Studijom su razrađeni konkretni uslovi u Crnoj Gori, pri čemu su u obzir uzeti i odgovori na upitnike dobijeni od zainteresovanih strana. Potencijalni izazovi i rizici koji mogu uticati na stepen prihvatanja i uspješnost izgradnje i razvoja 5G mreža, prepoznati u 5G Studiji predstavljaju osnovu za izradu SWOT analize koja slijedi.

|  |  |
| --- | --- |
| **S (SNAGE - STRENGHTS)** | **W (SLABOSTI - WEAKNESSES)** |
| * Velike brzine prenosa podataka, 10 puta veće u odnosu na 4G mreže * Manje kašnjenje u prenosu podataka, desetostruko manje u odnosu na 4G mreže * Mrežno segmentiranje (dodjeljivanje specifičnog opsega u zavisnosti od servisa) * Bolja pokrivenost signalom i veći kapacitet (mogućnost povezivanja i do 100 puta više uređaja po kvadratnom kilometru nego što je to slučaj sa 4G mrežama) | * Izazovi u pogledu radio-frekvencijskog spektra * Barijere u pristupu postojećoj i izgradnji nove telekomunikacione infrastrukture * Izazovi u pogledu zajedničkog korišćenja infrastrukture * (Ne)spremnost operatora za nova ulaganja * Izazovi u pogledu numeracije i adresiranja |
| **O (MOGUĆNOSTI - OPPORTUNITIES)** | **T (PRIJETNJE - THREATS)** |
| * Podizanje kapaciteta ICT sektora * Nove poslovne mogućnosti * Povećanje potražnje za brzim širokopojasnim uslugama kao rezultat e-poslovanja, prelaska na digitalnu ekonomiju i razvoja novih javnih elektronskih usluga * Kontinuirani rast sadržaja i korisnika audiovizualnih usluga, kao generatora potražnje za širokopojasnim mrežama velikih brzina * Jačanje investicionog potencijala operatora usklađivanjem visine naknade za korišćenje RF spektra * Integracija u EU programe i projekte u oblasti zelene agende i održivog povezivanja (npr. IPA III, EU R&D grant šeme…) | * Nerazvijenost vertikalnih industrijskih sektora * Otpor javne administracije uvođenju novih tehnoloških rješenja * Nedostatak visokoobrazovanog kadra, kako za implementaciju, održavanje i razvoj samih mreža, tako i za realizaciju inovativnih rješenja na bazi 5G mreža za potrebe vertikalnih industrijskih sektora i javne uprave * Zabrinutosti javnosti i zainteresovanih strana 5G ekosistema u pogledu bezbjednog korišćenja EM spektra i sajber bezbjednosti |

U 5G Studiji je definisan niz faktora koji mogu predstavljati ograničenja, pa i barijere, ukoliko se pravovremeno ne identifikuju i ako izostanu mjere za njihovo prevazilaženje.

Identifikovana su ograničenja u regulatornom okviru elektronskih komunikacija, izazovi u pogledu RF spektra, izazovi u pogledu numeracije i adresiranja, barijere u pristupu postojećoj i izgradnji nove EK infrastrukture, izazovi u pogledu zajedničkog korišćenja infrastrukture, spremnosti operatora za nova ulaganja, nerazvijenost vertikalnih industrijskih sektora kao i otpor javne administracije uvođenju novih tehnoloških rješenja.

Pored toga identifikovan je nedostatak visokoobrazovanog kadra, kako za implementaciju, održavanje i razvoj samih mreža, tako i za realizaciju inovativnih rješenja na bazi 5G mreža za potrebe vertikalnih industijskih sektora i javne uprave.

Posebno je identifikovana zabrinutost javnosti i zainteresovanih strana 5G ekosistema u pogledu bezbjednog korišćenja EM spektra i zaštite privatnosti u komunikaciji.

## Analiza zainteresovanih strana

Osim prepoznavanja navedenih ograničenja i izazova za implementaciju 5G ekosistema, neophodno je identifikovati i ključne zainteresovane strane u posmatranom ekosistemu, koji se istovremeno mogu smatrati odgovornim za već spomenuta ograničenja i izazove.

Ključne zainteresovane strane (stakeholder-i) su:

* Regulatori/kreatori politike, koje čine vladine institucije i regulatorne agencije;
* Provajderi servisa/tehnologije, u koje se ubrajaju mrežni operatori, provajderi mrežne opreme, softverske/ICT kompanije, proizvođači uređaja, start-up-ovi;
* Vertikalni industrijski sektori (industrijska proizvodnja, energetski sektor, poljoprivreda, trgovina, finansijske usluge, zdravstvo, obrazovanje, javna bezbjednost, turizam, mediji, itd.);
* Javna uprava (na državnom i lokalnom nivou);
* Krajnji korisnici 5G mreže;
* Obrazovne institucije (akreditovane obrazovne institucije)
* Preduzeća/Organizacije/Udruženja (npr. ITU, GSMA, 3GPP, 5G savez za povezane industrije i automatizaciju, 5G automobilska industrija, itd);
* Mediji kroz medijski prostor rezervisan za objave, informacije, tematske emisije, dobre prakse na temu razvoja 5G mreža

Ocjena njihovog uticaja, snage i interesa u razvoju 5G mreža u Crnoj Gori prikazana je na slici niže.

VELIKI

I NTERES

MALI

MALI

VELIKI

UTICAJ/SNAGA

***Slika 2:*** *Kategorizacija zainteresovanih strana u odnosu na interes i uticaj (snagu)*

Kao što se navodi u 5G Studiji, veoma je važno sagledati i osvrnuti se i na izazove koje generišu zainteresovane strane, a koji mogu usporiti ili ograničiti razvoj mobilnih 5G mreža, kao što su: izmijenjena odnosno nova uloga operatora u poređenju sa njihovom pozicijom u mrežama prethodnih generacija, struktura i odziv vertikalnih sektora i otpor javnosti zbog percepcije o eventualnim rizicima.

Dok su mobilni operatori u prethodnom periodu bili operatori infrastrukture pružajući usluge krajnjem individualnom korisniku, u 5G mrežama infrastruktura postaje samo osnov za razvoj savremenih rješenja na novoj platformi, kako za individualne korisnike, tako i za tzv. vertikalne industrijske sektore i javnu upravu. Ovo podrazumijeva da se operatori u cilju ostvarivanja benefita od svoje 5G infrastrukture moraju fokusirati na konkretne probleme kod privrednih subjekata, kako bi im ponudili adekvatna rješenja za koja će oni pokazati interes. To znači, da je za mobilne operatore od posebne važnosti da preuzmu proaktivnu ulogu, tj. da ne budu samo provajderi 5G infrastrukture, već da aktivno učestvuju u kreiranju servisa i platformi prilagođenih svim kategorijama korisnika, što treba da dovede do generisanja najvećih direktnih prihoda od 5G digitalnih servisa/scenarija upotrebe.

U 5G Studiji se dalje ističe potreba pune sinergije između mobilnih operatora, drugih aktera, koji imaju ambiciju da postanu provajderi 5G servisa, i samih vertikalnih industrijskih sektora i javne uprave u razvijanju servisa i platformi koje će povećati njihovu efikasnost i time doprinijeti očekivanoj ekspanziji 5G mreža. Kada je Crna Gora u pitanju veliki izazov predstavlja nerazvijenost vertikalnih industrijskih sektora i neadekvatna zastupljenost savremenih ICT rješenja koja podržavaju procese u njima, kao i primjena rješenja u javnoj upravi koja nedovoljno jasno podržavaju konkretne procese kojima su namijenjena.

Sa aspekta građana odnosno zainteresovane javnosti evidentno je nepovjerenje u pogledu bezbjednosti angažovanog EM spektra za potrebe 5G mreža. Veliki dio zabrinutosti javnosti usredsređen je na dva nova elementa 5G mreža: korišćenje viših frekvencija i implementaciju velikog broja malih ćelija, tj. povećanje broja baznih stanica. Dodatno treba istaći činjenicu da u prethodnom periodu nije posvećena dovoljna pažnja aktivnostima koje treba da doprinesu povećanju povjerenja javnosti u bezbjednost funkcionisanja mobilnih mreža sa stanovišta uticaja EM zračenja na životnu sredinu.

Imajući u vidu navedene osnovne komponente 5G ekosistema, identifikovane kategorije zainteresovanih strana, glavne izazove i barijere u pogledu efikasne implementacije 5G sistema prepoznate 5G Studijom, članovi Radne grupe su kroz mnogobrojne iteracije i sastanke prepoznali sljedeće ključne probleme koje bi trebalo strateški i sistemski rješavati.

## PROBLEM #1

**Barijere za efikasnu izgradnju 5G mrežne infrastrukture i postavljanje 5G mrežne opreme**

Barijera 1

Razvoj 5G mreža zahtijeva pravovremenu dostupnost harmonizovanih RF resursa. Naime, za podršku širokom korpusu 5G usluga i scenarija korišćenja 5G mreža, sa raznorodnim korisničkim zahtjevima, neophodno je da na raspolaganju budu blokovi frekvencija adekvatne širine i propagacionih karakteristika.

Kao što je opisano u Analizi stanja, EKIP je krajem 2021. godine dodijelio odobrenja za korišćenje raspoloživih RF iz opsega 900 MHz; 1,8 GHz; 2 GHz i 2,6 GHz za realizaciju javnih mobilnih EK mreža, čime su operatori dobili mogućnost implementacije 5G tehnologije u postojećim opsezima na bazi DSS tehnike. Nastavno, u decembru 2022. godine je okončan postupak dodjele odobrenja za korišćenje RF iz opsega 700 MHz i 3,6 GHz.

Međutim i dalje je aktuelna barijera za nesmetano korištenje opsega 700MHz. Naime, isti je još uvijek izložen interferenciji od DTV predajnika iz susjedne države Albanije što je potvrđeno i postupcima kontrole i monitoringa ovog opsega, koje EKIP sprovodi u kontinuitetu.

Aktivnost „Rješavanje interferencije u opsegu 700 MHz od DTV sistema iz Albanije“ je identifikovana Mapom puta za uvođenje 5G mobilnih komunikacionih mreža, i istom je definisano da se aktivnost realizuje do sredine 2022. godine. Sljedeća aktivnost povezana sa navedenom, a takođe definisana Mapom puta, je „Dodjela RF iz pionirskih 5G opsega: 700 MHz; 3,6 GHz i 26 GHz“. Koliki je uticaj nerješavanja interferencije u opsegu 700 MHz govore sljedeće činjenice: štetnom interferencijom od zemaljskih DTV predajnika u alotment zonama Skadar i Tirana pogođeni su praktično svi frekvencijski blokovi iz uparenog dijela opsega 700 MHz prema aranžmanu za MFCN sisteme. Iz tog razloga je korišćenje RF iz ovog opsega za mobilne mreže onemogućeno na području Podgorice, Tuzi, Zete i svih primorskih opština. Na pomenutom području živi oko 54% stanovništva Crne Gore.

Ipak, postupak dodjele RF iz pionirskih 5G opsega je sproveden prema planiranoj dinamici. U suprotnom, da se planiarana aukcija spektra odložila do konačnog rješenja problema interferencije u opsegu 700 MHz, došlo bi do prolongiranja implementacije 5G mobilnih mreža u punom kapacitetu i valorizacije opsega 700 MHz za proširenje pokrivenosti signalom mobilne mreže nepokrivenih ruralnih oblasti na neodređeno vrijeme. Dodatno, da se iz postupka aukcije izdvojio opseg 700 MHz, njegova naknadna dodjela poništila bi sinergijski efekat dodjele RF iz sva tri predmetna opsega.

Barijera 2

Implementacija 5G mobilnih mreža podrazumijeva izgradnju nove EK infrastrukture i postavljanje mrežne opreme u znatno većem obimu nego što je to bio slučaj prilikom implementacije 4G mreža. Ovim se podrazumijevaju ne samo postojeće lokacije već i veliki broj novih lokacija, uz dovođenje optičkog privoda do najvećeg broja od njih.

Shodno postojećem Zakonu o planiranju prostora i izgradnji objekata i pripadajućim pravilnicima, bazne stanice pripadaju objektima telekomuniacione infrastrukture koji se planiraju kroz planska dokumenta (tekstualni i grafički dio planskog dokumenta). Kako se radi o specifičnoj vrsti objekata to su zakonska rješenja takva da se za ovu vrstu objekata ostavlja mogućnost i njihovog planiranja kroz Programe privremenih objekata ili Propisa jedinica lokalnih samouprava a u vezi odluka za lokalne objekte od opšteg interesa. Privremeni objekti se postavljaju odnosno grade u skladu sa Programom usklađenim sa državnim smjernicama razvoja arhitekture, koje donosi jedinica lokalne samouprave, za period od pet godina, a po prethodno pribavljenoj saglasnosti resornog ministarstva i drugih nadležnih organa državne uprave. Ukoliko se planirane-nove bazne stanice ne nalaze u Programima privremenih objekata lokalnih samouprava onda je potrebna izmjena i-ili dopuna koja se može vršiti prije navršenih pet godina a po potrebi izgradnje pojedinih privremenih objekata.

Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata je predviđena još jedna mogućnost izgradnje baznih stanica a kroz Propise jedinice lokalne samouprave i to kroz odluke opština za lokalne objekte od opšteg interesa i u dijelu telekomunikacione infrastrukture.

Sve opštine imaju ove odluke i njima je definisana procedura izdavanja odobrenja i upotrebe objekata, a iste je moguće primenjivati na područja gdje nema planskog dokumenta kao i tamo gdje postoji planski dokument a u njemu nije bila predviđena tj. planirana izgradnja nekog objekta od opšteg lokalnog interesa.

Najveći izazov za mobilne operatore jeste upravo sprovođenje procedura za odobravanje izgradnje, u skladu sa prethodno definisanim zakonskim okvirom, koje u najboljem slučaju (prethodno riješeni imovinsko-pravni odnosi i objekat prepoznat u odgovarajućem prostornom planu) traju preko pola godine, a nerijetko i duže od godinu dana.

Ključni problem, kako je navedeno u 5G Studiji, prema navodima mobilnih operatora, predstavlja neujednačena primjena i efikasnost u sprovođenju propisa od strane administracije na lokalnom nivou, koja se drastično razlikuje od opštine do opštine što dalje uslovljava potrebu za što hitnijom ujednačenom primjenom istih.

Dodatno, gore navedenom, u slučaju da EK infrastruktura treba biti izgrađena na zemljištu u državnom ili opštinskom vlasništvu, cjelokupna procedura za obezbjeđivanje korišćenja navedenog zemljišta je još komplikovanija i dugotrajnija. Ovo predstavlja još jednu prepreku koja u velikoj mjeri usporava dalji razvoj navedene EK infrastrukture jer su riješeni imovinsko-pravni odnosi za zakup/korišćenje zemljišta ili objekata preduslov za izgradnju EK infrastrukture i postavljanje EK opreme.

Nadalje, razvoj 5G mreža će uslovljavati implementaciju malih ćelija velike gustine u opsezima milimetarskih talasa radi ostvarivanja zahtijevanog kapaciteta u urbanim sredinama. Očekuje se da male ćelije budu implementirane za spoljašnje, ali i za unutrašnje pokrivanje. To je i razlog što pristup lokacijama za postavljanje malih ćelija postaje značajno pitanje, s obzirom da će osim instalacije radio opreme (kabineta, udaljenih radio jedinica i antena), biti potrebni optički privodi i obezbjeđenje adekvatnog priključka na elektroenergetsku mrežu. Osim izazova u vezi sa dogovaranjem korišćenja prostora unutar objekata ili na otvorenom, za postavljanje ovog tipa baznih stanica, značajno je i pitanje administrativnih procedura za odobravanje njihove instalacije.

Kako je navedeno u 5G Studiji, EU Zakon o elektronskim komunikacijama u članu 57 tretira pitanje postavljanja i rada bežičnih pristupnih tačaka kratkog dometa, sa ciljem značajnog smanjenja administrativnih prepreka za njihovo instaliranje. Suština ovog normativnog rješenja je da male ćelije (SAWAP), tj. bežične pristupne tačke sa malom servisnom zonom, treba da budu izuzete od obaveze pribavljanja bilo koje vrste pojedinačnih urbanističkih, građevinskih i drugih dozvola, osim onih koje se tiču javne bezbjednosti, zaštite životne sredine i očuvanja istorijske i kulturne baštine, a što je preciznije definisano Uredbom komisije (EU) 2020/1070.

Postojeća regulativa u Crnoj Gori, kako iz oblasti planiranja prostora i izgradnje objekata, tako i iz oblasti elektronskih komunikacija, a i državne imovine, ne reguliše na poseban način pitanje administrativnih procedura za postavljanje malih ćelija. Kao i ostali elementi telekomunikacione infrastrukture, prema trenutno važećem regulatornom okviru u Crnoj Gori, i male ćelije podliježu generalnoj administrativnoj proceduri koja važi za izgradnju svih vrsta objekata. Ovo može predstavljati značajnu barijeru za razvoj 5G mobilnih mreža u kasnijim fazama implementacije, pa se nameće potreba usaglašavanja nacionalne regulative sa odgovarajućom EU regulativom i po ovom pitanju.

Barijera 3

Dodatni preduslov za izgradnju nove EK infrastrukture i postavljanje mrežne opreme kako na novoj tako i na postojećoj infrastrukturi jeste usklađenost sa zakonskom regulativom kojom se uređuje oblast zaštite od nejonizujućeg zračenja. Predmetna regulativa u Crnoj Gori obuhvata Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja i pripadajuće podzakonske akte među kojima i Pravilnik o načinu prvih i periodičnih mjerenja nivoa EM (elektro-magnetnog) polja. Predviđena prva i periodična mjerenja nivoa EM polja vrše se u skladu sa standardom MEST EN 50413:2011 „Osnovni standard za procedure mjerenja i kalkulacije izloženosti ljudi električnim, magnetnim i EM poljima (0 Hz - 300 GHz)“.

Dio predmetne regulative je i Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu kojim se uređuje način i postupak procjene uticaja za projekte koji mogu imati značajan uticaj na životnu sredinu, izrade i ocjene elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu i druga pitanja od značaja za procjenu uticaja na životnu sredinu. U skladu sa ovim Zakonom elaborat i saglasnost na elaborat, odnosno odluka da nije potrebna izrada elaborata, je sastavni dio dokumentacije potrebne za pribavljanje građevinske dozvole, odnosno prijave građenja objekta, odobrenja ili saglasnosti za početak izvođenja projekta. Iako izrada elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu nije neophodna za sve bazne stanice, kao npr. za one koje se planiraju izgraditi u nenaseljenim područjima, ipak, iskustvo operatora je da lokalne samouprave, kao nadležni organi za sprovođenje postupka procjene uticaja sprovode postupke procjene i u ovakvim slučajevima. Na ovaj način se dodatno produžava vremenski okvir u kojem je moguće zaokružiti pridobijanje sve potrebne dokumentacije-dozvola za gradnju EK infrastrukture.

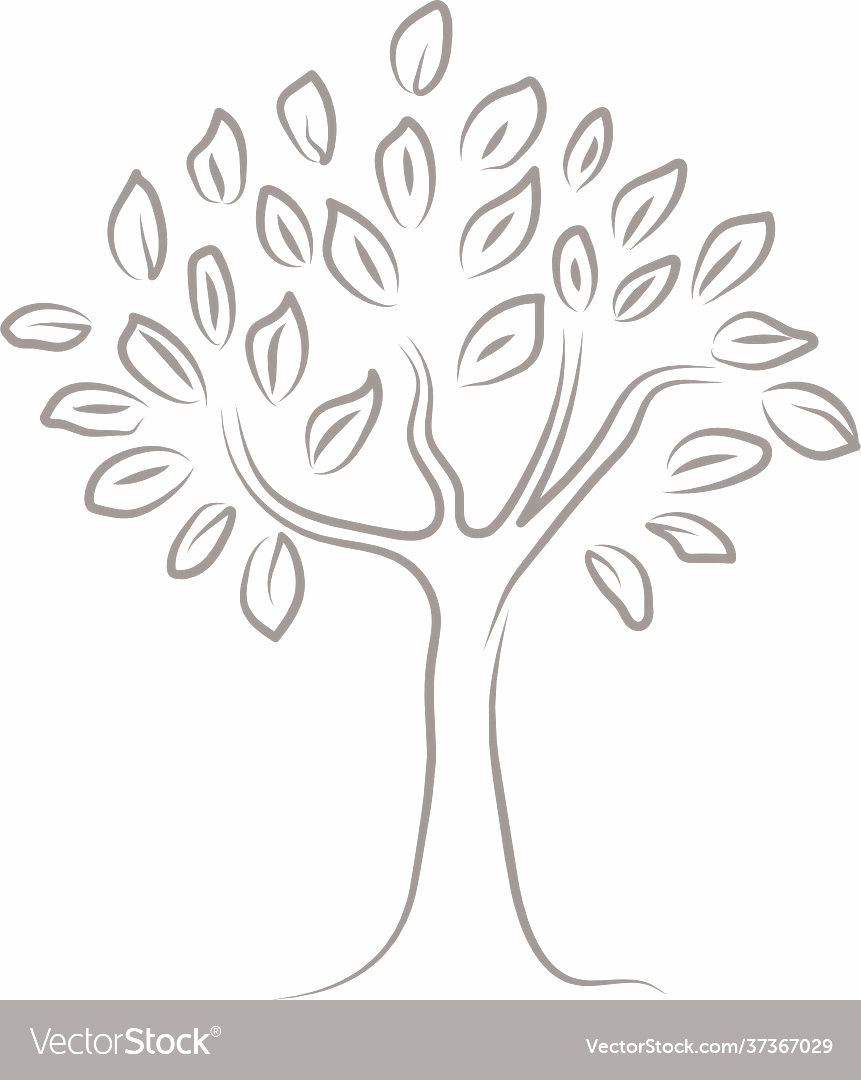
Kako se navodi u 5G Studiji, prema nekim procjenama, u okviru 5G mobilnih mreža neophodno je izgraditi čak tri puta više baznih stanica nego u 4G sistemima. To praktično znači da u periodu od svega nekoliko godina mobilni operatori treba da izgrade dva puta više novih baznih stanica nego što je ukupno izgrađeno za prethodnih više od 20 godina. Ovo dalje znači postavljanje guste mreže 5G radio baznih stanica što podrazumijeva mnogobrojne i učestale zahtjeve za mjerenja nivoa EM polja kao i za procjenu uticaja na životnu sredinu.

Nedostatak administrativnih kapaciteta (MEPPU, AZZS) za punu implementaciju navedenih propisa predstavlja ozbiljnu potencijalnu barijeru za razvoj 5G mreže, jer će usljed nedostatka istih doći do spore implementacije i izdavanja potrebnih dozvola i samim tim onemogućiti se efikasnost u uvođenju 5G mreže.

Barijera 4

Na kraju, ali ne najmanje važno, jeste obezbjeđivanje adresnog prostora za očekivano veliki broj povezanih uređaja u 5G mrežama. Naime, brzim razvojem 5G mrežne infrastrukture, kao i ostalih tehnoloških pokretača kao što su IoT, mobilni internet, cloud computing, SDN, virtuelizacija, „pametni“ servisi, potražnja za internetom više nije ograničena na privremenu (dinamičku) IP adresu, već se proteže na međusobnu end-to-end povezanost i trajno stabilnu (statičku) IP adresu. Pored toga, javljaju se i veći zahtjevi u pogledu bezbjednosti, upravljanja, održavanja i funkcionisanja interneta sljedeće generacije. Zato je potrebno adresirati pitanje prelaska sa IPv4 na IPv6 u punom obimu.

Dokument "Plan migracije na protokol IPv6 u Crnoj Gori" daje okvir za prelazak na IPv6 u Crnoj Gori. Međutim potrebno je osmisliti kako planski i postepeno, bez narušavanja poslovnih procesa i angažovanja enormnih resursa, izvršiti migraciju na IPv6 protokol.



Nepostojanje tražnje za IPv6 adresama od strane korisnika usluga (poslovnih korisnika, fizičkih lica itd.)

Određene lokacije ne mogu biti adekvatno ili u pojedinim slučajevima nikako pokrivene signalom mobilnih mreža

Korisnicima i mobilnim operatorima je onemogućeno korištenje RF iz opsega 700 MHz na području Podgorice, Tuzi, Zete i svih primorskih opština u Crnoj Gori

Dugotrajni proces pribavljanja dozvola za gradnju EK infrastukture, za mobilne operatore usložnjava interne procese planiranja razvoja mobilnih mreža

Neispunjena korisnička očekivanja, dobijena od mobilnih operatora, da će u obećanom roku izgraditi EK infrastrukturu, čime se ugrožava integritet mobilnih operatora

Učestale izrade elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu i u slučajevima prijave gradnje baznih stanica za koje iste nisu neophodne

Nepostojanje akcionog plana za migraciju IPv6 u Crnoj Gori

Neadekvatan status EK infrastrukture u odnosu na urbanističke/prostorne planove

Neujednačena primjena propisa prilikom odobravanja izgradnje EK infrastrukture i postavljanja EK opreme na novou lokalnih samouprava

Neefikasne procedure odobravanja izgradnje EK infrastrukture i postavljanja EK opreme propisane Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata

Komplikovane i dugotrajne procedure davanja u zakup/korišćenje zemljišta i objekata u vlasništvu države i lokalnih samouprava za postavljanje EK infrastrukture

Usporen razvoj i implementacija 5G mreža i infrastrukture i njihova dostupnost što većem broju korisnika i na što većoj teritoriji Crne Gore

**BARIJERE ZA EFIKASNU IZGRADNJU 5G MREŽNE INFRASTRUKTURE I**

**POSTAVLJANJE 5G MREŽNE OPREME**

Štetne interferencije u opsegu 700 MHz od sistema digitalne zemaljske radio-difuzije u susjednoj Albaniji

***Grafik 1:*** *Drvo problema - Problem #1*

## PROBLEM #2

**Neprepoznavanje benefita i mogućnosti primjene 5G tehnologije**

Među akterima odnosno zainteresovanim subjektima u 5G ekosistemu (postojeći i novi operatori EK mreža, proizvođači opreme, vertikalne industrije, javna uprava, ICT sektor i poslovni korisnici, uključujući mala i srednja preduzeća. i dr.) uspostavljaju se novi/izmijenjeni poslovni odnosi koji kreiraju nedoumice u vezi sa dodatnim mogućnostima i benefitima primjene 5G tehnologije.

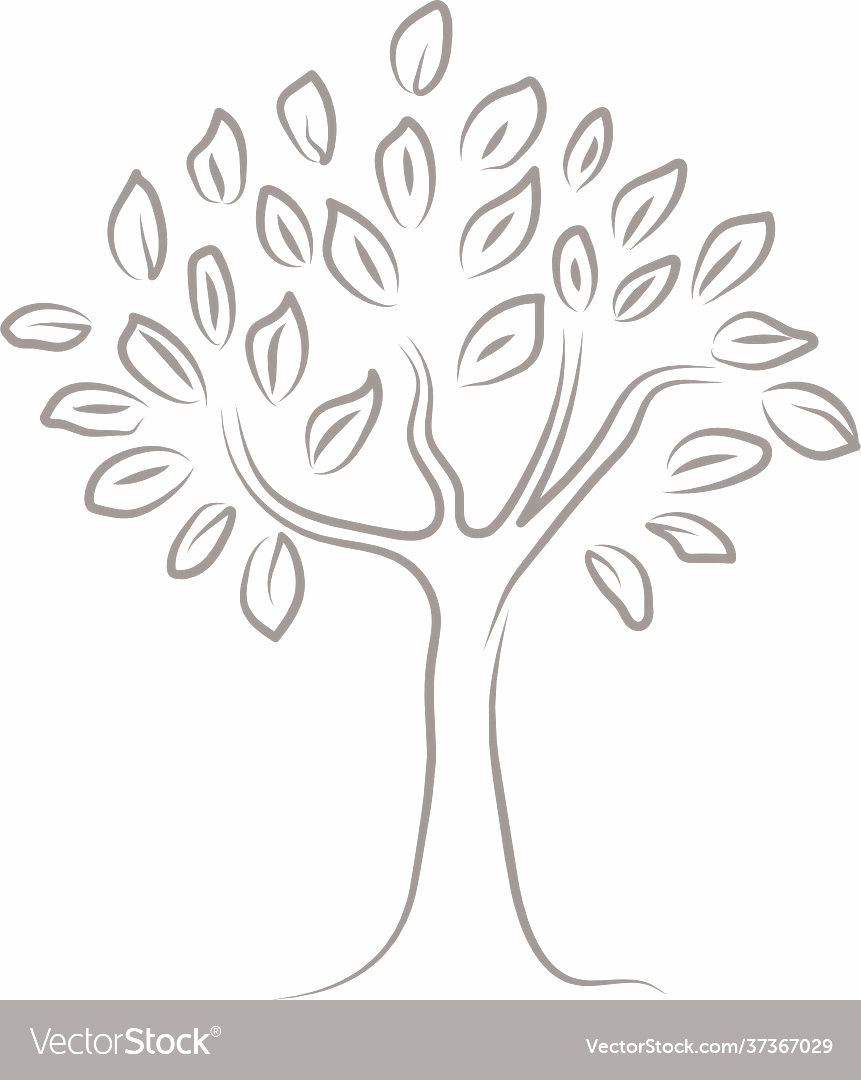
Kako je već navedeno, novi poslovni odnosi u 5G ekosistemu podrazumijevaju i promijenjenu ulogu mobilnih operatora u poređenju sa njihovom pozicijom u mrežama prethodnih generacija. Mobilni operatori dobijaju aktivnu ulogu u kreiranju servisa i platformi prilagođenih svim kategorijama korisnika, što dovodi do generisanja direktnih prihoda od 5G digitalnih servisa/scenarija upotrebe.

Uključenost vertikalnih industrijskih subjekata u 5G ekosistem označava veoma važnu promjenu u poređenju sa 4G, a ova promjena sa sobom nosi izazove u vertikalnim industrijskim sektorima, jer se javlja potreba pune sinergije između mobilnih operatora i samih vertikalnih industrijskih sektora i javne uprave u razvijanju servisa i platformi koje će povećati njihovu efikasnost i time doprinijeti očekivanoj ekspanziji 5G mreža. Kada je Crna Gora u pitanju veliki izazov predstavlja nerazvijenost vertikalnih industrijskih sektora i neadekvatna zastupljenost savremenih ICT rješenja koja podržavaju procese u njima, kao i primjena rješenja u javnoj upravi koja nedovoljno jasno podržavaju konkretne procese kojima su namijenjena.

Veoma važnu i izmijenjenu ulogu u kreiranju i razvoju 5G ekosistema ima ICT sektor. Naime, upravo ICT kompanije imaju značajnu ulogu u postizanju maksimalnih benefita od korišćenja 5G mreža i šansu da se kroz razvoj kvalitetnih 5G usluga pojave na globalnom tržištu.

Nije ohrabrujuća činjenica, kako se navodi u 5G Studiji, da u ovom trenutku većina kompanija iz ICT sektora u Crnoj Gori ne iskazuje interes za korišćenje 5G platforme u svrhu razvoja savremenih ICT rješenja, obzirom da će vertikalnim industrijskim sektorima za prepoznavanje mogućnosti koje nude 5G mreže biti potrebna snažna podrška ICT sektora. ICT kompanije su te koje treba da naprave sponu između operatora i vertikalnih industrijskih subjekata u razvoju digitalnih poslovnih modela i ICT podrške za njihovu implementaciju.

Završno, evidentna je i izražena potreba, kako operatora tako i ICT sektora, za ekipiranjem kvalitetnim kadrom, koji će imati potrebna znanja i vještine, za implementaciju, razvoj i održavanje same mreže, ali i za kreiranje ICT rješenja zasnovanih na 5G mrežama za potrebe vertikalnih industrijskih sektora i javne uprave. Neophodno je na vrijeme obezbijediti neophodan kadar za uspješan razvoj 5G mreža, u formalnom i neformalnom obrazovnom sistemu.



Nepostojanje tražnje za savremenim rješenjima koja će biti bazirana na 5G mrežnoj infrastrukturi

Nespremnost zainteresovanih strana za ulaganje u izgradnju i razvoj 5G mreža

Nedostatak neophodnih ljudskih resursa za uspješan razvoj 5G mreža

Neadekvatna ili nepostojeća saradnja na relaciji industrija – akademska zajednica

Nedostatak potrebnog kadra sa odgovarajućim vještinama neophodnim u izgradnji, funkcionisanju i održavanju 5G mreža, ali i u implementaciji savremenih ICT rješenja zasnovanih na 5G mobilnim mrežama

Nedostatak-nezainteresovanost za nove poslovne modele ili unapređenje postojećih, kojim bi se povećala produktivnost i smanjili troškovi u vertikalnim industrijama i javnom sektoru

**NEPREPOZNAVANJE BENEFITA I MOGUĆNOSTI PRIMJENE 5G TEHNOLOGIJE**

Neadekvatna ili nedostajuća podrška ICT sektora

Neadekvatna primjena rješenja u javnoj upravi koja podržavaju konkretne procese kojima su namijenjena

Nedovoljan fokus mobilnih operatora na konkretne probleme kod privrednih subjekata, kako bi im ponudili adekvatna rješenja za koja će oni pokazati interes

Neadekvatna zastupljenost savremenih ICT rješenja u vertikalnim industrijskim sektorima koja podržavaju procese u istima

Složenost 5G ekosistema koja zahtijeva multidisciplinarni angažman svih relevantnih subjekata-aktera

Nepostojanje savremenih rješenja koja odgovaraju potrebama industrije

Nedostatak savremenih ICT rješenja

Zaostajanje u privrednom razvoju Crne Gore

***Grafik 2****: Drvo problema - Problem #2*

## PROBLEM #3

**Negativna percepcija javnosti o eventualnim rizicima koje 5G tehnologija donosi**

Pitanje zaštite životne sredine od štetnog uticaja EM zračenja koje generišu radio komunikacioni predajnici, a posebno bazne stanice mobilnih mreža, je vjerovatno najupornije tretirani i najintenzivnije praćeni uticaj na životnu sredinu u Crnoj Gori. Višestruke provjere ispunjenosti propisanih mjera zaštite se sprovode u toku odobravanja izgradnje infrastrukture i postavljanja opreme i nakon puštanja opreme u rad:

* strateška procjena uticaja na životnu sredinu prilikom donošenja prostornog plana,
* izrada elaborata o uticaju na životnu sredinu prilikom dobijanja ekološke saglasnosti,
* provjera ispunjenosti uslova u pogledu granica izlaganja EM poljima u postupku dobijanja odobrenja za korišćenje RF,
* periodična mjerenja nivoa polja (tokom redovne eksploatacije) te izdavanje pojedinačnih dozvola za korišćenje izvora nejonizujućih zračenja,
* ad-hock mjerenja (po žalbi korisnika-stranke).

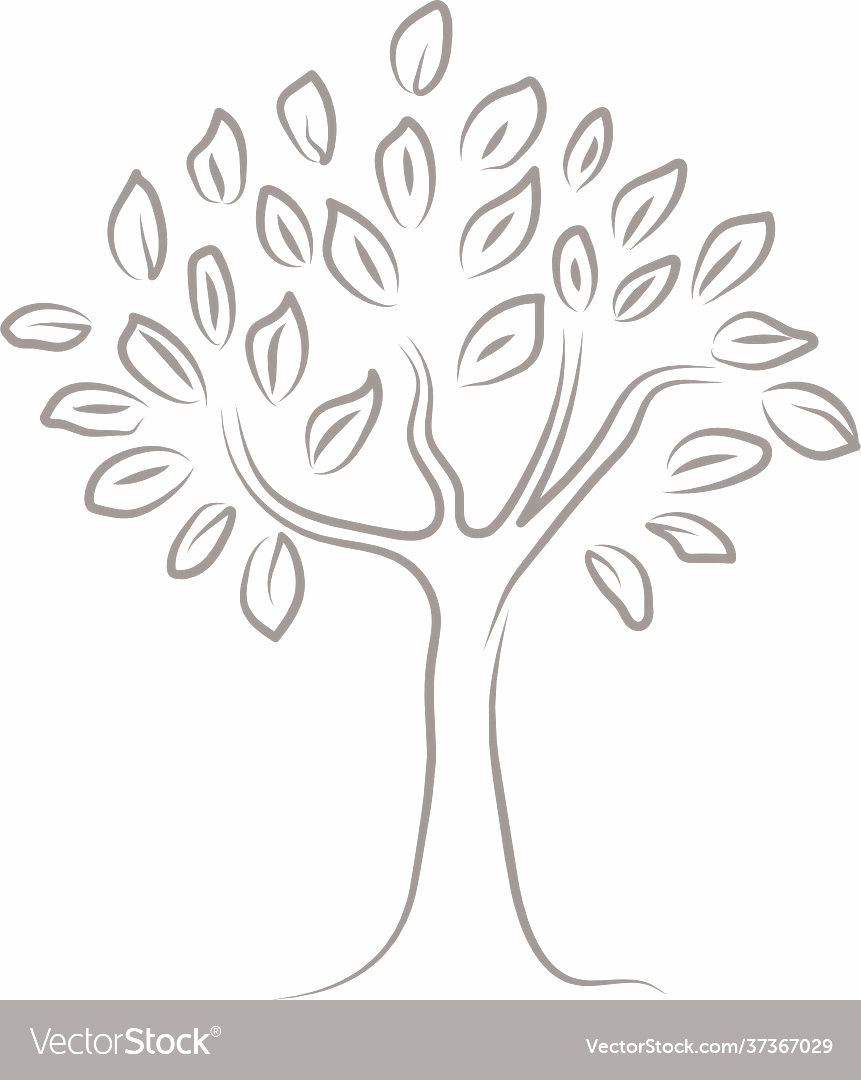
Brojne kontrole i mjerenja koja su urađena od strane nacionalne akreditovane laboratorije pokazale su da su emisije baznih stanica u Crnoj Gori ispod regulisanih ograničenja. U slučaju da su izmjerene vrijednosti približe redu veličine graničnih vrijednosti, emiterima se, preko nadležnih inspekcijskih organa, nalaže praćenje EM emisija putem češćih mjerenja uz sugestije za korigovanje, koje se u zavisnosti od lokacije mogu ostvariti smanjenjem broja primo-predajnika, podizanjem antenskog sistema na veću visinu ili korigovanjem dijagrama zračenja antenskih sistema.

S druge strane, 5G mreže podrazumijevaju milijarde povezanih uređaja i sistema, uključujući one u ključnim vertikalnim industrijskim sektorima kao što su energetika, transport, bankarstvo i zdravstvo, koji sadrže osjetljive informacije i podržavaju bezbjednosne sisteme. Istovremeno, zbog manje centralizovane arhitekture, potrebe za više antena i povećane zavisnosti od softvera, 5G mreže imaju više potencijalnih ulaznih tačaka za napadače. Sve su to razlozi koji uslovljavaju da je kod značajnog dijela javnosti prisutna zabrinutost u pogledu mehanizama za zaštitu informacija, kako o korisnicima, tako i o povezanim uređajima.

Ovo pitanje je prepoznato i na EU nivou, te je na osnovu usaglašene procjene rizika za bezbjednost 5G mreža, u Paketu instrumenata EU-a za sigurnost 5G tehnologije (EU toolbox for 5G security) utvrđen niz bezbjednosnih mjera koje imaju za cilj smanjenje rizika i uvođenje bezbjednih 5G mreža širom Evrope. U Paketu su definisani detaljni planovi ublažavanja za svaki od identifikovanih rizika i preporučen je niz ključnih strateških i tehničkih mjera koje treba da preduzmu sve države članice i/ili Komisija.

U okviru Programa pristupanja Crne Gore Evropskoj uniji 2023 – 2024, a u skladu sa preporukama iz Izvještaja o realizaciji Programa pristupanja Crne Gore EU za 2022. godinu, radiće se na usklađivanju sa pravnim tekovinama EU o elektronskim komunikacijama i informacionim tehnologijama, između ostalog i na usklađivanju sa pomenutim Paketom instrumenata EU-a za sigurnost 5G tehnologije.

Kako bi stepen povjerenja u 5G mreže i prateće servise bio na nivou koji će ići u prilog njihovoj implementaciji i prihvatanju, neophodno je adekvatno odgovoriti i na identifikovanu zabrinutost javnosti kada je u pitanju uticaj EM emisija baznih stanica na životnu sredinu kao i sajber bezbjednost i otpornost 5G mreža. Navedeno će biti adresirano kroz ciljeve i aktivnosti u nastavku.



Nepostojanje sistemskog, nepristrasnog, blagovremenog, ekspertskog pristupa u informisanju i edukovanje javnosti o uticaju 5G tehnologije na zdravlje stanovništva

5G cyber prijetnje - Zabrinutost u pogledu mehanizama za zaštitu informacija, kako o korisnicima, tako i o povezanim uređajima

Postojanje aktivističkih grupa i pojedinaca koji plasiraju subjektivna ubjeđenja da će korišćenje viših frekvencija i implementacija velikog broja malih ćelija dovesti do veće izloženosti EMF zračenju

Plasiranje neprovjerenih, naučno i zakonski neutemeljenih informacija o povećanoj izloženosti EMF zračenju implementacijom 5G mreže

Usporavanje i/ili blokada, uvođenja i daljeg razvoja 5G mreža i usluga u Crnoj Gori

**NEGATIVNA PERCEPCIJA JAVNOSTI O EVENTUALNIM RIZICIMA KOJE 5G TEHNOLOGIJA DONOSI**

Nepovjerenja javnosti u bezbjednost funkcionisanja 5G mobilnih mreža sa stanovišta uticaja EM zračenja na zdravlje stanovništva i na životnu sredinu

Kašnjenja u procesu izgradnje EK infrastrukture

Nasilno sprječavanje instalacija opreme na objektima za koje su pribavljene sve zakonom propisane saglasnosti

### 

***Grafik 3:*** *Drvo problema - Problem #3*

# STRATEŠKI I OPERATIVNI CILJEVI S PRATEĆIM INDIKATORIMA USPJEHA

Vizija razvoja 5G mreža u Crnoj Gori podrazumijeva omogućavanje pristupa 5G brzinama (većim od 100 Mb/s) svim domaćinstvima, privrednim subjektima i javnim korisnicima na području Crne Gore. Ambicija je da se premosti digitalni jaz u dostupnosti pristupa s brzinama većim od 100 Mb/s između urbanih i ruralnih područja, te razvijenih i manje razvijenih dijelova Crne Gore.

Ovakva uniformnost dostupnosti pristupa s brzinama većim od 100 Mb/s u cijeloj Crnoj Gori će povećati primjenu ICT-a u ekonomiji, te će omogućiti punu digitalizaciju sistema javne uprave. Zahvaljujući tome Crna Gora će ostvarivati brži ekonomski rast i smanjiti zaostajanje u razvijenosti u odnosu na države EU-a.

Implementacija 5G mreža u Crnoj Gori, korišćenjem RF iz pionirskih 5G opsega započeće u 2023-oj godini sa ambicijom da do kraja 2030-te godine 75% ukupnog stanovništva Crne Gore bude pokriveno 5G signalom u smislu dostupnosti usluge mobilnog prenosa podataka u spoljašnjem (outdoor) okruženju brzinama većim od 100 Mb/s na bazi korisničkog iskustva.

Problemi odnosno izazovi za razvoj 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori, koji su identifikovani u Analizi stanja, u nastavku su adresirani kroz 3 (tri) strateška cilja koja se dalje kanališu kroz 8 (osam) operativnih ciljeva sa mjerama odnosno aktivnostima kako bi se ubrzao razvoj 5G mobilnih komunikacionih mreža.

## STRATEŠKI CILJ I:

**Otklanjanje barijera za efikasnu izgradnju 5G mrežne infrastrukture i postavljanje 5G mrežne opreme**

Kao barijere sa najvećim uticajem na dinamičniji razvoj EK mreža mobilni operatori navode raspoloživost potrebnog RF spektra, postojeći zakonski okvir koji otežava dobijanje potrebnih dozvola za izgradnju mrežne infrastrukture i postavljanja potrebne mrežne opreme, neujednačena primjena istog, dugotrajni procesi izdavanja potrebnih dozvola i-ili elaborata i slično. U cilju otklanjanja navedenih barijera, niže su identifikovani operativni ciljevi koji bi značajno pojednostavili administrativno-tehničke preduslove za efikasniju izgradnju 5G mrežne infrastrukture i postavljanje 5G mrežne opreme

### OPERATIVNI CILJ 1.1

***Ukloniti štetnu interferenciju iz opsega 700 MHz***

Rješavanje problema štetne interferencije u opsegu 700 MHz od sistema digitalne zemaljske radio-difuzije iz susjedne Albaniji u nadležnosti je Agencije za audiovizuelne medije Albanije (AMA). EKIP sa AMA ima intenzivnu i kontinuiranu komunikaciju, koja će se nastaviti i u predstojećem periodu do konačnog uklanjanja štetne interferenciju iz opsega 700 MHz. Paralelno sa ovim kanalom komunikacije, MERT je u kontaktu sa Ministarstvom infrastrukture i energetike Republike Albanije. Dodatno, MERT-a se obratilo RCC-u, preko MVP-a, sa zahtjevom za pomoć u rješavanju ovog problema, preciznije za pomjeranje predajnika na lokacijama Tarabosh i Fushe Dajti na kanale ispod 700 MHz.

U međuvremenu, kako bi se izbjegli izvjesni sudski sporovi sa mobilnim operatorima zbog nemogućnosti da u punom kapacitetu koriste dodjeljene RF iz uparenog dijela opsega 700 MHz, u slučaju da štetna interferencija od DTV predajnika iz Republike Albanije u uparenom dijelu opsega 700 MHz ne bude u potpunosti otklonjena do 30. juna 2023. godine, EKIP će, nakon što štetna interferencija bude u potpunosti otklonjena, svim nosiocima izmijeniti odobrenje za korišćenje RF iz opsega 700 MHz u cilju omogućavanja perioda korišćenja RF na čitavoj teritoriji Crne Gore bez prisustva štetne interferencije punih 15 godina. Ovim bi se omogućila valorizacija opsega od početka važenja odobrenja u dijelu države gdje se dodijeljene RF mogu neometano koristiti, a upravo u tom dijelu se nalazi najveći dio nepokrivenih oblasti.

Takođe, tokom perioda prisustva štetne interferencije godišnja naknada za korišćenje RF iz uparenog dijela opsega 700 MHz će se obračunavati u umanjenom iznosu, proporcionalno broju stanovnika koji žive u opštinama na čijoj teritoriji se RF mogu neometano koristiti u punom kapacitetu. Odgovarajuće izmjene Pravilnika koji propisuje metodologiju obračunu naknada za korišćenje RF su objavljene u Službenom listu Crne Gore broj 137/22 od 12.12.2022. godine.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **OPERATIVNI CILJ 1.1:** | **Ukloniti štetnu interferenciju iz opsega 700 MHz** | | | |
| **Indikator** | **Početna vrijednost** | **Ciljana vrijednost do 2025.** | **Ciljana vrijednost do 2027.** |
| **Uklonjena štetna interferencija iz opsega 700 MHz** | **Ne** | **Da** | **Da** |

### OPERATIVNI CILJ 1.2

***Pojednostaviti zakonske i administrativne procedure za odobravanje izgradnje EK infrastrukture i postavljanje EK opreme i obezbijediti efikasnu i ujednačenu primjenu istih***

Analizom su identifikovana tri segmenta koja je potrebno adresirati kako bi se kreirao implementacioni okvir, koji će omogućiti efikasnu izgradnju EK infrastrukture i postavljanje EK opreme.

1. Obezbijediti ujednačenu primjenu Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata u svim crnogorskim lokalnim samoupravama

Domen izgradnje EK infrastrukture i postavljanja EK opreme reguliše Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata a nadležni organ za izdavanja potrebnih dozvola i saglasnosti su lokane samouprave. Obzirom da dužina trajanja procesa izdavanja predmetnih dozvola i saglasnosti značajno varira od jedne lokalne samouprave do druge neophodno je razmotriti da se rokovi za izdavanje rješenja za izgradnju koliko je moguće skrate. Nakon detaljne analize i optimizacije ovog procesa, potrebno je razmotriti digitalizaciju istog. S tim u vezi započeće se sa pilot projektom ePrijava za izgradnju EK infrastrukture, za Opštinu Podgorica, a nakon uspješnog pilotiranja ambicija je da se isti primijeni centralizovano za ostale lokalne samouprave.

Dodatno, u okviru ovog operativnog cilja, a u svrhu razvoja 5G mobilnih mreža u urbanim sredinama gdje se zahtijevaju velike brzine prenosa podataka, potrebno je omogućiti postavljanje baznih stanica sa malom zonom servisa bez obaveze pribavljanja saglasnosti, uz provjeru ispunjenosti svih zakonskih uslova od strane nadležnih inspekcijskih organa nakon puštanja u rad. Potrebno je transponovati EECC u naše zakonodavstvo, tj u Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata (u toku je izrada novog Zakona zapravo dva nova zakona iz ove oblasti, Zakon o izgradnji objekata i Zakon o prostornom planiranju).

1. Definisati posebne uslove i način korišćenja za postavljanje EK infrastrukture na zemljište ili u/na objektima u vlasništvu države ili lokalne samouprave

Zakon o državnoj imovini uređuje između ostalog načine korišćenja dobara koja pripadaju Crnoj Gori ili lokalnoj samoupravi i predviđa da se ista mogu dati u zakup (do 5, odnosno 30, odnosno 90 godina u zavisnosti od vrste-tipa imovine). Predmetni zakon tretira postavljanje EK infrastrukture na isti način kao ostale svrhe odnosno načine korišćenja dobara u državnoj imovini. S tim u vezi, a za potrebe efikasnijeg uvođenja 5G mreža u Crnoj Gori potrebno je u skladu sa navedenim zakonom implementirati jednostavnu i efikasnu proceduru za davanje u zakup/na korišćenje zemljišta i objekata u vlasništvu države i lokalnih samouprava za specifičnu namjenu postavljanja EK infrastrukture. U pitanju su male površine, od nekoliko m2, i procedure bi trebalo da budu jednostavnije u odnosu na zakup velikih površina za druge namjene. Na ovaj način bi se značajno pojednostavilo i značajno ubrzalo implementiranje EK infrastrukture i u oblastima-objektima koji su u državnom vlasništvu.

1. Obezbijediti adekvatnu primjenu zakonske regulative kojom se uređuje oblast zaštite od nejonizujućeg zračenja u Crnoj Gori i optimalne administrativne kapacitete za istu

Zakonska regulativa kojom se uređuje oblast zaštite od nejonizujućeg zračenja u Crnoj Gori obuhvata Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja, Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu i pripadajuće podzakonske akte. Kako bi se ubrzao dugotrajni proces izdavanja saglasnosti na elaborate o procjeni uticaja izgradnje baznih stanica, potrebno je izraditi Uputstvo za jedinice lokalnih samouprava za koje bazne stanice treba da se radi procjena uticaja i sagledati skraćenje rokova definisanih Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu a koji se odnose na postupak procjene uticaja. Osim navedenog, neophodno je sagledati izmjenu Pravilnika o granicama izlaganja EM poljima, te sagledati posebno prilog koji se odnosi na Uslove u slučaju istovremenog djelovanja EM polja više stacionarnih izvora različitih frekvencija.

Dodatno je neophodno obezbijediti optimalne administrativne kapacitete za punu implementaciju navedenih propisa kako bi se omogućilo adekvatno i efikasno izdavanje potrebnih dozvola.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **OPERATIVNI CILJ 1.2:** | **Pojednostaviti zakonske i administrativne procedure za odobravanje izgradnje EK infrastrukture i postavljanje EK opreme i obezbijediti efikasnu i ujednačenu primjenu istih** | | | |
| **Indikator** | **Početna vrijednost** | **Ciljana vrijednost do 2025.** | **Ciljana vrijednost do 2027.** |
| **Kreiran je normativni i administrativni okvir, koji omogućava efikasnu i ujednačenu izgradnju EK infrastrukture i postavljanje EK opreme u svim opštinama u Crnoj Gori (kako je specificirano u tačkama I), II) i III))** | **Ne** | **Da** | **Da** |

### OPERATIVNI CILJ 1.3

***Uvesti protokol IPv6 u mrežu državnih organa u Crnoj Gori***

Jedna od glavnih prednosti 5G tehnologije je sposobnost povezivanja izuzetno velikog broja uređaja u cilju omogućavanja masivnih komunikacija mašinskog tipa (mMTC), uključujući i IoT komunikacije. Glavni izazov povezan sa implementacijom mMTC usluga u 5G mrežama odnosi se na pitanje prelaska sa protokola IPv4 na protokol IPv6 u punom obimu. Stoga je neophodno aktivnosti usmjeriti ka akcionom planu ubrzanog prelaska na IPv6, prvo u javnom sektoru. Ovo bi nadalje podstaklo postupak migracije i u ostalim sektorima.

Detaljni scenariji opcija prelaska na IPv6 u Crnoj Gori su dati u dokumentu "Plan migracije na protokol IPv6 u Crnoj Gori" koji će služiti kao osnova za pripremu akcionog plana migracije.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OPERATIVNI CILJ 1.3** | **Uvesti protokol IPv6 u mrežu državnih organa u Crnoj Gori** | | |
| **Indikator** | **Početna vrijednost** | **Ciljana vrijednost do 2025.** | **Ciljana vrijednost do 2027.** |
| **Procenat državnih organa u čijim mrežama je implementiran protokol IPv6** | **/** | **65%** | **85%** |

## STRATEŠKI CILJ II:

**Podsticanje razvoja 5G mreža**

Kao što je već navedeno za razvoj 5G mreža neophodna je sinergija između mobilnih operatora, vertikalnih industrijskih sektora i javne uprave sa jedne strane, i ICT kompanija, akademske zajednice i start-up kompanija, kao potencijalno najvećih generatora inovativnih rješenja, sa druge strane. Jedino kroz sinergiju svih zainteresovanih strana moguće je kreirati svjesnost i adekvatnu potražnju za savremenim ICT rješenjima zasnovanim na 5G mobilnim mrežama. Dodatno, 5G mreže pružaju mogućnost unapređenja poslovnih procesa, povećanja produktivnosti, smanjenja troškova i sl. Podsticanje i podizanje svijesti o mogućnostima i benefitima koji se mogu ostvariti primjenom ICT rješenja baziranih na 5G mrežama doprinosi dinamičnijem ekonomskom razvoju.

Kako bi omasovili upotrebu savremenih ICT rješenja koja dalje vode ka efikasnijoj eksplataciji 5G mreža neophodna je: podrška u generisanju ICT rješenja kroz projekte koji uključuju sinergiju akademske zajednice i industrije; promocija benefita rješenja i edukacija kvalitetnog kadra koji će imati potrebna znanja i vještine za implementaciju i razvoj 5G mreža.

Već navedeno nameće potrebu visokog nivoa koordinacije u praćenju i sprovođenju multidisciplinarnih aktivnosti, pa je zato potrebno osnažiti tim iz Direkcije za širokopojasni pristup internetu u MERT-u kako bi uspješno sprovodio proces koordinacije, podsticanja i praćenja svih aktivnosti u vezi sa implementacijom 5G mreža u Crnoj Gori.

### OPERATIVNI CILJ 2.1

***Efikasna i efektivna koordinacija i praćenje razvoja 5G mreža***

Imajući u vidu multi-disciplinarnost već pomenutih aktivnosti, kao i potrebu visokog nivoa koordinacije u njihovom sprovođenju, potrebno je proglasiti nadležnim odgovarajući tim sa zadatkom koordinacije, podsticanja i praćenja svih aktivnosti koje treba da rezultiraju uspješnom implementacijom 5G mobilnih mreža u Crnoj Gori. Ovu ulogu treba da preuzme Direkcija za širokopojasni pristup internetu u MERT-u. Kvalitetnom koordinacijom i uspostavljenim mehanizmima praćenja razvoja 5G mreža u Crnoj Gori, obezbijediće se veća efikasnost i transparentnost korišćenja raspoloživih resursa i/ili drugih sinergijskih efekta.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OPERATIVNI CILJ 2.1** | **Efikasna i efektivna koordinacija i praćenje razvoja 5G mreža** | | |
| **Indikator** | **Početna vrijednost** | **Ciljana vrijednost do 2025.** | **Ciljana vrijednost do 2027.** |
| **Broj dostavljenih izvještaja o napretku razvoja 5G mreža koji će, između ostalog, sadržati indikatore usklađene sa onim koji su definisani kao ciljevi aukcije RF spektra za pionirske 5G opsege iz decembra 2022 (najmanje jednom godišnje)** | **/** | **2** | **2[[1]](#footnote-1)** |
| **Procenat usvojenih zaključaka od strane Vlade CG na osnovu preporuka nadležne Direkcije za širokopojasni pristup internetu** | **/** | **75%** | **100%** |

### OPERATIVNI CILJ 2.2

***Obezbjeđivanje kvalitetnog kadra za razvoj 5G mreža***

Kako bi se zadovoljila potreba obezbjeđenja kvalitetnog kadra, koji će imati potrebna znanja i vještine, za implementaciju, razvoj i održavanje 5G mreža i za kreiranje ICT rješenja zasnovanih na 5G mrežama potrebno je uticati na unapređenje obrazovnog okvira u oblasti ICT-a. Unapređenje podrazumijeva podršku razvoju i ažuriranju odgovarajućih kurikuluma posebno u visokoobrazovnim institucijama. Na taj način bi se postiglo da ishodi učenja i obuke akreditovanih obrazovnih institucija osiguraju potreban kadar sa odgovarajućim vještinama koje će biti neophodne u izgradnji, funkcionisanju i održavanju 5G mreža, ali i u implementaciji savremenih ICT rješenja zasnovanih na 5G mobilnim mrežama, kako za potrebe operatora, kao i za potrebe vertikalnih industrijskih sektora i javnog sektora.

Zakon o visokom obrazovanju propisuje da praktična nastava iznosi najmanje 25% u odnosu na ukupnu opterećenost studenta po predmetima, odnosno godini, u zavisnosti od ishoda učenja za pojedini studijski program. U ovom kontekstu, od posebne važnosti je saradnja akademske zajednice, sa operatorima, vertikalnim industrijskim sektorima u Crnoj Gori, subjektima iz javnog sektora i isporučiocima opreme kako bi se stvorili svi potrebni preduslovi za obrazovanje, dodatno usavršavanje, praktičnu nastavu i trening.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OPERATIVNI CILJ 2.2** | **Obezbjeđivanje kvalitetnog kadra za razvoj 5G mreža** | | |
| **Indikator** | **Početna vrijednost** | **Ciljana vrijednost do 2025.** | **Ciljana vrijednost do 2027.** |
| **Broj novih, izmijenjenih ili dopunjenih relevantnih kurikuluma na univerzitetima** | **/** | **5** | **5[[2]](#footnote-2)** |
| **Procenat realizovanje praktične nastave za relevantne studijske programe** | **/** | **25%** | **25%** |

### OPERATIVNI CILJ 2.3

***Podsticanje državnih institucija/lokalnih samouprava za uvođenje i korišćenje novih i inovativnih koncepata i aplikacija***

Kako se navodi u 5G Studiji, neadekvatna zastupljenost savremenih ICT rješenja u državnim institucijama/lokalnim samoupravama koja podržavaju procese u njima, iniciraju potrebu da se posebna pažnja posveti motivisanju istih za preuzimanje proaktivne uloge u 5G ekosistemu. Dodatno, u godinama koje dolaze očekuje se uvođenje i primjena novih koncepata i aplikacija u državnim institucijama/lokalnim samoupravama, kao što su Industrija 4.0, Big Data, AI, IoT i Smart Cities. U tom cilju, potrebno je u saradnji nadležnih ministarstava i privrednih udruženja, ICT kompanija sprovoditi adekvatne podsticajne mjere kako bi svi zajedno pomogli prihvatanju i daljem razvoju 5G tehnologije.

Potrebno je obezbijediti dodatne fondove za podršku primijenjenim naučnim istraživanjima, u cilju podsticaja za kreiranje ambijenta u kome će biti ostvarena konkretna inovativna rješenja za 5G aplikacije i servise, sa naglaskom na vertikalne industrijske sektore od značaja za ukupan ekonomski razvoj Crne Gore, i u skladu sa Strategijom pametne specijalizacije.

U ovom smislu je potrebno što efikasnije iskoristiti programsku podršku Evropske komisije konkretno finansijsku perspektivu IPA III (IPA 2021-2027) koja u skladu sa Ekonomskim i finansijskim planom za Zapadni Balkan pruža finansijsku podršku za pet oblasti politika među kojima je Zelena agenda i održivo povezivanje kao i EU R&D grant šeme.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OPERATIVNI CILJ 2.3** | **Podsticanje državnih institucija/lokalnih samouprava za uvođenje i korišćenje novih i inovativnih koncepata i aplikacija** | | |
| **Indikator** | **Početna vrijednost** | **Ciljana vrijednost do 2025.** | **Ciljana vrijednost do 2027.** |
| **Broj uspješno realizovanih javnih poziva/konkursa za implementaciju savremenih ICT rješenja zasnovanih na 5G mobilnim mrežama** | **/** | **2** | **2[[3]](#footnote-3)** |
| **Broj uspješno realizovanih projekata za fondove za podršku zelenoj agendi i održivom povezivanju** | **/** | **1** | **1[[4]](#footnote-4)** |

## STRATEŠKI CILJ III:

**Informisanje i edukovanje javnosti i svih zainteresovanih strana o sigurnosti korišćenja 5G mreža i uticaju istih na zdravlje ljudi i životnu sredinu**

Kada je u pitanju nepovjerenje javnosti u bezbjednost korišćenja 5G mreža, bilo sa stanovišta uticaja EM emisija, bilo sa stanovišta sajber bezbjednosti, potrebno je ova pitanja adresirati odgovarajućom komunikacijom, koja treba najširoj javnosti da obezbijedi transparentan uvid u sprovedeni monitoring nivoa EM emisija od strane nadležnih institucija, uvid u nezavisne naučno utemeljene studije, kao i informacije o ostalim aktivnostima koje se tiču pitanja bezbjednosti, a sve u cilju sticanja maksimalnog nivoa međusobnog povjerenja između svih učesnika 5G ekosistema.

U tom smislu potrebno je organizovati odgovarajuće okrugle stolove, predavanja, seminare i slično, sa ciljem da se širokoj javnosti prezentiraju sva dostupna naučna saznanja i mjerljivi rezultati do kojih su došle relevantne institucije koje se bave ovim izazovima. Ovaj proces treba da ponudi odgovore na navedene nedoumice na bazi činjenica i da doprinese povećanju nivoa povjerenja u institucije koje se bave monitoringom EM emisija. Uspješna realizacija ove aktivnosti podrazumjeva snažno uključivanje medija.

Preduslov za gore navedene aktivnosti je edukacija odnosno stručna obuka zaposlenih u javnoj upravi i lokalnim samoupravama. Edukatori za oblast sajber bezbjednosti bi bili relevantni eksperti iz MJU, dok bi edukatori za oblast uticaja 5G EM emisija bili eksperti iz MEPPU, IJZ ili AZZS.

### OPERATIVNI CILJ 3.1

***Realizacija prezentacija i/ili edukativno-informativnih kampanja na nacionalnom nivou u vezi sa uticajem EM zračenja i sajber bezbjednosti 5G mreža***

Kako bi se ispunio ovaj cilj potrebno je pripremiti i organizovati prezentacije na javnim skupovima i edukativno-informativne kampanje na nacionalnom nivou u vezi sa uticajem EM polja koja emituju bazne stanice EK mreža nove 5G tehnologije posebno uzimajući u obzir mogući uticaj na zdravlje ljudi i životnu sredinu. Prezentacije i edukativno-informativne kampanje će se zasnivati na nezavisnim, naučno zasnovanim gledištima i studijama o uticaju EM polja na zdravlje ljudi i preporukama i standardima koji se odnose na nove tehnologije u EK mrežama, uključujući preporuke i standarde za mjerenje EM polja.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OPERATIVNI CILJ 3.1** | **Realizacija prezentacija i/ili edukativno-informativnih kampanja na nacionalnom nivou u vezi sa uticajem EM zračenja i sajber bezbjednosti 5G mreža** | | |
| **Indikator** | **Početna vrijednost** | **Ciljana vrijednost do 2025.** | **Ciljana vrijednost do 2027.** |
| **Broj državnih službenika koji je prošao stručnu obuku iz oblasti uticaja EM zračenja i sajber bezbjednosti 5G mreža** | **/** | **60** | **150** |
| **Broj realizovanih prezentacija i/ili edukativno-informativnih kampanja na nacionalnom-lokalnom nivou u vezi sa uticajem EM zračenja 5G mreža** | **/** | **4** | **4[[5]](#footnote-5)** |
| **Broj realizovanih prezentacija i/ili edukativno-informativnih kampanja na nacionalnom-lokalnom nivou na temu sajber bezbjednosti 5G mreža** | **/** | **4** | **4[[6]](#footnote-6)** |

### OPERATIVNI CILJ 3.2

***Javno dostupni rezultati mjerenja EM zračenja 5G mreža***

Kako bi zainteresovana javnost mogla u bilo kojem trenutku da pregleda rezultate sprovedenih nivoa EM zračenja implementiranih mreža pete generacije uključujući i ostale (4G, 3G, 2G) potrebno je kreirati javno dostupnu bazu rezultata pomenutih mjerenja. Na ovaj način bi se obezbijedio transparentan uvid u sprovedeni monitoring nivoa EM emisija od strane nadležnih institucija uz učešće IJZ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OPERATIVNI CILJ 3.2** | **Javna dostupnost rezultata mjerenja EM zračenja 5G mreža** | | |
| **Indikator** | **Početna vrijednost** | **Ciljana vrijednost do 2025.** | **Ciljana vrijednost do 2027.** |
| **Procenat objavljenih sprovedenih mjerenja EM zračenja 5G mreža u odnosu na ukupan broj sprovedenih mjerenja** | **/** | **100%** | **100%** |
| **Implementiran odgovarajući geo portal sa rezultatima mjerenja** | **Ne** | **Da** | **Da** |

# AKCIONI PLAN 2023-2025 S PROCJENOM TROŠKOVA

|  |
| --- |
| **STRATEŠKI CILJ I: Otklanjanje barijera za efikasnu izgradnju 5G mrežne infrastrukture i postavljanje 5G mrežne opreme** |
| **Operativni cilj 1: Ukloniti štetnu interferenciju iz opsega 700 MHz** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indikator učinka** | | **Početna vrijednost** | | | **Ciljana vrijednost do 2025.** | | | **Ciljana vrijednost do 2027.** | |
| Uklonjena štetna interferencija iz opsega 700 MHz | | Ne | | | Da | | | Da | |
| **Aktivnost koja utiče na realizaciju Operativnog cilja 1** | Indikator rezultata | | Nadležne institucije | Datum početka | | Planirani datum završetka | Sredstva planirana za sprovođenje aktivnosti | | Izvor finansiranja |
| **I.1.1. Kontinuirana komunikacija/koordinacija u vezi sa štetnom interferencijom iz opsega 700 MHz sa nadležnim institucijama u Republici Albaniji** | Dopisi, urgencije, zapisnici sa održanih sastanaka | | MERT  EKIP  MVP | Q4 2022 | | Q2 2023 | / | |  |
| **I.1.2. Kontinuirana komunikacija/koordinacija u vezi sa štetnom interferencijom iz opsega 700 MHz sa nadležnim iz RCC** | Zapisnici sa održanih sastanaka ili dogovoreni set aktivnosti koji će se dalje sprovoditi | | MERT  EKIP  MVP | Q4 2022 | | Q2 2023 | / | |  |

|  |
| --- |
| **Operativni cilj 2: Pojednostaviti zakonske i administrativne procedure za odobravanje izgradnje EK infrastrukture i postavljanje EK opreme i obezbijediti efikasnu i ujednačenu primjenu istih** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indikator učinka** | | **Početna vrijednost** | | | **Ciljana vrijednost do 2025.** | | | **Ciljana vrijednost do 2027.** | |
| Kreiran je normativni i administrativni okvir, koji omogućava efikasnu i ujednačenu izgradnju EK infrastrukture i postavljanje EK opreme u svim opštinama u Crnoj Gori (kako je specificirano u tačkama I), II) i III))[[7]](#footnote-7) | | Ne | | | Da | | | Da | |
| **Aktivnost koja utiče na realizaciju Operativnog cilja 2** | Indikator rezultata | | Nadležne institucije | Datum početka | | Planirani datum završetka | Sredstva planirana za sprovođenje aktivnosti | | Izvor finansiranja |
| **I.2.1. Obezbijediti ujednačenu primjenu** **Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata, koja se tiče EK infrastrukture, u svim crnogorskim lokalnim samoupravama** | Utvrđen set mjera neophodnih za skraćenje rokova za izdavanje rješenja, dozvola i/ili saglasnosti za izgradnju EK infrastrukture  Izrađen pilot projekat za Opštinu Podgorica - ePrijava za izgradnju EK infrastrukture | | ZOCG  MEPPU  MERT | Q2 2023  Q3 2023 | | Q4 2023  Q4 2024 | /  xx EUR | | Budžet CG  Budžet Opštine Podgorica |
| **I.2.2. Implementacija EECC direktive i pripadajućih preporuka koje se tiču izgradnje EK infrastrukture u domaće zakonodavstvo** | EECC direktiva i preporuke koje se tiču EK infrastrukture su transponovane u Zakon o izgradnji objekata i u Zakon o prostornom planiranju | | MEPPU  MERT | Q1 2023 | | Q1 2024 | / | |  |
| **I.2.3. Definisati posebne uslove i način korišćenja za postavljanje EK infrastrukture na zemljište ili u/na objektima u vlasništvu države ili lokalne samouprave** | Utvrđen predlog Propisa kojim se određuju uslovi i načini korišćenja dobara u državnoj imovini za potrebe postavljanja EK infrastrukture | | MF  MERT  MJU | Q2 2023 | | Q4 2023 | / | |  |
| **I.2.4. Obezbijediti adekvatnu primjenu zakonske regulative kojom se uređuje oblast** **zaštite od nejonizujućeg zračenja u Crnoj Gori** | Izrađeno je Uputstvo za jedinice lokalnih samouprava za koje bazne stanice treba da se radi Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu za izgradnju EK infrastrukture. | | MEPPU  ZOCG  MERT  EKIP  Mobilni operatori | Q2 2023 | | Q4 2023 | 5.000 EUR | | Budžet CG |
| **I.2.5. Sagledati izmjene Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu u smislu definisanih rokova koji se tiču postupka procjene uticaja** | Izrađen predlog izmjena Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu | | MEPPU  MERT  Mobilni operatori | Q2 2023 | | Q4 2023 | / | |  |
| **I.2.6. Izmjeniti i dopuniti Pravilnik o granicama izlaganja EM poljima** | Izrađen predlog izmjena i dopuna Pravilnika o granicama izlaganja EM poljima  (posebno prilog koji se odnosi na Uslove u slučaju istovremenog djelovanja EM polja više stacionarnih izvora različitih frekvencija) | | MEPPU  MERT  Mobilni operatori | Q2 2023 | | Q4 2023 | / | |  |
| **I.2.7. Obezbijediti optimalne administrativne kapacitete u MEPPU i AZZS za potrebe sprovođenja Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja i pripadajućih podzakonskih akat** | Nedostajući administrativni kapaciteti – službenici su popunjeni – angažovani | | MEPPU  AZZS  MERT | Q2 2023 | | Q4 2024 | xx EUR | | Budžet CG |

|  |
| --- |
| **Operativni cilj 3: Uvesti protokol IPv6 u mrežu državnih organa u Crnoj Gori** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indikator učinka** | | **Početna vrijednost** | | | **Ciljana vrijednost do 2025.** | | | **Ciljana vrijednost do 2027.** | |
| Procenat državnih organa u čijim mrežama je implementiran protokol IPv6 | | / | | | 65% | | | 85% | |
| **Aktivnost koja utiče na realizaciju Operativnog cilja 3** | Indikator rezultata | | Nadležne institucije | Datum početka | | Planirani datum završetka | Sredstva planirana za sprovođenje aktivnosti | | Izvor finansiranja |
| **I.3.1. Formirati nacionalno tijelo/tim za uvođenje IPv6 protokola u mrežu državnih organa u Crnoj Gori** | Nacionalno tijelo/tim za uvođenje IPv6 protokola u Crnoj Gori je formirano | | MJU  MERT  EKIP | Q2 2023 | | Q3 2023 | / | |  |
| **I.3.2. Napraviti akcioni plan migracije na protokol IPv6 državnih institucija, koordinisati aktivnosti, i pratiti proces migracije** | Akcioni plan migracije na protokol IPv6 državnih institucija je usaglašen | | MJU  MERT  EKIP | Q3 2023 | | Q4 2023 | / | |  |

|  |
| --- |
| **STRATEŠKI CILJ II: Podsticanje razvoja 5G mreža** |
| **Operativni cilj 1: Efikasna i efektivna koordinacija razvoja 5G mreža** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indikator učinka** | | **Početna vrijednost** | | **Ciljana vrijednost do 2025.** | | | **Ciljana vrijednost do 2027.** | |
| Broj dostavljenih izvještaja o napretku razvoja 5G mreža koji će, između ostalog, sadržati indikatore usklađene sa onim koji su definisani kao ciljevi aukcije RF spektra za pionirske 5G opsege iz decembra 2022 (najmanje jednom godišnje) | | / | | 2 | | | 2[[8]](#footnote-8) | |
| Procenat usvojenih zaključaka od strane Vlade CG na osnovu preporuka nadležne Direkcije za širokopojasni pristup internetu | | / | | 75% | | | 100% | |
| **Aktivnost koja utiče na realizaciju Operativnog cilja 1** | Indikator rezultata | Nadležne institucije | Datum početka | | Planirani datum završetka | Sredstva planirana za sprovođenje aktivnosti | | Izvor finansiranja |
| **II.1.1. Kontinuirano pratiti razvoj 5G mreža u Crnoj Gori** | Broj zapisnika sa održanih sastanaka nadležne Direkcije i/ili drugih relevantnih zainteresovanih strana | MERT  EKIP  Mobilni operatori | Q2 2023 | | Q4 2024 | / | |  |

|  |
| --- |
| **Operativni cilj 2: Obezbjeđivanje kvalitetnog kadra za razvoj 5G mreža** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indikator učinka** | | **Početna vrijednost** | | **Ciljana vrijednost do 2025.** | | | **Ciljana vrijednost do 2027.** | |
| Broj novih, izmijenjenih ili dopunjenih relevantnih kurikuluma na univerzitetima | | / | | 5 | | | 5 | |
| Procenat realizovane praktične nastave za relevantne studijske programe | | / | | 25% | | | 25% | |
| **Aktivnost koja utiče na realizaciju Operativnog cilja 2** | Indikator rezultata | Nadležne institucije | Datum početka | | Planirani datum završetka | Sredstva planirana za sprovođenje aktivnosti | | Izvor finansiranja |
| **II.2.1. Identifikovati univerzitetske kurikulume koje je potrebno unaprijediti (izmijeniti, dopuniti ili kreirati nove)[[9]](#footnote-9)** | Broj identifikovanih kurikuluma | Akademska zajednica  MP  MERT | Q2 2023 | | Q3 2023 | / | |  |
| **II.2.2. Rad na izmjenama, dopunama ili kreiranju novih univerzitetskih kurikulumima prepoznatih u aktivnosti II.2.** | Broj izmijenjenih, dopunjenih ili novih univerzitetskih kurikulumima | Akademska zajednica  MP  MERT | Q4 2023 | | Q4 2024 | 15.000 EUR | | Budžet CG  Budžet privatnih univerziteta |
| **II.2.3. Sklopiti memorandume o razumijevanju ili saradnji između relevantnih fakultetskih jedinica i privrednih subjekata, koji bi studentima na osnovnim i postdiplomskim studijama omogućavali obavljanje stručne prakse** | Broj sklopljenih memoranduma  Broj polaznika koji su prošli stručnu praksu | Akademska zajednica  Mobilni operatori  ICT zajednica | Q2 2023 | | Q4 2024 | / | |  |

|  |
| --- |
| **Operativni cilj 3: Podsticanje državnih institucija/lokalnih samouprava za uvođenje i korišćenje novih i inovativnih koncepata i aplikacija** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indikator učinka** | | **Početna vrijednost** | | **Ciljana vrijednost do 2025.** | | | **Ciljana vrijednost do 2027.** | |
| Broj uspješno realizovanih javnih poziva/konkursa za implementaciju savremenih ICT rješenja zasnovanih na 5G mobilnim mrežama | | / | | 2 | | | 2[[10]](#footnote-10) | |
| Broj uspješno realizovanih projekata za fondove za podršku zelenoj agendi, održivom povezivanju ili za EU R&D grant šeme | | / | | 1 | | | 1[[11]](#footnote-11) | |
| **Aktivnost koja utiče na realizaciju Operativnog cilja 3** | Indikator rezultata | Nadležne institucije | Datum početka | | Planirani datum završetka | Sredstva planirana za sprovođenje aktivnosti | | Izvor finansiranja |
| **II.3.1. Identifikovanje lokalnih samouprava (opština) u kojima bi se realizovali 5G pilot projekti u elektroenergetskom sektoru, poljoprivredi, saobraćaju, unaprijeđenju turističke ponude, monitoringu parametara životne sredine, upravljanju otpadom, konceptu pametnih gradova, upravljanju saobraćajem i slično** | Broj identifikovanih lokalnih samouprava | ZOCG  MJU  MERT | Q2 2023 | | Q3 2023 | / | |  |
| **II.3.2. Priprema i objava poziva/ konkursa iz tačke 3.1.** | Broj objavljenih poziva/konkursa | ZOCG  MERT  MJU | Q3 2023 | | Q4 2024 | xx EUR | | Budžet lokalnih samouprava  Donacije |
| **II.3.3. Osmisliti i pripemiti aplikaciju za neki od fondova za pružanje finansijske podrške (npr. IPA III ili EU R&D grant šeme) u oblastima primjene 5G mreža, uz ojačanje kapaciteta državne uprave u sektorima nadležnim za praćenje i razvoj 5G mreža** | Broj podnešenih aplikacija | MERT  MJU | Q3 2023 | | Q4 2024 | 15.000 EUR | | Budžet CG  Donacije |

|  |
| --- |
| **STRATEŠKI CILJ III: Informisanje i edukovanje javnosti i svih zainteresovanih strana o sigurnosti korišćenja 5G mreža i uticaju istih na zdravlje ljudi i životnu sredinu** |
| **Operativni cilj 1: Realizacija prezentacija i/ili edukativno-informativnih kampanja na nacionalnom nivou u vezi sa uticajem EM zračenja i sajber bezbjednosti 5G mreža** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indikator učinka** | | **Početna vrijednost** | | | **Ciljana vrijednost do 2025.** | | | **Ciljana vrijednost do 2027.** | |
| Broj državnih službenika koji je prošao stručnu obuku iz oblasti uticaja EM zračenja i sajber bezbjednosti 5G mreža | | / | | | 60 | | | 150 | |
| Broj realizovanih prezentacija i/ili edukativno-informativnih kampanja na nacionalnom-lokalnom nivou u vezi sa uticajem EM zračenja 5G mreža | | / | | | 4 | | | 4[[12]](#footnote-12) | |
| Broj realizovanih prezentacija i/ili edukativno-informativnih kampanja na nacionalnom-lokalnom nivou na temu sajber bezbjednosti 5G mreža | | / | | | 4 | | | 4[[13]](#footnote-13) | |
| **Aktivnost koja utiče na realizaciju Operativnog cilja 1** | Indikator rezultata | | Nadležne institucije | Datum početka | | Planirani datum završetka | Sredstva planirana za sprovođenje aktivnosti | | Izvor finansiranja |
| **III.1.1. Definisati grupe državnih službenika koji će prolaziti stručnu obuku iz oblasti uticaja EM zračenja 5G mreža kao i raspored istih** | Definisane su grupe i raspored održavanja obuka iz oblasti uticaja EM zračenja 5G mreža | | AZZS  MJU  MERT  IJZ | Q2 2023 | | Q3 2023 | / | |  |
| **III.1.2. Definisati grupe državnih službenika koji će prolaziti stručnu obuku iz oblasti sajber bezbjednosti 5G mreža kao i raspored istih** | Definisane su grupe i raspored održavanja obuka iz oblasti sajber bezbjednosti 5G mreža | | CIRT  MERT  MJU | Q2 2023 | | Q3 2023 | / | |  |
| **III.1.3. Usaglasiti kalendar prezentacija i/ili edukativno-informativnih kampanja na nacionalnom-lokalnom nivou u vezi sa uticajem EM zračenja 5G mreža** | Utvrđen je kalendar za 2023-2025 | | AZZS  MERT  MJU  IJZ | Q2 2023 | | Q3 2023 | / | |  |
| **III.1.4. Usaglasiti kalendar prezentacija i/ili edukativno-informativnih kampanja na nacionalnom-lokalnom nivou u vezi sa sajber bezbjednošću** **5G mreža** | Utvrđen je kalendar za 2023-2025 | | CIRT  MERT  MJU | Q2 2023 | | Q3 2023 | / | |  |
| **III.1.5. Praćenje realizacije događaja (prezentacija i/ili edukativno-informativnih kampanja) po usaglašenom kalendaru** | Procenat realizovanih događaja u odnosu na kalendarom planirane događaje | | MERT | Q3 2023 | | Q4 2024 | / | |  |

|  |
| --- |
| **Operativni cilj 2: Javna dostupnost rezultata mjerenja EM zračenja 5G mreža** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indikator učinka** | | **Početna vrijednost** | | | **Ciljana vrijednost do 2025.** | | | **Ciljana vrijednost do 2027.** | |
| Procenat objavljenih sprovedenih mjerenja EM zračenja 5G mreža u odnosu na ukupan broj sprovedenih mjerenja | | / | | | 100% | | | 100% | |
| Implementiran odgovarajući geo portal sa rezultatima mjerenja | | Ne | | | Ne | | | Da | |
| **Aktivnost koja utiče na realizaciju Operativnog cilja 2** | Indikator rezultata | | Nadležne institucije | Datum početka | | Planirani datum završetka | Sredstva planirana za sprovođenje aktivnosti | | Izvor finansiranja |
| **III.2.1. Analizirati zahtjeve i potrebe za uvođenje portala na kojem se objavljuju rezultati mjerenja EM zračenja** | Analiza potreba za unapređenjem-izmjenom portala je izrađena | | AZZS  MEPPU  MERT | Q2 2023 | | Q4 2023 | xx EUR | | Budžet CG  Donacije |
| **III.2.2. U skladu sa analizom iz tačke III.2.1. pripremiti specifikaciju za pokretanje postupka nabavke** | Zahtjev za dostavljanje ponuda za nabavku usluga izrade geoportala (sa rezultatima i podacima o EM zračenju) je objavljen | | AZZS  MEPPU  MERT | Q4 2023 | | Q3 2024 | xx EUR | | Budžet CG  Donacije |

# MONITORING, IZVJEŠTAVANJE I EVALUACIJA

Ključna faza za uspješnost sprovođenja Strategija za razvoj 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori 2023-2027, jeste monitoring, realizacije i izvještavanje o rezultatima njenog sprovođenja, kao i revizija i evaluacija sprovođenja Strategije.

U skladu sa Metodologijom razvijanja politika, izrade i praćenja sporovođenja stateških dokumenata, Strategija za razvoj 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori 2023-2027 definiše plan monitoringa, izvještavanja i evaluacije.

Monitoringom će se obezbijediti redovno prikupljanje i analizu podataka o postizanju ciljeva i rezultata u toku sprovođenja aktivnost. Konkretno, biće fokusiran na Akcioni plan i na realizaciju godišnjih aktinosti predviđenim planom. Izvještaj o monitoringu sprovođenja aktivnosti će se primarno baviti indikatorima rezultata sa osvrtom na indikatore učinka.

Praćenje realizacije Strategije za razvoj 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori i nadzor nad kvalitetom i dinamikom planiranih aktivnosti u nadležnosti je novo-formirane Direkcije za širokopojasni pristup internetu u MERT-u.

Strategijom su definisane institucije (Akademska zajednica, AZZS, EKIP, ZOCG, IJZ, MEPPU, MERT, MJU, MP, MF, CIRT i dr.) nadležne za sprovođenje aktivnosti koje su definisane Akcionim planom.

Sprovođenje Strategije za razvoj 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori realizovaće se kroz dva akciona plana od kojih je prvi za period od 2023. do 2025. godine i drugi od 2025. do 2027. godine. Akcioni planovi će sadržati pregled aktivnosti potrebnih za ostvarivanje operativnih ciljeva, kao i nosioce aktivnosti i partnere za svaku od njih, rokove za realizaciju, indikatore učinka, kao i iznos sredstava i način finansiranja.

Ključne institucije zadužene za realizaciju aktivnosti iz Strategije za razvoj 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori dužne su da tokom trajanja implementacije Strategije, najkasnije do kraja januara tekuće godine, dostave Direkciji za širokopojasni pristup internetu u MERT-u podatke o stepenu realizovanosti aktivnosti iz Akcionog plana za prethodnu godinu. One će u narednom četvorogodišnjem periodu izvještavati Direkciju za širokopojasni pristup internetu u MERT-u i dostavljati sve potrebne podatke koje MERT, kao rukovodeća institucija za proces razvoja 5G mobilnih komunikacionih mreža zatraži.

Direkcija za širokopojasni pristup internetu u MERT-u je zadužena da objedini podatke i pripremi godišnje Izvještaje o sprovođenju Akcionog plana koje upućuje Vladi Crne Gore na usvajanje. Izvještaji će biti pripremani u skladu sa Metodologijom razvijanja politika, izrade i praćenja sprovođenja strategijskih dokumenata i poslužiće za identifikovanje mogućih zastoja u realizaciji aktivnosti i davanje preporuka za njihovo prevazilaženje. Po usvajanju na Vladi, ukoliko se ukaže potreba, Direkcija za širokopojasni pristup internetu u MERT-u će izvršiti ažuriranje Akcionog plana najkasnije do kraja aprila tekuće godine. Izvještaji će se objaviti i na sajtu MERT-a.

Sa ciljem utvrđivanja relevantnosti i ispunjavanja ciljeva, efikasnosti razvoja, djelotvornosti, uticaja i održivost strategije, u skladu sa Metodologijom, predviđena je evaluacija strateškog dokumenta. Finalna evaluacija će se sprovesti na kraju implementacionog perioda, kako bi ocijenila efekte i učinke Strategije za razvoj 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori 2023-2027, sa početnom analizom stanja za donošenje narednog strateškog dokumenta. Koristiće se kombinovana metoda u cilju obezbjeđivanja objektivnosti u sprovođenju evaluacije, a biće sprovodena od strane nezavisnog eksperta, dok će taj proces koordinirati Direkcija za širokopojasni pristup internetu u MERT-u. Evaluacija će se fokusirati prevashodno na postignutost ciljeva i indikatore učinka, a izvještaj će biti dostavljen Vladi preko GSV-a na usvajanje.

# SKRAĆENICE I AKRONIMI

AMA - Agencija za audiovizuelne medije Albanije

AZZS - Agencija za zaštitu životne sredine

AZZS - Agencije za zaštitu životne sredine

Big Data - Veliki i kompleksni setovi podataka

CIRT - Computer Incident Response Team

Cloud computing - Računarstvo u oblaku

DSS - Dynamic Spectrum Sharing

DTV - Digital Video Broadcasting

EECC - European Electronic Communications Code

EK infrastruktura - Elektronska komunikaciona infrastruktura

EKIP - Agencija za elektronske komunikacije i poštansku djelatnost Crne Gore

EM zračenje - Elektromagnetno zračenje

ICT - Information and Communications Technology

IJZ – Institut za javno zdravlje

Industrija 4.0 - Četvrta industrijska revolucija

IoT - Internet stvari

IP - Internet Protokol

IPA III - Finansijska perspektiva IPA 2021-2027

IPv4 - Internet Protokol verizja 4

IPv6 - Internet Protokol verzija 6

MEPPU – Ministartsvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma

MERT – Ministarstvo ekonomskog razvoja i turizma

MF – Ministarstvo finansija

MJU – Ministarstvo javne uprave

MP – Ministarstvo prosvjete

mMTC - massive Machine Type Communications

MVP – Ministarstvo vanjskih poslova

NR – New Radio

R&D – Research & Development

RCC - Regional Cooperation Council

RF - Radio-frekvencijski

SAWAP - Small-Area Wireless Access Point

SDN - Software Defined Networking

Smart City – Pametni grad

4G - Četvrta generacija mobilnih mreža

5G - Peta generacija mobilnih mreža

# BIBLIOGRAFIJA

* Ekspoze mandarata za sastav 43.Vlade Crne Gore Dritana Abazovića, april 2022.
* Ekspoze mandatara Dr Zdravka Krivokapića o sastavu i programu rada Vlade Crne Gore, dec 2020.
* Evropska komisija, 5G za Evropu: Akcioni plan, 2016.
* Evropska komisija, Digitalna dekada Evrope: digitalin ciljevi za 2030., 2021.
* Evropska komisija, Komunikacija – Povezivanje za konkurentno jedinstveno digitalno tržište – ka evropskom gigabitnom društvu, 2016.
* Evropska komisija, Paket instrumenata EU-a za sigurnost 5G tehnologije, EU toolbox for 5G security, 2021.
* Evropska komisija, Preporuka Komisije o zajedničkom skupu alata EU-e za smanjenje troškova postavljanja mreža vrlo velikog kapaciteta i osiguravanje pravovremenog pristupa 5G radiofrekvencijskom spektru pogodnog za ulaganja, 2020.
* Evropski parlament i vijeće, Direktiva EU 2018/1972 uspostavljanje evropskog komunikacionog koda, 2018.
* Evropski parlament i vijeće Direktive 2014/61/EU o mjerama za smanjenje troškova postavljanja elektronskih komunikacionih mreža velikih brzina, 2014.
* Generalni sekretarijat Vlade Crne Gore, Metodologija razvijanja politika, izrade i praćenja sprovođenja strateških dokumenata, 2020. godine.
* Generalni sekretarijat Vlade Crne Gore, Smjernice za pripremu strateških dokumenata 2022. godine.
* ICNIRP (Međunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućeg zračenja), Smjernice za ograničavanje izloženosti elektromagnetskom polju (100 kHz do 300 GHz), 2020.
* Institut za razvoj i istraživanja u oblasti zaštite na radu, Studija - Plan migracije na protokol IPv6 u Crnoj Gori, Podgorica, 2019.
* Institut za razvoj i istraživanja u oblasti zaštite na radu, Studija o strategiji uvođenja 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori, Podgorica, 2021.
* Memoranduma o razumijevanju o 5G planu za digitalnu transformaciju regiona Zapadnog Balkana, 2020.
* Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Nacionalna strategija održivog razvoja do 2030. godine, 2016.
* Ministarstvo javne uprave, digitalnog društva i medija, Strategija digitalne transformacije Crne Gore 2022-2026 sa Akcionim planom 2022-2024.
* Ministarstvo javne uprave , Strategija sajber bezbjednosti Crne Gore 2022-2026 sa akcionim planom 2022-2023.
* Ministarstvo nauke, Strategija pametne specijalizacije 2019-2024. sa Akcionim planom 2019-2020.
* Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Nacionalna strategija održivog razvoja do 2030. godine, Vlada Crne Gore, Podgorica 2016.
* Plan namjene radio- frekvencijskog spektra broj ("Službeni list Crne Gore", broj 89/20 i broj 104/20).
* Pravilnik o obrascu tehničkog rješenja korišćenja radio-frekvencija ("Službeni list Crne Gore", broj 5/21).
* Pravilnik o bližem sadržaju akcionog programa o sprovođenju mjera zaštite od nejonizujućih zračenja (Službeni list Crne Gore, broj 23/14 od 30.5.2014. god.)
* Pravilnik o bližem sadržaju procjene rizika ("Službeni list Crne Gore", broj 14/14 od 22.3.2014. god.)
* Pravilnik o bližim uslovima za postavljanje odnosno građenje privremenih objekata, uređaja i opreme ( „Službeni list Crne Gore“, br. 43/18 od 03.07.2018, 76/18 od 27.11.2018.godine).
* Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima ("Službeni list Crne Gore", broj 06/15 od 10.02.2015. god.)
* Pravilnik o načinu određivanja i granicama najvećeg dopuštenog nivoa izlaganja optičkom zračenju ("Službeni list Crne Gore", broj 2/14 od 14.1.2014. god.)
* Pravilnik o načinu prvih i periodičnih mjerenja nivoa elektromagnetnih polja ("Službeni list Crne Gore", br. 56/15 od 02.10.2015. godine)
* Pravilnik o vrstama izvora elektromagnetnih polja za koje se pribavlja dozvola za korišćenje izvora elektromagnetnih polja ("Službeni list Crne Gore", broj 42/15 od 29. jula 2015. godine)
* Pravilnik o vrstama zatečenih značajnih izvora nejonizujućih zračenja za koje se izrađuje studija ("Službeni list Crne Gore", broj 42/15 od 29. jula 2015. godine)
* Uredba o načinu i postupku izrade, usklađivanja i praćenja sprovođenja strateških dokumenata (,,Službeni list Crne Gore“ broj 54/18 od 31.7.2018. godine).
* Vlada Crne Gore, Mapa puta za uvođenje 5G mobilnih komunikacionih mreža u Crnoj Gori, 2021.
* Vlada Crne Gore, Program pristupanja Crne Gore Evropskoj uniji 2021-2023
* Vlada Crne Gore, Srednjoročni program rada Vlade 2022-2024. s programom rada za 2022. godinu.
* Zakon o elektronskim komunikacijama ("Službeni list Crne Gore" broj 40/13, 56/13, 02/17 i 49/19) - prečišćen tekst.
* Zakon o korišćenju fizičke infrastrukture za postavljanje elektronskih komunikacionih mreža velikih brzina ("Službeni list Crne Gore" broj 001/22).
* Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore“ br. 64/7, 44/18, 63/18, 82/20 i 86/22 od 03.8.2022. godine).
* Zakon o strateškoj osnovi uticaja na životnu sredinu „Službeni list Crne Gore“ 80/05 od 28.12.2005, 73/10 od 10.12.2010, 40/11 od 8.08.2011. i 59/11 od 14.12. 2011
* Zakon o visokom obrazovanju ("Sl. list Crne Gore", br. 044/14 od 21.10.2014, 052/14 od 16.12.2014, 047/15 od 18.08.2015, 040/16 od 30.06.2016, 042/17 od 30.06.2017, 071/17 od 31.10.2017, 055/18 od 01.08.2018, 003/19 od 15.01.2019, 017/19 od 19.03.2019, 047/19 od 12.08.2019, 072/19 od 26.12.2019, 074/20 od 23.07.2020, 104/21 od 30.09.2021, 086/22 od 03.08.2022, 086/22 od 03.08.2022.)
* Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja ("Službeni list Crne Gore", br. 035/13 od 23.07.2013).

1. Inkrementalna vrijednost [↑](#footnote-ref-1)
2. Inkrementalna vrijednost [↑](#footnote-ref-2)
3. Inkrementalna vrijednost [↑](#footnote-ref-3)
4. Inkrementalna vrijednost [↑](#footnote-ref-4)
5. Inkrementalna vrijednost [↑](#footnote-ref-5)
6. Inkrementalna vrijednost [↑](#footnote-ref-6)
7. Definisano u okviru operativnog cilja 1.2 [↑](#footnote-ref-7)
8. Inkrementalna vrijednost [↑](#footnote-ref-8)
9. Kako je definisano kroz Operativni cilj 2.3 [↑](#footnote-ref-9)
10. Inkrementalna vrijednost [↑](#footnote-ref-10)
11. Inkrementalna vrijednost [↑](#footnote-ref-11)
12. Inkrementalna vrijednost [↑](#footnote-ref-12)
13. Inkrementalna vrijednost [↑](#footnote-ref-13)