

Bruxelles, 23. veljače 2024.
(OR. en)

6968/24

TELECOM 85
COMPET 223
MI 215

POP RATNA BILJEŠKA

Od:	Glavna tajnica Europske komisije, potpisala direktorica Martine DEPREZ
Datum primitka:	22. veljače 2024.
Za:	Thérèse BLANCHET, glavna tajnica Vijeća Europske unije
Br. dok. Kom.:	COM(2024) 81 final
Predmet:	BIJELA KNJIGA Kako odgovoriti na potrebe europske digitalne infrastrukture?

Za delegacije se u prilogu nalazi dokument COM(2024) 81 final.

Priloženo: COM(2024) 81 final



EUROPSKA
KOMISIJA

Bruxelles, 21.2.2024.
COM(2024) 81 final

BIJELA KNJIGA

Kako odgovoriti na potrebe europske digitalne infrastrukture?

– Bijela knjiga –

Kako odgovoriti na potrebe europske digitalne infrastrukture?

1. UVOD	3
2. KRETANJA I IZAZOVI U SEKTORU DIGITALNE INFRASTRUKTURE	5
2.1. Izazovi europske infrastrukture za povezivost.....	5
2.2. Tehnološki izazovi	7
2.3. Prepreke postizanju razmjera u uslugama povezivosti u EU-u.....	10
2.3.1. Potrebna ulaganja.....	10
2.3.2. Financijsko stanje sektora elektroničkih komunikacija EU-a.....	11
2.3.3. Nepostojanje jedinstvenog tržišta	13
2.3.4. Konvergencija i jednaki uvjeti za sve	15
2.3.5. Pitanje održivosti	16
2.4. Potreba za sigurnošću opskrbe i rada mreža	17
2.4.1. Pitanje pouzdanih dobavljača	17
2.4.2. Sigurnosni standardi za povezivost od početne do krajnje točke.....	18
2.4.3. Sigurne i otporne podmorske kableske infrastrukture	18
3. OVLADAVANJE PRELASKOM NA DIGITALNE MREŽE BUDUĆNOSTI – PITANJA U VEZI S POLITIKAMA I MOGUĆA RJEŠENJA	20
3.1. Stup I.: Stvaranje „mreže 3C” – „Povezano kolaborativno računalstvo”	20
3.1.1. Izgradnja kapaciteta pomoću otvorenih inovacija i tehnoloških mogućnosti 21	
3.1.2. Daljnji koraci	22
3.1.3. Sažetak mogućih scenarija	24
3.2. Stup II.: Dovršenje jedinstvenog digitalnog tržišta.....	25
3.2.1. Ciljevi.....	25
3.2.2. Područje primjene	26
3.2.3. Ovlaštenje	27
3.2.4. Uklanjanje prepreka centralizaciji jezgrenih mreža.....	28
3.2.5. Radiofrekvencijski spektar.....	29
3.2.6. Isključenje bakrene mreže.....	32
3.2.7. Politika pristupa u isključivo svjetlovodnom okruženju.....	33
3.2.8. Univerzalna usluga i cjenovna pristupačnost digitalne infrastrukture	35
3.2.9. Održivost.....	36
3.2.10. Sažetak mogućih scenarija	37

3.3.	Stup III.: Sigurna i otporna digitalna infrastruktura za Europu	38
3.3.1.	Postizanje sigurne komunikacije pomoću kvantnih i post-kvantnih tehnologija	38
3.3.2.	Prema sigurnosti i otpornosti podmorske kabelaške infrastrukture.....	40
3.3.3.	Sažetak mogućih scenarija	41
4.	ZAKLJUČAK	41

1. UVOD

Najsuvremenija digitalna mrežna infrastruktura temelj je uspješnog digitalnog gospodarstva i društva. Sigurna i održiva digitalna infrastruktura jedna je od četiriju glavnih točaka programa politike EU-a za digitalno desetljeće do 2030., koji je jedan od glavnih prioriteta aktualne Komisije. To je iznimno važna tema i za građane, koji su u kontekstu Konferencije o budućnosti Europe iznijeli nekoliko prijedloga povezanih s digitalizacijom. Bez naprednih digitalnih mrežnih infrastruktura aplikacije nam neće olakšati živote, a potrošačima neće biti dostupne prednosti naprednih tehnologija. Samo uz najveću učinkovitost takvih infrastruktura liječnici će, primjerice, moći brzo i sigurno skrbiti o pacijentima, bespilotne letjelice moći će poboljšati berbu i smanjiti upotrebu vode i pesticida, a povezani senzori temperature i vlažnosti omogućit će praćenje uvjeta skladištenja i prijevoza svježih hrane do potrošača u stvarnom vremenu.

U različitim područjima gospodarstva postoje brojni primjeri toga kako poduzeća, da bi se mogla služiti inovativnim aplikacijama i uslugama ili ih pružati, trebaju napredne infrastrukture za povezivost i računalne infrastrukture za obradu podataka u blizini svojih operacija i svojih klijenata. To je posebno važno za aplikacije koje zahtijevaju obradu podataka u stvarnom vremenu, kao što su uređaji interneta stvari, autonomna vozila i pametne mreže, te za smanjenje latencije za aplikacije povezane s prediktivnim održavanjem, praćenjem u stvarnom vremenu i automatizacijom, čime poslovanje postaje učinkovitije i isplativije. Napredne digitalne mrežne infrastrukture i usluge postat će ključan pokretač transformativnih digitalnih tehnologija i usluga kao što su umjetna inteligencija, virtualni svjetovi i web 4.0 i u rješavanju društvenih problema u području energetike, prometa ili zdravstvene skrbi i za potporu inovacijama u kreativnim industrijama.

Buduća konkurentnost svih sektora europskog gospodarstva ovisi o tim naprednim digitalnim mrežnim infrastrukturama i uslugama jer su one osnova za rast svjetskog BDP-a u iznosu od 1 do 2 bilijuna EUR¹ te za digitalnu i zelenu tranziciju našeg društva i gospodarstva. Brojni izvori pokazuju da postoji snažna veza između povećanog uvođenja fiksne i mobilne širokopojasne mreže i gospodarskog razvoja². Potražnja za poveziivošću ključna je za poticanje gospodarstva. Veće brzine i nove generacije mobilnih mreža pozitivno utječu na BDP³. Slično tomu, studije

¹ *Connected World: A change in connectivity beyond the 5G development* („Povezani svijet: razvoj na području povezivosti nakon revolucije 5G”), McKinsey 2020., dostupno na <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/connected-world-an-evolution-in-connectivity-beyond-the-5g-revolution>

² Usp. *Analyzing the Economic Impacts of Telecommunications – Exploring the Relationship Between Broadband and Economic Growth* (Analiza gospodarskih učinaka telekomunikacija – Istraživanje odnosa između širokopojasnih veza i gospodarskog rasta”), Pripremni dokument za izvješće o svjetskom razvoju za 2016.: *Digital Dividends*, Michael Mingos, 2015.; *Europe's internet ecosystem: socio-economic benefits of a fairer balance between tech giants and telecom operators* (Europski internetski ekosustav: socioekonomske koristi pravičnije ravnoteže između tehnoloških divova i telekomunikacijskih operatora), Axon Partners Group, svibanj 2022.; Kongaut, Chatchai; Bohlin, Erik (2014.): *Impact of broadband speed on economic outputs: An empirical study of OECD countries* (Učinak brzine širokopojasnih veza na gospodarske rezultate: empirijska studija država OECD-a), 25. europska regionalna konferencija Međunarodnog telekomunikacijskog društva (*International Telecommunications Society, ITS*): *Disruptive Innovation in the ICT Industries: Challenges for European Policy and Business* (Disruptivne inovacije u industriji IKT-a: izazovi za europsku politiku i poduzeća), Bruxelles, Belgija, 22. – 25. lipnja 2014., Međunarodno telekomunikacijsko društvo (ITS), Calgary.

³ Konkretno, učinak osnovne povezivosti mobilne mreže povećava se za oko 15 % kad se veze nadograde na 3G. Kad je riječ o priključcima koji se moderniziraju s 2G na 4G, učinak se povećava za oko 25 %, prema podacima iz publikacije *Mobile technology: two decades driving economic growth* (Mobilna tehnologija: dva desetljeća potiče gospodarski rast), (gsmaintelligence.com)

pokazuju da otporna temeljna infrastruktura koja se zasniva na sigurnim podmorskim kabelima može povećati BDP⁴. S obzirom na trenutačna demografska kretanja, europska konkurentnost mora se oslanjati na tehnologije kojima se potiče produktivnost, a digitalna infrastruktura i usluge u tome imaju ključnu ulogu.

Istodobno se odvija i preobrazba digitalnih mreža u kojoj se infrastruktura za povezivost približava kapacitetima računalstva u oblaku i računalstva na rubu mreže. Kako bi se iskoristile prednosti te preobrazbe, sektor elektroničkih komunikacija mora se proširiti s tradicionalnog potrošačkog internetskog tržišta na digitalne usluge u ključnim gospodarskim sektorima, kao što je industrijski internet stvari. Osim toga, sektor opreme suočava se i s velikim tehnološkim preobrazbama povezanim s razvojem prema softveru i mrežama koji se temelje na računalstvu u oblaku i otvorenim arhitekturama. Približavanje elektroničkih komunikacijskih i informatičkih ekosustava donosi mogućnosti za jeftinije i inovativne usluge, ali i nove rizike od uskih grla i ovisnosti u području infrastrukture i usluga računalstva u oblaku te na vodećim platformama za čipove⁵. Kako bi se zajamčila gospodarska sigurnost, iznimno je važno da se u Uniji inovacije u tom području i dalje potiču i da ih predvodi njezina industrija. Kako bi se to postiglo, Unija u sadašnjem geopolitičkom kontekstu mora iskoristiti svoju trenutačnu snagu na tržištu opskrbe mrežnom opremom, na kojemu su dva od tri globalna dobavljača iz Europe.

Iz društvene perspektive neophodna je dostupnost visokokvalitetne, pouzdane i sigurne povezivosti za sve građane u cijeloj Uniji, među ostalim u ruralnim i udaljenim područjima⁶. U to je potrebno uložiti golemo sredstvo⁷. Moderan regulatorni okvir kojim se potiče prelazak s povijesnih bakrenih mreža na optičke mreže, razvoj 5G i drugih bežičnih mreža i infrastruktura u oblaku te širenje operatora na jedinstvenom tržištu i istodobno uzimaju u obzir nove tehnologije kao što je kvantna komunikacija, ključan je uvjet da se Europi osigura napredna, sigurna komunikacijska i računalna infrastruktura koja joj je potrebna. Bez njega postoji rizik da EU neće ostvariti svoje digitalne ciljeve do 2030. i da će zaostati za drugim vodećim regijama u pogledu konkurentnosti i gospodarskog rasta te povezanih koristi za korisnike.

Naposljetku, nedavni geopolitički događaji istaknuli su važnost sigurnosti i otpornosti infrastruktura u odnosu na opasnosti uzrokovane ljudskim djelovanjem i prirodne opasnosti, ali i komplementarnost zemaljskih, satelitskih i podmorskih rješenja za povezivost kako bi se osigurala neprekidna dostupnost usluge u svim okolnostima. U sigurnosnom okruženju koje se brzo mijenja, za gospodarsku sigurnost EU-a neophodan je strateški pristup za sigurnost i otpornost kritičnih digitalnih infrastruktura na razini Unije, koji se temelji na čvrstom

⁴ <https://copenhageneconomics.com/publication/the-economic-impact-of-the-forthcoming-equiano-subsea-cable-in-portugal/>

⁵ *Cybersecurity of Open Radio Access Networks* (Kibersigurnost otvorenih radijskih pristupnih mreža), izvješće Skupine za suradnju u području mrežne i informacijske sigurnosti, svibanj 2022.

⁶ To je prepoznato i u programu politike za digitalno desetljeće do 2030. (Odluka (EU) 2022/2481 Europskog parlamenta i Vijeća od 14. prosinca 2022. o uspostavi programa politike za digitalno desetljeće do 2030., SL L 323, 19.12.2022., str. 4.). U njegovu članku 4. stavku 2. točki (a) utvrđeno je da bi do 2030. svi krajnji korisnici na fiksnoj lokaciji trebali biti pokriveni gigabitnom mrežom do završne točke mreže i sva naseljena područja mrežama velike brzine sljedeće generacije s performansama barem jednakima 5G, u skladu s načelom tehnološke neutralnosti.

⁷ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/investment-and-funding-needs-digital-decade-connectivity-targets>.

zakonodavnom okviru, posebno na Direktivi NIS ⁸, Direktivi o otpornosti kritičnih subjekata⁹ i Preporuci Vijeća o koordiniranom pristupu na razini Unije za jačanje otpornosti kritične infrastrukture^{10, 11}.

U tom se kontekstu u ovoj Bijeloj knjizi identificiraju otvorena pitanja i razmatraju mogući scenariji za mjere javne politike, npr. mogućnost da se u budućnosti donese Akt o digitalnim mrežama, čiji je cilj potaknuti izgradnju digitalnih mreža budućnosti, ovladati prelaskom na nove tehnologije i poslovne modele, zadovoljiti buduće potrebe svih krajnjih korisnika u pogledu povezivosti, poduprijeti konkurentnost našeg gospodarstva te osigurati sigurnu i otpornu infrastrukturu i gospodarsku sigurnost Unije, što je u skladu sa zajedničkim obvezama država članica EU-a u programu politike za digitalno desetljeće¹².

2. KRETANJA I IZAZOVI U SEKTORU DIGITALNE INFRASTRUKTURE

2.1. Izazovi europske infrastrukture za povezivost

Unijina infrastruktura za povezivost još se ne može nositi sa sadašnjim i budućim izazovima društva i gospodarstva utemeljenih na podacima ni s budućim potrebama svih krajnjih korisnika.

Kad je riječ o ponudi, u Izvješću o stanju digitalnog desetljeća za 2023.¹³ posebno su istaknuti ograničena pokrivenost svjetlovodnom mrežom (56 % svih kućanstava, 41 % kućanstava u ruralnim područjima)¹⁴ te kašnjenja u uvođenju samostalnih 5G mreža u EU-u. Zabrinjava i tempo ispunjavanja ciljeva za digitalnu infrastrukturu koji su utvrđeni u programu politike za digitalno desetljeće do 2030.¹⁵ Kad je riječ o pokrivenosti svjetlovodnom mrežom, napredak iznad 80 % vjerojatno se ipak neće ostvariti do 2028., što dovodi u pitanje postizanje cilja od 100 % do 2030. U usporedbi s 56 % pokrivenosti svjetlovodnom mrežom u EU-u 2022., taj je postotak u SAD-u, koji se tradicionalno oslanjao na kabele, iznosio 48,8 %, dok su Japan i Južna Koreja dosegli 99,7 %¹⁶ zahvaljujući jasnim strategijama u korist svjetlovodnih mreža.

Kad je riječ o uvođenju 5G mreža, iako osnovna pokrivenost 5G mrežom u EU-u trenutačno iznosi 81 % stanovništva (uz samo 51 % stanovništva u ruralnim područjima), taj pokazatelj ne odgovara stvarnoj primjeni naprednih 5G značajki. uvedene 5G mreže najčešće nisu

⁸ Direktiva (EU) 2022/2555 Europskog parlamenta i Vijeća od 14. prosinca 2022. o mjerama za visoku zajedničku razinu kibersigurnosti širom Unije, izmjeni Uredbe (EU) br. 910/2014 i Direktive (EU) 2018/1972 i stavljanju izvan snage Direktive (EU) 2016/1148 (Direktiva NIS 2), SL L 333, 27.12.2022., str. 80.

⁹ Direktiva (EU) 2022/2557 Europskog parlamenta i Vijeća od 14. prosinca 2022. o otpornosti kritičnih subjekata i o stavljanju izvan snage Direktive Vijeća 2008/114/EZ, SL L 333, 27.12.2022., str. 164.

¹⁰ Preporuka Vijeća od 8. prosinca 2022. o koordiniranom pristupu na razini Unije za jačanje otpornosti kritične infrastrukture, 2023/C 20/01, SL C 20, 20.1.2023., str. 1.

¹¹ Taj bi pristup ujedno trebao uključivati izazove i mogućnosti za politike proširenja EU-a.

¹² Odluka (EU) 2022/2481 Europskog parlamenta i Vijeća od 14. prosinca 2022. o uspostavi programa politike za digitalno desetljeće do 2030., SL L 323, 19.12.2022., str. 4.

¹³ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/2023-report-state-digital-decade>.

¹⁴ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/broadband-coverage-europe-2022>.

¹⁵ U programu politike za digitalno desetljeće utvrđen je niz ciljeva i ciljnih vrijednosti za promicanje razvoja otpornih, sigurnih, učinkovitih i održivih digitalnih infrastruktura u Uniji, među ostalim i digitalni cilj za Komisiju i države članice da ostvare gigabitnu povezivost za sve do 2030. Taj bi program trebao omogućiti povezivost u cijeloj Uniji i svijetu za građane i poduzeća, uključujući pristup cjenovno pristupačnom širokopojasnom internetu, koji može pomoći u uklanjanju komunikacijskih mrtvih zona i povećanju kohezije u cijeloj Uniji, uključujući njezine najudaljenije regije, ruralna, periferna, udaljena i izolirana područja i otoke.

¹⁶ Vidjeti Globalni indeks razvoja svjetlovodne mreže za 2023., Omdia.

„samostalne”, tj. s osnovnom mrežom odvojenom od prethodnih generacija. Izgledi za uvođenje samostalnih 5G mreža kojima se osigurava visoka pouzdanost i niska latencija i koje su ključni pokretači u industrijskoj primjeni nisu dobri. Procjenjuje se da su takve mreže uvedene na znatno manje od 20 % naseljenih područja u EU-u. Iako je ostvaren napredak u ranim fazama ispitivanja, operatori su tu arhitekturu pokrenuli tek u malom broju država članica, i to samo u određenim urbanim područjima¹⁷. Takvo ograničeno uvođenje moglo bi, među ostalim, biti povezano s ranom fazom uvođenja pojasa od 3,6 GHz. Pokrivenost 5G mrežom u tom srednjem valu, koja je potrebna za veće brzine i kapacitet, trenutačno obuhvaća samo 41 % stanovništva. No bit će potrebno proširiti 5G tehnologiju izvan naseljenih područja kako bi se mogla primjenjivati za napredne usluge, kao što je precizna poljoprivreda. Osim toga, iako je osnovna pokrivenost 5G mrežom u najvećim državama članicama razmjerno slična pokrivenosti u SAD-u, druge regije, kao što su Južna Koreja i Kina, bolje su pripremljene za uvođenje samostalne 5G tehnologije. Prema podacima iz međunarodnog pregleda stanja Opservatorija za 5G, broj postavljenih 5G baznih stanica na 100 000 stanovnika u Južnoj Koreji barem pet puta je veći nego u EU-u, a u Kini je gotovo trostruko veći¹⁸.

Zaključno, satelitski širokopojasni pristup omogućuje dovođenje širokopojasnih usluga brzine preuzimanja do 100 Mbps u izrazito ruralna i udaljena područja, u kojima nisu dostupne mreže vrlo velikog kapaciteta, čak i ako je cjenovna pristupačnost i dalje ključna za njihovu veću primjenu na tim područjima. One mogu pružati i otporne hitne usluge u slučaju katastrofa ili kriznih situacija. Međutim, iako mogu smanjiti digitalni jaz, satelitske usluge trenutačno ne mogu zamijeniti uspješnost zemaljskih mreža.

Općenito, ne uzimajući u obzir gustoću naseljenosti i kvalitetu povezivosti, EU ima sličnu fiksnu i mobilnu pokrivenost kao SAD, ali znatno zaostaje za drugim dijelovima svijeta, posebno kad je riječ o pokrivenosti optičkom mrežom i samostalnoj 5G tehnologiji. Međutim, još je važnije ono što tek treba obuhvatiti i, prije svega, pitanje je li EU u dobrom položaju da ostvari svoje ciljeve digitalnog desetljeća koji se odnose na sveprisutnu pokrivenost optičkim vlaknima i 5G mrežom. U tom je pogledu korištenje usluga velikih brzina od ključne važnosti jer utječe na sposobnost ulaganja u tom sektoru. Kad je riječ o potražnji, upotreba širokopojasne mreže od najmanje 1 Gbps vrlo je niska (14 % 2022. na razini EU-a), a tek nešto više od polovine svih kućanstava u EU-u (55 %) služilo se širokopojasnim pristupom od najmanje 100 Mbps. Broj pretplata na fiksne širokopojasne usluge velike brzine u EU-u niži je nego u SAD-u, Južnoj Koreji ili Japanu¹⁹. Standardna mobilna širokopojasna mreža više se upotrebljava, i to na razini od 87 % unatoč gotovo sveprisutnoj pokrivenosti barem 4G mrežama.

Ta su zaostajanja ključna slabost europskog gospodarstva u cjelini jer o njima ovisi pružanje naprednih podatkovnih usluga i aplikacija koje se temelje na umjetnoj inteligenciji. To vrijedi i za uvođenje infrastrukture računalstva na rubu mreže, koje je još jedan ključni čimbenik za vremenski kritične aplikacije i računalne sposobnosti u odnosu na podatkovno intenzivnu uporabu u stvarnom vremenu i internet stvari. Uvođenje digitalnih mreža velikog kapaciteta snažno je povezano s prihvaćanjem modernih tehnologija, koje se trenutačno ne razvijaju u

¹⁷ Dvogodišnje izvješće Opservatorija za 5G za listopad 2023., str. 8., https://5gobservatory.eu/wp-content/uploads/2023/12/BR-19_October-2023_Final-clean.pdf

¹⁸ Broj 5G baznih postaja na 100 000 stanovnika: 419 (Južna Koreja), 206 (Kina), 77 (EU), 118 (Japan), 30 (SAD).

¹⁹ Usp. Međunarodni indeks gospodarske i društvene digitalizacije (bit će objavljen na temelju podataka OECD-a). 24,07 pretplatnika na 100 stanovnika u EU-u ima brzinu veću od 100 Mbps, u usporedbi s 29,60 u SAD-u, 33,36 u Japanu i 43,60 u Južnoj Koreji.

velikim razmjerima. U programu politike za digitalno desetljeće utvrđen je cilj uvođenja 10 000 klimatski neutralnih i sigurnih rubnih čvorova do 2030. te su ujedno postavljeni i ciljevi za uvođenje digitalnih tehnologija, kao što su računalstvo u oblaku, veliki podaci i umjetna inteligencija, u europskim poduzećima. U Izvješću o stanju digitalnog desetljeća za 2023. istaknuti su rizici za postizanje tih ciljeva. Računalstvo na rubu mreže u Europi još je u povojima²⁰. Prvi podaci koje je prikupio Opservatorij na rubu mreže²¹ pokazuju da Europa dobro napreduje u početnoj fazi uvođenja rubnih čvorova. Međutim, ako se nastave sadašnja kretanja i ne dođe do daljnjih ulaganja i poticaja, ciljevi se vjerojatno neće ostvariti do 2030.

Moderne digitalne mreže koje se mogu širiti i razvijati potaknule bi razvoj novih slučajeva upotrebe, čime bi se stvorile poslovne prilike koje pridonose digitalnoj transformaciji Europe. Ako se ne ostvare ciljevi digitalne infrastrukture digitalnog desetljeća, to bi dovelo do dalekosežnih posljedica koje bi nadišle digitalni sektor i zbog kojih se ne bi iskoristile prilike u područjima inovacija kao što su automatizirana vožnja, pametna proizvodnja i personalizirana zdravstvena skrb.

2.2. Tehnološki izazovi

Na temelju tehnološkog razvoja u području ekonomije aplikacija, interneta stvari, analize podataka, umjetne inteligencije ili novih oblika isporuke sadržaja kao što je visokokvalitetni videoprijenos pojavljuju se novi poslovni modeli i potpuno nova tržišta. Te primjene zahtijevaju kontinuirani eksponencijalni rast obrade, pohrane i prijenosa podataka. Zahvaljujući sposobnosti obrade i prijenosa velikih količina podataka posvuda na globalnom internetu omogućena je pohrana i obrada podataka na daljinu u oblaku, između oblaka i krajnjeg korisnika putem mreža za distribuciju sadržaja (CDN) i blizu krajnjeg korisnika (računalstvo na rubu mreže). To je dovelo do virtualizacije funkcija elektroničkih komunikacijskih mreža u softveru i prebacivanja tih funkcija u oblak ili na rub²².

Taj novi model pružanja mreža i usluga ne temelji se samo na tradicionalnoj elektroničkoj komunikacijskoj opremi, pružateljima mreža i usluga, već i na složenom ekosustavu koji među ostalim uključuje pružatelje usluga računalstva na rubu mreže, sadržaja, softvera i komponenti. Tradicionalne granice među tim različitim akterima sve su nejasnije jer čine cjelinu koja se može opisati kao računalni kontinuum: od čipova i drugih komponenti za brze procesore ugrađene u uređaje do usklađenog rada računalstva na rubu mreže s centraliziranim uslugama računalstva u oblaku i aplikacijama koje se temelje na umjetnoj inteligenciji koje upravljaju mrežom. Time će se omogućiti integracija računalstva svugdje u mreži.

Potrebno je organizirati te različite elemente. Koordiniranim upravljanjem računalnim i mrežnim resursima osigurava se neometano iskustvo krajnjih korisnika – na mobilnom

²⁰ Izvješće o stanju digitalnog desetljeća za 2023., SWD Glavne točke digitalnog desetljeća, odjeljak 2.4.

²¹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/edge-observatory>.

²² Tu tehnološku promjenu i novu paradigmu potvrdila je velika većina ispitanika u okviru Komisijina preliminarog savjetovanja pokrenutog prošle godine radi prikupljanja stajališta i utvrđivanja potreba Europe u pogledu infrastrukture za povezivost da bi mogla predvoditi digitalnu transformaciju. Ispitanici su među tehnološkim otkrićima koja će imati najveći utjecaj u sljedećim godinama posebno istaknuli virtualizaciju mreže, segmentiranje mreže i mrežu kao uslugu. Očekuje se da će te tehnologije potaknuti prelazak s tradicionalnih elektroničkih komunikacijskih mreža na virtualizirane i softverski definirane mreže koje se temelje na oblaku. Time će se smanjiti troškovi, poboljšati otpornost i sigurnost mreža te uvesti nove, inovativne usluge uz istodobnu preobrazbu ekosustava i poslovnih modela.

Rezultati preliminarog savjetovanja objavljeni su u listopadu 2023. i dostupni su na <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>.

telefonu, kod kuće ili u automobilu odnosno u vlaku. To je zato što organizator osigurava interakciju niza različitih računalnih okruženja u pozadini.

Jedan su primjer povezana i autonomna vozila, koja će se sve više oslanjati na naprednu komunikaciju i računalstvo velikih brzina i niske latencije kako bi se osigurala komunikacija s mrežom i cestovnom infrastrukturu u stvarnom vremenu. Tako će ta vozila moći pridonijeti optimizaciji protoka prometa i smanjenju zagušenja i broja nesreća.

Drugi je primjer upotreba sigurne povezivosti velike brzine radi pružanja naprednih usluga e-zdravstva, uključujući napredno praćenje e-zdravstva i e-zdravstvenu skrb u udaljenim područjima s pomoću jeftinih uređaja. U tu će svrhu biti potrebno migrirati funkcionalnost i koristiti umjetnu inteligenciju na mreži, koja bi trebala biti smještena što bliže korisniku. Druge tehnologije koje bi mogle biti dio zdravstvenog sustava 2030. uključuju praćenje koje se temelji na senzorima, proširenu stvarnost i bespilotne letjelice.

Ta tehnološka promjena potiče pojavu novih poslovnih modela u sektoru elektroničkih komunikacijskih usluga. Sve složenije mrežne operacije potiču poduzeća u različitim segmentima lanca vrijednosti da surađuju na razini infrastrukture, dok tržišno natjecanje na razini usluga postaje sve složenije. Glavni trendovi uključuju dijeljenje mreže, razdvajanje razine infrastrukture i usluga te stvaranje platformi za usluge koje se temelje na konceptima kao što su NaaS i internet stvari. Zahvaljujući modelu mreža kao usluga stvara se zajednički i otvoreni okvir za operatore koji razvojnim inženjerima olakšava razvoj aplikacija i usluga u partnerstvu s velikim pružateljima usluga računalstva u oblaku i pružateljima aplikacija i sadržaja koji neometano međusobno komuniciraju i rade na svim uređajima i za sve korisnike. Njime se istodobno nekonvencionalnim sudionicima u području mrežnih usluga, kao što su hiperskaleri u oblaku, omogućuje da u tom prostoru započnu s uslugama korporacijske razine²³.

Te se promjene uvode postupno kako bi se iskoristio puni potencijal 5G mreža, posebno u industrijskim sektorima kao što su proizvodnja ili mobilnost, koji se nazivaju i „vertikalama”. Zahvaljujući uspješnoj industriji i javno-privatnim partnerstvima, EU trenutačno (zajedno s Kinom) predvodi razvoj tih budućih industrijskih primjena 5G mreža u vertikalnim industrijskim sektorima. Primjeri uključuju operative mreže u određenim zonama (*campus networks*), npr. u tvornicama, lukama i rudnicima²⁴ te planirano uvođenje 5G koridora duž prometnih mreža EU-a²⁵. Takve promjene bit će ključne sastavnice budućeg 6G računalnog kontinuuma, koji je još u fazi razvoja, no dovest će do daljnjeg usklađivanja mreža i poslovnih modela te daljnjih investicijskih zahtjeva za operatore.

Konvergencija europskih elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga računalstva u oblaku u rješenje EU-a pod nazivom „Telco Edge Cloud” (oblak za telekomunikacijske tehnologije na rubu mreže), kako je predviđeno u planu za industrijsku tehnologiju Europskog saveza za industrijske podatke, računalstvo na rubu mreže i računalstvo u oblaku²⁶, mogao bi postati

²³ Vidjeti, na primjer: Integrirana privatna bežična mreža na AWS-u, <https://pages.awscloud.com/rs/112-TZM-766/images/AWS%20Integrated%20Private%20Wireless%20eBook.pdf>, Najava rješenja privatne mreže na servisu Google Distributed Cloud Edge, <https://cloud.google.com/blog/products/networking/announcing-private-network-solutions-on-google-distributed-cloud-edge>.

²⁴ Dvogodišnje izvješće Opservatorija za 5G za listopad 2023., Služba za podatke o mobilnoj infrastrukturi poduzeća Omdia.

²⁵ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/cross-border-corridors>.

²⁶ Plan europske industrijske tehnologije za sljedeću generaciju ponude računalstva u oblaku i računalstva na rubu mreže, svibanj 2021., https://ec.europa.eu/newsroom/repository/document/2021-18/European_CloudEdge_Technology_Investment_Roadmap_for_publication_pMdz85DSw6nqPppq8hE9S9RbB8_76223.pdf

važan čimbenik za smještaj na poslužitelju i upravljanje virtualiziranim mrežnim funkcijama, ali i za uvođenje komplementarnih usluga usmjerenih na brzorastuća tržišta za proizvode i usluge povezane s internetom stvari. To bi trebalo omogućiti prelazak na industrijski internet koji će pružati ključne usluge u cijelom nizu sektora i aktivnosti od velike koristi i za građane i za industriju. Konkretni primjeri obuhvaćaju: usluge robota i dronova za industriju, povezana i autonomna vozila u interakciji s mrežama na rubu mreže koje se uvode na cestama za pametnu mobilnost i pametne prometne sustave do slučajeva sa strogim zahtjevima u pogledu privatnosti podataka, kao što je zdravstvena skrb o pacijentima na daljinu. Za to je potrebna široka dostupnost računalnih resursa, potpuno integriranih s mrežnim resursima, kako bi se osigurali kapaciteti za prijenos i obradu podataka koji su potrebni za te nove primjene. Savez trenutačno izrađuje sljedeći tematski plan za oblak za telekomunikacijske tehnologije na rubu mreže, koji bi trebao biti završen do sredine 2024.

To je najočitije u gradovima i velikim urbanim sredinama u kojima se ti sektori i djelatnosti spajaju. Podaci koje generiraju mogu se lokalno obrađivati i kombinirati kako bi se smanjila upotreba mrežnih resursa, uredile mobilnost i usluge u stvarnom vremenu te optimizirala zdravstvena i medicinska skrb za građane. Budu li različiti akteri u tom ekosustavu surađivali, oblak za telekomunikacijske tehnologije mogao bi razviti novu generaciju računalnih i podatkovnih organizacijskih sustava koji bi mogli upravljati umreženim resursima u okruženjima kao što su pametni gradovi te pružati interoperabilne usluge za razvoj i optimizaciju izvršavanja aplikacija umjetne inteligencije s velikom količinom podataka i računalnog rada.

Međutim, to neizbježno otvaranje tradicionalno „zatvorene” elektroničke komunikacijske mreže u okviru pristupa mreže kao usluge izlaže mrežne kapacitete trećim stranama i donosi rizik da veliki pružatelji usluga izvan EU-a postanu vodeći akteri u takvim ekosustavima. U trenutačnom geopolitičkom kontekstu i sa stajališta gospodarske sigurnosti nastao bi znatan rizik od dodatne ovisnosti o akterima izvan EU-a u cijelom sektoru digitalnih usluga. Stoga je ključno da europski akteri razviju potrebne kapacitete i razmjere²⁷ kako bi postali pružatelji platformi za usluge.

Time se stvaraju brojne prilike za sektor, a posebno za dobavljače opreme. Sposobnost europskih dobavljača da ih iskoriste i postanu vodeći globalni dobavljači 6G opreme uvelike će ovisiti o tome kako će se nositi s velikim tehnološkim promjenama u tom sektoru i prilagoditi se promjeni paradigme koja iz njih proizlazi (vidjeti odjeljak 2.4.1.). Plan industrija EU-a i SAD-a za razdoblje nakon 5G/6G za 2023. vrijedan je doprinos toj temi.

Postoji rizik da će u idućih 5 – 10 godina sve snažnije računalne snage i pojava kvantnog računalstva ugroziti našu infrastrukturu i sustave šifriranja. Time bi se svi postojeći ključni sustavi šifriranja mogli naći u opasnosti, zbog čega bi europske komunikacijske mreže i usluge te osjetljivi podaci (zdravstveni, financijski, sigurnosni ili obrambeni i drugi) postali iznimno ranjivi. Stoga je prijeko potrebno da EU svoju digitalnu imovinu počne pripremati za suočavanje s tim rizikom. Niz nedavnih dostignuća koja se temelje na kvantnim tehnologijama, kao što je distribucija kvantnih ključeva, ima znatan potencijal za zaštitu osjetljivih podataka i digitalne infrastrukture EU-a.

Na primjer, EU radi na tome da u idućih deset godina uvede potpuno certificirane kvantne komunikacijske infrastrukture od početne do krajnje točke (EuroQCI) za distribuciju ključeva

²⁷ Koncept razmjera može se u okruženju mreže kao usluge po prirodi i veličini znatno razlikovati od ekonomije razmjera tipičnih postojećih elektroničkih komunikacijskih mreža.

u tehnologijama šifriranja koja će se postupno integrirati u infrastrukturu EU-a za otpornost, međusobnu povezanost i sigurnost putem satelita (IRIS²). Zahvaljujući satelitskim konstelacijama niske i srednje zemaljske orbite i drugim nezemaljskim tehnologijama povezivanja, kao što su platforme na velikim visinama, dodatno se šire granice budućih tehnoloških promjena.

Kad je riječ o tehnološkim izazovima, sektori europskih elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga te mrežne opreme trenutačno su na raskrižju. Mogu prihvatiti i podržati tehnološku transformaciju ili će ostaviti prostor novim akterima, uglavnom onima izvan EU-a, što bi se moglo odraziti na gospodarsku sigurnost EU-a.

2.3. Prepreke postizanju razmjera u uslugama povezivosti u EU-u

2.3.1. Potrebna ulaganja

Nedavna studija provedena za Europsku komisiju²⁸ pokazuje da, ako se fiksne i mobilne mreže budu uvodile odvojeno i ako se uvedu samostalne 5G mreže, koje europskim građanima i poduzećima nude sve mogućnosti mobilnih mreža 5G, za postizanje trenutačnih ciljeva digitalnog desetljeća o gigabitnoj povezivosti i 5G tehnologijama mogla bi biti potrebna ukupna ulaganja u iznosu do 148 milijardi EUR. U različitim scenarijima mogla bi biti potrebna dodatna ulaganja u iznosu od 26 do 79 milijardi EUR kako bi se osigurala potpuna pokrivenost prometnih koridora, uključujući ceste, željeznice i plovne putove, čime bi se potrebe za ukupnim ulaganjima samo za povezivost povećale na više od 200 milijardi EUR. Unatoč potrebi za većom gustoćom mobilnih mreža radi poboljšanja učinkovitosti, operatori iz EU-a usredotočuju se na ponovnu upotrebu postojećih lokacija za nisko i srednje širokopojasno uvođenje. Međutim, za buduće nadogradnje, npr. 6G ili WiFi 6, potrebna gustoća mreže vjerojatno će se do kraja desetljeća povećati za 2 – 3 puta, barem u područjima velike gustoće potražnje.

Osim zemaljske povezivosti potrebna su daljnja ulaganja za integraciju naprednih satelitskih usluga kojima se pružaju komplementarna rješenja za posredničku povezivost i povezivost uređaja u udaljenim područjima koja nisu obuhvaćena zemaljskim tehnologijama ili kako bi se osigurao kontinuitet usluge u slučaju krize ili pomoći u slučaju katastrofe.

Za uspješan razvoj softverskih rješenja i rješenja u oblaku za pružanje mreže kao usluge bili bi potrebni znatni dodatni ulagački kapaciteti. Procjenjuje se da će u razdoblju do 2027. u EU-u nedostajati 80 milijardi EUR za ulaganja u oblaku²⁹³⁰. Zbog sporog prelaska aktera iz EU-a na rješenja za elektroničke komunikacijske usluge i šire koja se temelje na oblaku mogle bi nastati dodatne ovisnosti u području digitalnih usluga.

²⁸ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/investment-and-funding-needs-digital-decade-connectivity-targets>.

²⁹ Europski savez za industrijske podatke, računalstvo na rubu mreže i računalstvo u oblaku: „Plan europske industrijske tehnologije za sljedeću generaciju računalstva u oblaku i računalstva na rubu mreže”, u kojem se ekstrapolira manjak ulaganja do 2030. utvrđen u radnom dokumentu službi Komisije (27.5.2020.): *Utvrdjivanje potreba za oporavkom Europe*, [SWD\(2020\) 98 final/2](#), Bruxelles, str. 17.–18.

³⁰ Skupina za istraživanje sinergije, npr. na temelju [podataka za prvo tromjesečje 2023.](#), Ulaganja povezana s općim kapacitetima oblaka prilagođenima poslovnom modelu svakog pružatelja usluga računalstva u oblaku koja se ne preklapaju znatno s općim potrebama EU-a za ulaganjima u povezivost.

2.3.2. Financijsko stanje sektora elektroničkih komunikacija EU-a

Kapacitet EU-a za provedbu ulaganja koja su potrebna za uspješnu preobrazbu sektora povezivosti radi svladavanja tehnoloških izazova ovisit će o financijskom stanju njegova sektora elektroničkih komunikacija.

U tom kontekstu postoji bojazan da zbog trenutačne financijske situacije u sektoru elektroničkih komunikacija u EU-u neće biti moguće osigurati financijska sredstva za znatna ulaganja koja su potrebna za hvatanje koraka s tehnološkim pomacima.

Prosječan prihod po korisniku operatora elektroničkih komunikacija u EU-u relativno je nizak u usporedbi s drugim gospodarstvima kao što su SAD, Japan ili Južna Koreja³¹. To je dovelo do smanjenja povrata na uloženi kapital (ROCE)³². Niži su i kapitalni izdaci (Capex) po stanovniku u EU-u. U 2022. iznosio je 109,1 EUR u usporedbi s 270,8 EUR u Japanu, 240,3 EUR u SAD-u i 113,5 EUR u Južnoj Koreji³³. U proteklom desetljeću dionice europskih elektroničkih komunikacijskih mreža i pružatelja usluga zabilježile su slabije rezultate na svjetskim indeksima elektroničkih komunikacija i na europskim burzama³⁴. Europski pružatelji elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga suočavaju se i s niskom vrijednošću poduzeća / niskim višekratnicima EBITDA-e, što upućuje na nedostatak tržišnog povjerenja u potencijal održivog dugoročnog rasta prihoda.

U tom se kontekstu nastavio rast barem dijela neto duga operatora elektroničkih komunikacija u odnosu na njihov EBITDA. Osim toga, čini se da se pristup financiranju pogoršao jer su se kamatne stope povećale s povijesno niskih razina, a općenita nesklonost riziku povezana s novim globalnim krizama dovodi do makroekonomske nesigurnosti. Kao i drugi pružatelji infrastrukture, pružatelji elektroničkih komunikacijskih mreža morat će nadoknaditi troškove ulaganja tijekom nekoliko desetljeća, pa čak i mala promjena kamatne stope utječe na financijsku održivost projekata ulaganja.

U tom je kontekstu privlačnost naprednih digitalnih mreža privatnim ulagačima od ključne važnosti za budućnost povezivosti. Određeni ulagači istaknuli su da je za mobilizaciju privatnih ulaganja potreban jasan poslovni model za profitabilnost i veće marže. Profitabilnost ovisi o uvođenju poboljšanih fiksnih i mobilnih mreža, što je i samo po sebi povezano s razvojem i povećanom upotrebom aplikacija i primjena koje zahtijevaju velike količine podataka i temelje se, primjerice, na računalstvu na rubu mreže, umjetnoj inteligenciji i internetu stvari.

U tom su kontekstu neki dionici naglasili i važnost mjera na strani potražnje. Unija u tom pogledu podupire uvođenje digitalnih tehnologija u malim i srednjim poduzećima (MSP-ovi) pomoću ciljeva i ciljnih vrijednosti utvrđenih u digitalnom desetljeću, a posebno putem europskih centara za digitalne inovacije, uvođenjem podatkovnih prostora za dionike za razmjenu i ponovnu upotrebu industrijskih podataka u pouzdanom okruženju te pristupom

³¹ Prosječan prihod po korisniku mobilnih mreža 2022. iznosio je 15,0 EUR u Europi, za razliku od 42,5 EUR u SAD-u, 26,5 EUR u Južnoj Koreji i 25,9 EUR u Japanu. Prosječan prihod po korisniku fiksnih širokopolasničkih mreža iznosio je 22,8 EUR u Europi u odnosu na 58,6 EUR u SAD-u, 24,4 EUR u Japanu i 13,1 EUR u Južnoj Koreji. ETNO, Stanje digitalnih komunikacija 2024., siječanj 2024.

³² Kad je riječ o fiksnim tržištima, izvješće udruge ETNO o stanju digitalnih komunikacija 2023. pokazuje da je prosječan prihod po korisniku članova ETNO-a iznosio 21,8 EUR u odnosu na 50,6 EUR u SAD-u i 26,2 EUR u Japanu, te je bio bolji samo od Južne Koreje (13 EUR) i Kine (4,9 EUR).

³³ Ibid.

³⁴ Stanje digitalnih komunikacija 2023., ETNO.

budućim „tvornicama umjetne inteligencije”³⁵. Povećanom upotrebom naprednih elektroničkih komunikacijskih usluga u poduzećima ojačat će se digitalizacija lokalnih ekosustava koji sudjeluju u lancima opskrbe na razini EU-a i promicati pristup aplikacijama koje se intenzivno koriste infrastrukturom, kao što su generativna umjetna inteligencija, računalstvo na rubu mreže i superračunalstvo, i pritom spriječiti moguće neopravdano narušavanje tržišnog natjecanja.

Neki su ulagači istaknuli pitanje bonitetnih pravila za banke i osiguravajuća društva koja onemogućuju uvođenje kapitala i poticanje tržišta vlasničkih vrijednosnih papira. Zalažu se za smanjenje razine potrebnog kapitala utvrđene zakonodavnim okvirom za bonitetne propise. Na primjer, tvrde da bi se Direktivom Solventnost II u odnosu na osiguravajuća društva³⁶ potaknulo osiguravajuća društva da smanje svoju izloženost vlasničkim vrijednosnim papirima iz bonitetnih razloga³⁷ budući da su cijene vlasničkih vrijednosnih papira nestabilne. Zbog toga bi više vlasničkih ulaganja vjerojatno dovelo do nižih stopa solventnosti³⁸. Te su tvrdnje razmotrene u nedavno dogovorenoj aktualnoj reviziji okvira Solventnost II, što će rezultirati znatnom olakšicom kapitala zahvaljujući smanjenju dodatka za rizik, promjenama u simetričnoj prilagodbi i definiranju jasnih kriterija za dugoročni vlasnički kapital³⁹. Ulaganja, posebno ona u infrastrukturu, mogla bi se potaknuti zahvaljujući povećanom kapacitetu sektora osiguranja da ulaže u poduzeća iz EU-a⁴⁰.

Međutim, budući da se vlasnički kapital uložen u neuvrštene dionice, kao što su inovativna poduzeća i novi operatori elektroničkih komunikacija, i dalje vjerojatno smatra rizičnijim, javna potpora nužan je poticaj. Ulagачi smatraju i da će javna potpora, posebno iz Mehanizma za oporavak i otpornost i drugih fondova EU-a (Next Generation EU, strukturni fondovi, Instrument za povezivanje Europe itd.), pomoći da se dopre do područja s tržišnim nedostacima u kojima potražnja nije dovoljna za odgovarajuću naknadu za privatno uvođenje. Ulagачi ujedno smatraju da bi javno-privatna partnerstva, u kojima je javni kapital u obliku jamstava ili nižeg zajedničkog ulaganja, mogla biti dobar i učinkovit način da se sektoru elektroničkih komunikacija pomogne u financiranju njegove preobrazbe.

Ulagачi su naposljetku objasnili da europska tržišta elektroničkih komunikacija nisu dovoljno privlačna velikim ulagačima i zbog svoje rascjepkanosti, što znači i da nema imovine dovoljne veličine. Veliki ulagači često imaju minimalne pragove za svoja ulaganja zbog ograničene mogućnosti upravljanja i/ili praćenja svojeg portfelja. To znači da se manji broj financijera natječe za manja ulaganja nego za veća ulaganjima, što dovodi do nepovoljnijih uvjeta. Nadalje, relativan trošak upravljanja velikim ulaganjima niži je od troška za manja ulaganja, zbog čega ulagači mogu ponuditi bolje uvjete. Integracija nacionalnih tržišta mogla bi biti prilika za iskorištavanje većeg potencijalnog skupa ulagača i uvjeta financiranja za ulaganja u elektroničke komunikacije. Osim toga, povećanjem veličine projekata može se poboljšati

³⁵ Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija o poticanju *start-up* poduzeća i inovacija u području pouzdane umjetne inteligencije, COM(2024) 28 final.

³⁶ Direktiva 2009/138/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 25. studenoga 2009. o osnivanju i obavljanju djelatnosti osiguranja i reosiguranja (Solventnost II), SL L 335, 17.12.2009., str. 1.

³⁷ Financer la quatrième révolution industrielle, Philippe Tibi, 2019.

³⁸ Deloitte Belgium i CEPS za Europsku komisiju, Glavna uprava za financijsku stabilnost, financijske usluge i uniju tržišta kapitala, Studija o pokretačima ulaganja osiguravatelja i mirovinskih fondova u vlasnički kapital, prosinac 2019.

³⁹ [Potvrda konačnog kompromisnog teksta s ciljem postizanja dogovora](#), Prijedlog direktive Europskog parlamenta i Vijeća o izmjeni Direktive 2009/138/EZ, 2021/0295 (COD).

⁴⁰ Komunikacija Komisije Europskom parlamentu i Vijeću o preispitivanju bonitetnog okvira EU-a za osiguratelje i reosiguratelje u kontekstu oporavka EU-a poslije pandemije, COM(2021) 580, 2021.

njihova troškovna učinkovitost i povećati financijska održivost projekata. Bolji profil povrata povećat će njihovu privlačnost, a u konačnici i financijske uvjete.

2.3.3. Nepostojanje jedinstvenog tržišta

EU trenutačno nema jedinstveno tržište za elektroničke komunikacijske mreže i usluge, nego 27 nacionalnih tržišta koja se međusobno razlikuju po uvjetima ponude i potražnje, mrežnoj arhitekturi, razini pokrivenosti mrežama vrlo velikog kapaciteta, nacionalnim postupcima, uvjetima i rokovima za dodjelu ovlaštenja za upotrebu spektra te regulatornim pristupima koji su u određenoj mjeri usklađeni. Rascjepkanost se ne odnosi samo na ponudu tržišta. Tržišni uvjeti među državama članicama razlikuju se i u pogledu potražnje, tj. krajnjih korisnika. Tu rascjepkanost istaknula je većina ispitanika u okviru preliminarnog savjetovanja o budućnosti sektora elektroničkih komunikacija i njegove infrastrukture⁴¹. Naglasili su da se uklanjanjem prepreka, a posebno opterećujućih i/ili fragmentiranih sektorskih propisa, mogu stvoriti poticaji za prekograničnu konsolidaciju i stvaranje potpuno integriranog jedinstvenog digitalnog tržišta. Kad je riječ o preprekama integraciji tržišta, većina ispitanika u preliminarnom savjetovanju⁴² založila se, prije svega, za integriranije tržište spektra i usklađeniji pristup upravljanju radiofrekvencijskim spektrom u cijelom EU-u. Smatrali su da bi bilo primjereno uskladiti pristupe koji se odnose na, primjerice, trajanje dozvola, rezervne cijene, godišnje troškove spektra ili prakse dijeljenja spektra.

Politika radiofrekvencijskog spektra područje je podijeljene nadležnosti između EU-a i država članica. EU donosi pravila, posebno za određivanje frekvencijskih pojaseva na razini EU-a u skladu s usklađenim tehničkim uvjetima. Djelovanje država članica usmjereno je na provedbu ovlaštenja za upotrebu spektra, upravljanje i upotrebu spektra. Međutim, način upravljanja spektrom i njegove upotrebe u jednoj državi članici utječe na unutarnje tržište u cjelini, na primjer zbog različitih vremena početka razvoja novih bežičnih tehnologija ili novih usluga ili štetnih prekograničnih smetnji, uz daljnje moguće posljedice za konkurentnost, otpornost i tehnološko vodstvo EU-a. Stoga je nužno spektrom upravljati na koordinirani način u svim državama članicama kako bi se maksimalno povećala njegova društvena i gospodarska vrijednost te poboljšala zemaljska i satelitska povezivost u cijelom EU-u.

Dosadašnji pokušaji da se poboljša koordinacija, konvergencija i sigurnost u upravljanju spektrom na razini EU-a, primjerice u kontekstu prijedloga uredbe o jedinstvenom telekomunikacijskom tržištu⁴³ i Europskog zakonika elektroničkih komunikacija (dalje u tekstu

⁴¹ Rezultati preliminarnog savjetovanja objavljeni su u listopadu 2023. i dostupni su na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>. Velika većina ispitanika (uključujući telekomunikacijska i satelitska poslovna udruženja, dobavljače, operatore i nevladine organizacije) na to je pitanje odgovorila da rascjepkanost sektora na nacionalna tržišta otežava jedinstveno digitalno tržište. To je posljedica kulturnih i različitih tržišnih okolnosti te nedostatka potpune usklađenosti sektorskih pravila (npr. izgradnja kapaciteta za zakonito presretanje, zadržavanje podataka, zaštita podataka, zahtjevi za vraćanje u matične zemlje, obveze u pogledu kibernetičke sigurnosti i izvješćivanja te zahtjevi za izvješćivanje o incidentima u mreži/uslugama, uvjeti dražbe spektra itd.), što je ujedno uzrokovano sporom i nesustavnom provedbom pravila EU-a na nacionalnoj razini i rascjepkanim pristupima provedbi.

⁴² Većina je ispitanika, uglavnom poduzeća (pružatelji ECN-a i digitalne platforme), poslovna udruženja i organizacije potrošača, pozdravila ideju integriranijeg tržišta radiofrekvencijskog spektra i usklađenog pristupa upravljanju spektrom u cijelom EU-u.

⁴³ COM(2013) 627 final.

„Zakonik”)⁴⁴ u mnogim aspektima nisu bili uspješni. To je u konačnici imalo štetne posljedice za EU u cjelini. Na primjer, postupak izdavanja odobrenja za pojaseve za koje se predviđa da će omogućiti buduće uvođenje 5G mreža⁴⁵ započeo je državama članicama 2015., no 2024. još nije bio u potpunosti dovršen unatoč rokovima utvrđenima na razini EU-a. Postupak odobravanja upotrebe pojaseva 800 MHz i 2,6 GHz za 4G trajao je šest godina u 26 država članica, odnosno čak 10 godina u 27 država članica, unatoč činjenici da nije bilo iznimnog događaja kao što je bila pandemija u slučaju tehnologije 5G⁴⁶. To je dovelo do rascjepkanog uvođenja tehnologije 4G i 5G u EU-u, u kojima su neke države članice zaostajale za drugima za gotovo cijelu generaciju bežične tehnologije.

Nadalje, određeni slučajevi, u kojima su ponuditelji spektra platili više cijene zbog umjetne oskudice izazvane koncepcijom dražbe, povezani su sa smanjenjem ulagačkih kapaciteta i kašnjenjima u uvođenju usluga pružatelja elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga. Cijenu na kraju plaćaju potrošači i poslovni korisnici koji dobivaju neoptimalnu kvalitetu usluga, što u konačnici negativno utječe na gospodarski rast, konkurentnost i koheziju EU-a.

Postoje i nacionalna pravila izvan sektorskog zakonodavstva o elektroničkim komunikacijama kojima se nameću obveze u pogledu, primjerice, zakonitog presretanja, zadržavanja podataka ili lokalizacije centara za sigurnosne operacije, koje su i u okviru preliminarnog savjetovanja navedene kao prepreka potpunoj integraciji jedinstvenog tržišta⁴⁷. U tim je područjima nedostatak ujednačenog zakonodavstva na razini EU-a uzrokovao znatnu rascjepkanost (npr. različito trajanje obveza zadržavanja podataka, zahtjevi za lokalizaciju centara za sigurnosne operacije, nedostatak uzajamnog priznavanja sigurnosnih provjera za relevantno osoblje), zbog čega pružatelj usluga koji upravlja mrežom u više država članica ne može iskoristiti ekonomiju razmjera.

Regulatorna rascjepkanost odražava se u strukturi tržišta. Iako u EU-u postoji pedesetak mobilnih operatera i više od 100 fiksnih operatera, samo je nekoliko europskih operatera (npr. Deutsche Telekom, Vodafone, Orange, Iliad i Telefonica) prisutno na više nacionalnih tržišta. Kad je riječ o mobilnim tržištima, 16 država članica na razini usluge ima tri operatera mobilne mreže, devet država članica ima četiri, a dvije države članice pet. U određenim državama članicama, kad je riječ o različitim infrastrukturama mobilnih elektroničkih komunikacijskih mreža, taj je broj manji od broja pružatelja usluga zbog postojećih sporazuma o dijeljenju mreže (npr. u Danskoj ili Italiji). Čak i operateri mobilnih mreža koji su dio korporativnih skupina s velikim otiskom u EU-u posluju na nacionalnim tržištima i čini se da, osim potrebe za osiguravanjem cjenovne pristupačnosti u državama članicama s manjom kupovnom moći, svoje ponude i operativne sustave ne usklađuju na razini EU-a zbog inherentne razlike među tržišnim i regulatornim okruženjima.

⁴⁴ Direktiva (EU) 2018/1972 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. prosinca 2018. o Europskom zakoniku elektroničkih komunikacija, SL L 321, 17.12.2018., str. 36.

⁴⁵ Studija Komisije o procjeni učinkovitosti postupaka dodjele radiofrekvencijskog spektra u državama članicama, uključujući učinke primjene Europskog zakonika elektroničkih komunikacija, dostupna na <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/study-assessing-efficiency-radio-spectrum-award-processes-member-states-including-effects-applying>.

⁴⁶ Studija Komisije o dodjeli spektra u Europskoj uniji, dostupna na <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2388b227-a978-11e7-837e-01aa75ed71a1/language-en>.

⁴⁷ Rezultati preliminarnog savjetovanja objavljeni su u listopadu 2023. i dostupni su na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>. Za više informacija vidjeti točku ii. na stranici 12. Prepreke jedinstvenom digitalnom tržištu.

U tom kontekstu rascjepkanosti u EU-u (koja je specifična za EU u usporedbi s drugim regijama svijeta) i niske razine profitabilnosti, postavlja se pitanje mogu li mjere industrijske politike kojima se dodatno olakšava prekogranično pružanje elektroničkih komunikacijskih mreža ili različiti oblici suradnje na početku lanca omogućiti operatorima da steknu dovoljnu veličinu, a da se pritom ne ugrozi tržišno natjecanje na kraju lanca proizvodnje. Neki operatori smatraju da ne postoje prepreke prekograničnom pružanju mreža i usluga osim neto negativnih učinaka i sinergija (unatoč očekivanim smanjenjima troškova koja bi se mogla dopustiti centraliziranim operacijama, posebno u virtualiziranim mrežama) koji su posljedica rascjepkanih regulatornih uvjeta. Prekogranična konsolidacija sama po sebi nikad nije bila problem sa stajališta tržišnog natjecanja zbog nacionalne dimenzije tržišta elektroničkih komunikacija u EU-u. Međutim, sve dok su koristi koje se mogu ostvariti prekograničnom konsolidacijom ograničene zbog postojanosti nacionalnih regulatornih okvira i nedostatka istinskog jedinstvenog tržišta, ona kao takva ne može prevladati navedene nedostatke.

Iako se cijene i pokrivenost znatno razlikuju među državama članicama⁴⁸ zbog inherentne razlike među tržišnim i regulatornim okruženjima, osim potrebe za osiguravanjem cjenovne pristupačnosti u državama članicama s nižom kupovnom moći, cijene mobilnih i fiksnih širokopojsnih mreža u EU-u obično su niže u odnosu na SAD za veliku većinu tarifa, što donosi znatne kratkoročne koristi za potrošače. Istodobno je pokrivenost optičkim vlaknima veća u EU-u, a osnovna pokrivenost 5G mrežom usporediva je s razinama u SAD-u. No iako je jedinstveno tržište u prosjeku održavalo očekivanu cijenu, ono nije omogućilo masovno uvođenje naprednih infrastruktura i usluga kao što je samostalna mreža 5G ni širenje naprednih industrijskih usluga i usluga interneta stvari⁴⁹.

Rascjepkanost tržišta EU-a za elektroničke komunikacijske mreže i usluge duž nacionalnih granica općenito utječe na sposobnost operatora da dosegnu razmjere potrebne za ulaganje u buduće mreže, posebno u pogledu prekograničnih usluga, koje su važne za učinkovito uvođenje interneta stvari i centralizirani rad.

2.3.4. Konvergencija i jednaki uvjeti za sve

Konvergencija elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga te infrastruktura u oblaku ne odnosi se samo na infrastrukturni sloj, već i na uslužne operacije. Kako je objašnjeno u odjeljku 2.2., tržišta povezivosti suočavaju se s transformativnim promjenama uslijed tehnološkog razvoja čiji će rezultat biti i usklađena ponuda (tj. pružanje mreža i usluga) i usklađena potražnja krajnjih korisnika. Ranije razdvajani „tradicionalni” pružatelji elektroničkih komunikacijskih mreža/usluga i pružatelji usluga u oblaku ili drugih digitalnih usluga u budućnosti će se zamijeniti složenim konvergiranim ekosustavom. Zbog tih se promjena postavlja pitanje bi li sudionici u takvom konvergiranom ekosustavu trebali podlijevati jednakim pravilima koja se primjenjuju na sve i bi li strana potražnje (tj. krajnji korisnici, a posebno potrošači) trebala imati jednaka prava.

Postojećim regulatornim okvirom EU-a za elektroničke komunikacijske mreže i usluge trenutačno se ne propisuju obveze povezane s aktivnostima pružatelja usluga računalstva u

⁴⁸ Cijene mobilnih i fiksnih širokopojsnih mreža znatno se razlikuju u EU-u, ne samo u nominalnim vrijednostima, već i po paritetu kupovne moći. Vidjeti: Europska komisija, Glavna uprava za komunikacijske mreže, sadržaje i tehnologije, Cijene mobilnih i fiksnih širokopojsnih mreža u Europi 2021. Završno izvješće i sažetak, Ured za publikacije Europske unije, 2022., dostupno na <https://data.europa.eu/doi/10.2759/762630>.

⁴⁹ Izvješće o stanju digitalnog desetljeća za 2023., dostupno na <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/2023-report-state-digital-decade>.

oblaku niti se uređuje odnos između različitih sudionika u novom složenom ekosustavu digitalne infrastrukture. Konkretnije, infrastruktura oblaka i pružanje usluga u oblaku nisu obuhvaćeni područjem primjene Zakonika (suprotno, na primjer, nedavnoj Direktivi NIS 2⁵⁰). Čak i ako pružatelji usluga računalstva u oblaku upravljaju velikim elektroničkim komunikacijskim mrežama (mrežnim okosnicama), te su mreže izuzete iz dijelova regulatornog okvira za elektroničke komunikacije, posebno u području reguliranja pristupa i rješavanja sporova.

Više od 60 %⁵¹ međunarodnog prometa prolazi podmorskim kabelima, koji ne pripadaju „operatorima javnih elektroničkih komunikacijskih mreža” u smislu Zakonika. Osim toga, veliki pružatelji usluga računalstva u oblaku upravljaju vlastitim mrežnim okosnicama i podatkovnim centrima te prenose promet duboko u mreže operatora javnih elektroničkih komunikacijskih mreža. Stoga se promet odvija uglavnom privatnim mrežama, koje su uvelike neregulirane, a ne na javnim mrežama.

U Zakoniku se razlikuje i vrsta pružene usluge. Na primjer, većina se obveza odnosi na pružatelje usluga pristupa internetu i brojevno utemeljenih interpersonalnih komunikacijskih usluga (NBICS), dok pružatelji brojevno neovisnih interpersonalnih komunikacijskih usluga (NIICS) podliježu tek malom broju obveza i izuzeti su, na primjer, od doprinosa financiranju univerzalne usluge ili regulacije sektora. Dok su i brojevno neovisne interpersonalne komunikacijske usluge i usluge računalstva u oblaku obuhvaćene područjem primjene Akta o digitalnim tržištima⁵², ta se pravila primjenjuju samo na utvrđene nadzornike pristupa za te određene osnovne usluge platforme.

2.3.5. Pitanje održivosti

Sektor IKT-a odgovoran je za između 7 i 9 % svjetske potrošnje električne energije (do 2030. predviđa se povećanje na 13 %)⁵³, oko 3 % globalnih emisija stakleničkih plinova⁵⁴, a nastaju sve veće količine e-otpada. Međutim, ako se pravilno upotrebljava i regulira, digitalna tehnologija može pridonijeti smanjenju globalnih emisija za 15 %⁵⁵, što premašuje emisije koje sektor uzrokuje. Na primjer, pametnim dizajnom zgrada mogu se ostvariti uštede energije do 27 %, ⁵⁶ a pokazalo se da aplikacije za pametnu mobilnost mogu smanjiti emisije iz prometa za čak 37 %⁵⁷. Očekuje se da će povezana i automatizirana mobilnost biti jedan od glavnih pokretača dekarbonizacije prometnog sektora te da će jedan od njezinih glavnih čimbenika biti 5G tehnologija. Međutim, potrebni su znatni dodatni naponi da bi se digitalna tehnologija

⁵⁰ Direktiva (EU) 2022/2555 Europskog parlamenta i Vijeća od 14. prosinca 2022. o mjerama za visoku zajedničku razinu kibersigurnosti širom Unije, izmjeni Uredbe (EU) br. 910/2014 i Direktive (EU) 2018/1972 i stavljanju izvan snage Direktive (EU) 2016/1148 (Direktiva NIS 2), SL L 333, 27. 12. 2022., str. 80.

⁵¹ Odbor regulatora (23) 214, Nacrt izvješća BEREC-a o općem ovlaštenju i povezanim okvirima za međunarodnu podmorsku povezivost.

⁵² Uredba (EU) 2022/1925 Europskog parlamenta i Vijeća od 14. rujna 2022. o pravednim tržištima s mogućnošću neograničenog tržišnog natjecanja u digitalnom sektoru i izmjeni direktiva (EU) 2019/1937 i (EU) 2020/1828 (Akt o digitalnim tržištima), SL L 265, 12. 10. 2022., str. 1.

⁵³ Izvješće o strateškim predviđanjima 2022.; Akcijski plan EU-a za digitalizaciju energetskog sustava

⁵⁴ The Shift Project, „Déployer la sobriété numérique”, listopad 2020., str. 16.; Svjetska banka, 2022.

⁵⁵ Svjetski gospodarski forum 2019.

⁵⁶ <https://www.buildup.eu/en/news/overview-smart-hvac-systems-buildings-and-energy-savings-0>.

⁵⁷ TransformingTransport.eu, ogledni projekt „Vrijednost velikih podataka”, financiran sredstvima EU-a u okviru programa Obzor 2020.

koristila sustavno i osigurala njezina primjena u rješenjima koja su pomno osmišljena u skladu s kružnim i regenerativnim načelima.

Čini se da će „softverizacija” i „premještanje u oblak” sljedećih generacija elektroničkih komunikacijskih mreža ispuniti očekivanja u pogledu povećanja učinkovitosti za sve sektore, ali će stvoriti i nove probleme u pogledu potrošnje energije (npr. otvorena radijska pristupna mreža – RAN – u celularnim mrežama). Povećanje potrošnje energije zbog postupnih promjena u prometnom opterećenju samo po sebi podrazumijeva trošak koji se posljednjih godina zbog rasta cijena energije znatno povećao. Istodobno, visoki troškovi energije mogu potaknuti ulaganja u energetske učinkovitije i niskougljične mrežne operacije i tehnologije s manje otpada.

Moderne digitalne mreže mogu znatno pridonijeti održivosti. Konkretni primjeri uključuju uvođenje i usvajanje novih i učinkovitijih tehnologija kao što su svjetlovod, 5G i 6G te postupno ukidanje postojećih fiksnih i mobilnih mreža. Iznimno je važna i upotreba učinkovitijih kodeka (kodera/dekoda) ⁵⁸ za prijenos podataka. Novije generacije videokodeka po svojoj su prirodi održiviji jer se izlazna energija i električna energija svode na najmanju moguću mjeru uz jednaku kvalitetu videozapisa. Istodobno je potrebno osigurati odgovarajući angažman i ulaganja, uključujući održivo financiranje, kako bi se ubrzalo povezivanje i ostvario digitalni poticaj za ekološku prihvatljivost drugih sektora pomoću pametnih digitalnih rješenja kojima se smanjuje klimatski i ekološki otisak u industrijskim procesima, energetskim sustavima, zgradama, mobilnosti i poljoprivredi te podržava rad na klimatski neutralnim i pametnim gradovima.

2.4. Potreba za sigurnošću opskrbe i rada mreža

2.4.1. Pitanje pouzdanih dobavljača

U geopolitičkom okruženju koje je sve više obilježeno napetostima i sukobima povećani zahtjevi za sigurnost i otpornost ključnih razvojnih komunikacijskih tehnologija i kritične infrastrukture ističu potrebu za diversificiranim i pouzdanim dobavljačima kako bi se spriječila ranjivosti i ovisnosti, uz moguće posredne učinke na cijeli industrijski ekosustav. U paketu instrumenata EU-a za kibernetičku sigurnost 5G mreža ⁵⁹ predstavljen je, na primjer, skup preporučenih mjera za ublažavanje rizika za 5G mreže, posebno procjena profila rizičnosti dobavljača i primjena ograničenja za dobavljače koji se smatraju visokorizičnima, uključujući potrebna isključenja iz ključne imovine. U tom je pogledu Komisija u Komunikaciji od 15. lipnja 2023. o „Provedbi paketa instrumenata za kibernetičku sigurnost 5G mreža” ⁶⁰ smatrala da Huawei i ZTE doista predstavljaju znatno veće rizike od drugih dobavljača 5G tehnologije te je potvrdila da su odluke država članica o ograničavanju tih dobavljača opravdane i u skladu s paketom instrumenata za 5G mreže.

Zbog nestašice koju ti visokorizični dobavljači ostavljaju u lancu opskrbe potrebno je razviti nove kapacitete koje pružaju postojeći ili novi akteri. U tom je kontekstu potrebno intenzivnije raditi na istraživanju i inovacijama u području ključnih tehnologija relevantnih za sigurne komunikacijske mreže kako bi se u svakom trenutku osigurala dostatna razina intelektualnog vlasništva i proizvodnih kapaciteta u cijelom lancu opskrbe EU-a. Cilj nije samo osigurati da

⁵⁸ Kodek je proces kojim se velike količine podataka (najčešće videoprijenos) komprimiraju prije prijenosa i dekomprimiraju nakon prijama.

⁵⁹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/connectivity-toolbox-member-states-agree-best-practices-boost-timely-deployment-5g-and-fibre>.

⁶⁰ C(2023) 4049.

EU ostane među svjetskim predvodnicima u komunikacijskim sustavima, nego i da preuzme vodeću ulogu u razvoju novih mogućnosti u povezanim područjima kao što su oblak na rubu mreže, tehnologija radiofrekvencijskih identifikacijskih čipova, kvantne komunikacije, post-kvantna kriptografija, povezivost u nezemaljskoj mreži i podmorske kabelske infrastrukture.

2.4.2. Sigurnosni standardi za povezivost od početne do krajnje točke

Kako bi se postigla najviša razina sigurnosti i otpornosti, EU treba predvoditi i razvoj sigurnosnih standarda koji obuhvaćaju cijelu strukturu vrijednosti, od početne do krajnje točke i od hardverskog do uslužnog sloja (npr. standardi za sigurnu razmjenu poruka i videokonferencije). Izazov za EU jest osigurati da takav razvoj događaja dovede do zajedničkih i interoperabilnih sigurnosnih standarda za sve ključne infrastrukturne elemente na kojima se temelje osjetljive komunikacijske infrastrukture. Komisija surađuje s državama članicama na uspostavi ključnog komunikacijskog sustava EU-a (EUCCS) za povezivanje komunikacijskih mreža svih javnih tijela kaznenog progona, civilne zaštite i sigurnosnih službi u Europi do 2030. kako bi se omogućile neometane ključne komunikacije i operativna mobilnost u cijelom schengenskom području⁶¹. Povezanom uspostavom ključnih standarda povećat će se strateška autonomija u posebno osjetljivom segmentu komunikacijskog sektora.

Novo digitalno doba temeljit će se, među ostalim, na kvantnim tehnologijama za sigurnu povezivost i kvantno računalstvo. U području komunikacijskih mreža i zaštite podataka doći će do promjene paradigme kao izravne posljedice napretka u kvantnom računalstvu. Budući da je zaštita naših podataka i komunikacije ključna za naše društvo, gospodarstvo, infrastrukturu, usluge i blagostanje te za našu političku stabilnost, moramo predvidjeti prijetnje koje proizlaze iz potencijalne zlonamjerne upotrebe budućih kvantnih računala, koje bi mogle ugroziti naše tradicionalne metode šifriranja.

Akt o kibernetičkoj otpornosti trebao bi stupiti na snagu kasnije ove godine i znatno će pridonijeti sigurnosti digitalne infrastrukture EU-a. Njime se za proizvođače hardverskih i softverskih proizvoda uvode obveze integrirane sigurnosti, koje obuhvaćaju cijeli životni ciklus takvih proizvoda, od projektiranja i razvoja do održavanja. Akt o kibernetičkoj otpornosti obuhvaća brojne proizvode koji se upotrebljavaju u digitalnim infrastrukturama, kao što su usmjerivači, preklopnici ili sustavi za upravljanje mrežom, ali propisuje i da proizvođači povezivih hardverskih i softverskih proizvoda općenito štite povjerljivost i cjelovitost podataka najsuvremenijim sredstvima. To prema potrebi može uključivati upotrebu post-kvantne kriptografije. Kako bi podržala proizvođače u provedbi, Komisija će zatražiti da europske organizacije za normizaciju izrade europske norme. Osim toga, nedavno usvojeni europski program kibernetičkosigurnosne certifikacije na temelju zajedničkih kriterija (EUCC) omogućit će proizvođačima tehnoloških komponenti, kao što su čipovi, usklađeno pružanje sigurnosnog jamstva u skladu s aktom EU-a o kibernetičkoj sigurnosti.

2.4.3. Sigurne i otporne podmorske kabelske infrastrukture

Preduvjet za sigurnu komunikaciju viša je razina otpornosti i integracije svih komunikacijskih kanala: kopnenih, nezemaljskih i, što je važno, podmorskih. U trenutačnom kontekstu povećanih prijetnji kibernetičkoj sigurnosti i prijetnji od sabotaze, vlade u svim regijama posebnu pozornost posvećuju ovisnosti o ključnim podmorskim kabelima. Naime, više od 99 %

⁶¹ EUCCS se temelji na projektima koji se financiraju iz istraživačkog programa EU-a u području sigurnosti i Fonda za unutarnju sigurnost. U tijeku je uvođenje testnih platformi u državama članicama, čime će se uspostaviti i poveznica sa sredstvima EU-a za povezivost u svemiru, u skladu sa svemirskom strategijom EU-a za sigurnost i obranu.

međukontinentalnog podatkovnog prometa odvija se podmorskim kabelima, a o njima uvelike ovise tri otočne države članice EU-a, tj. Cipar, Irska i Malta, kao i niz otoka u drugim državama članicama i najudaljenijim regijama.

Agresivni rat Rusije protiv Ukrajine znatno je utjecao na svijest o sigurnosti komunikacijskih mreža, uključujući podmorske kabele, s obzirom na potencijalnu sposobnost Rusije da ometa komunikaciju kabelima i na sumnjive aktivnosti nadzora koje provode ruska plovila.

Europa ima vodeću ulogu u proizvodnji vlakana u svijetu. Međutim, od 2012. veliki pružatelji usluga izvan EU-a sve više ulažu u vlastite infrastrukture, što već dovodi do strateških ovisnosti, koje će se u budućnosti možda dodatno pojačati.

U EU-u su više puta ponovljeni pozivi na jačanje sigurnosti i otpornosti infrastruktura podmorskih kabela, uključujući povećanje javnog financiranja za potporu privatnim ulaganjima u zahtjevnom okruženju. Na primjer, u pozivu iz Neversa iz ožujka 2022.⁶² prepoznata je iznimna važnost kritične infrastrukture, kao što su elektroničke komunikacijske mreže i digitalne usluge, za mnoge ključne funkcije te činjenica da su one jedna od glavnih meta kibernetičkih napada. Vijeće je u svojim Zaključcima o razvoju položaja EU-a u kiberprostoru od 23. svibnja 2022. i o politici kiberobrane EU-a od 22. svibnja 2023. zatražilo provedbu evaluacija rizika i izradu scenarija rizika. Vijeće je u svojoj Preporuci o koordiniranom pristupu na razini Unije za jačanje otpornosti kritične infrastrukture od 8. prosinca 2022. utvrdilo ciljne mjere na razini EU-a i država članica za pojačanu pripravnost, bolji odgovor i međunarodnu suradnju. Te su mjere usmjerene na kritičnu infrastrukturu, uključujući infrastrukturu od znatne prekogranične važnosti te u utvrđenim ključnim sektorima: energetika, promet, svemir i digitalna infrastruktura.

U izvješću o stanju digitalnog desetljeća za 2023. Komisija je naglasila važnost napretka prema otpornijim i suverenijim mrežama, posebno radi ograničenja ranjivosti ključne infrastrukture EU-a, uključujući podmorske mreže. Izdala je i jasnu preporuku državama članicama za poticanje ulaganja potrebnih za sigurnost i otpornost takvih infrastrukture. Države članice obvezale su se i na jačanje internetske povezivosti između Europe i njezinih partnera u Ministarskoj deklaraciji „Europski podatkovni pristupnici kao ključan element digitalnog desetljeća EU-a”.

Nadalje, radna skupina EU-a i NATO-a za otpornost kritične infrastrukture u nekoliko je navrata raspravljala o podmorskoj infrastrukturi. Završno izvješće o procjeni sadržava preporuku osoblju EU-a i NATO-a da: „istraži mogućnosti relevantnih tijela da razmjenjuju informacije o tome kako poboljšati nadzor i zaštitu kritične infrastrukture u pomorstvu i da razmotri kako poboljšati informiranost o stanju u pomorstvu”. Razmjena osoblja pojačala se u kontekstu strukturiranog dijaloga o otpornosti, među ostalim s obzirom na uspostavu NATO-ove jedinice za koordinaciju kritične podmorske infrastrukture radi rješavanja pitanja sigurnosti, između ostalog podmorskih kabela.

Međutim, incidenti kao što je slučaj u Baltičkome moru⁶³, nakon kojega je Finska aktivirala mehanizam EU-ova paketa instrumenata protiv hibridnih prijetnji⁶⁴, pokazali su da su elementi infrastrukture podmorskih kabela i dalje ranjivi, čak i ako je sam sustav zbog višestrukih

⁶² <https://presse.economie.gouv.fr/08-03-2022-declaration-conjointe-des-ministres-de-lunion-europeenne-charges-du-numerique-et-des-communications-electroniques-adressee-au-secteur-numerique/>.

⁶³ Oštećeni su podmorski plinovod (između Finske i Estonije) i elektronički komunikacijski kabeli (između Finske i Estonije te između Švedske i Estonije).

⁶⁴ Zaključci Vijeća od 21. lipnja 2022. o okviru za koordiniran odgovor EU-a na hibridne kampanje.

redundancija otporan. Time se naglašava potreba za daljnjim napretkom i koordinacijom rada na razini EU-a kako bi se potaknule sigurnost i otpornost kabelskih infrastruktura. Zbog toga je Europsko vijeće 27. listopada 2023. naglasilo „potrebu za djelotvornim mjerama za jačanje otpornosti i jamčenje sigurnosti kritične infrastrukture” uz isticanje „važnosti sveobuhvatnog i koordiniranog pristupa”.

Kako je propisano Preporukom Vijeća iz 2022. u pogledu podmorske kabelske infrastrukture, Komisija je provela studije i savjetovala se s relevantnim dionicima i stručnjacima o odgovarajućim mjerama protiv ozbiljnih incidenata koji mogu utjecati na podmorsku infrastrukturu. Rezultati studije proslijedit će se državama članicama na odgovarajućoj razini povjerljivosti.

Ključni je zaključak da se postojećim okvirom u EU-u ne mogu u potpunosti riješiti utvrđeni izazovi. Konkretni elementi koji trenutačno nedostaju uključuju točno mapiranje postojećih kabelskih infrastruktura na kojem se temelje konsolidirana procjena rizika, ranjivosti i ovisnosti na razini EU-a te zajedničko upravljanje kabelskim tehnologijama i uslugama polaganja kabela, čime se osigurava brz i siguran popravak i održavanje kabela te utvrđivanje i financiranje ključnih kabelskih projekata unutar EU-a i na globalnoj razini.

3. OVLADAVANJE PRELASKOM NA DIGITALNE MREŽE BUDUĆNOSTI – PITANJA U VEZI S POLITIKAMA I MOGUĆA RJEŠENJA

3.1. Stup I.: Stvaranje „mreže 3C” – „Povezano kolaborativno računalstvo”

Kako je opisano u prethodnim odjeljcima, međusobna komunikacija ljudi i uređaja, briga liječnika o pacijentima na daljinu, inteligentne zgrade sa senzorima i druge buduće primjene koje olakšavaju poslovanje i unapređuju živote građana ovise o dostupnosti visokoučinkovitih digitalnih infrastruktura.

Očekuje se da će napredak tehnologije računalstva na rubu mreže na uređajima olakšati prisutnost znatnih računalnih kapaciteta, posebno onih opremljenih procesorima umjetne inteligencije, u širokom rasponu uređaja, uključujući robote, bespilotne letjelice, medicinske uređaje, nosive elektroničke uređaje i autonomne automobile. Računalstvo više nije ovisno o namjenskim računalnim okruženjima kao što su podatkovni centri. Umjesto toga, ugrađeno je i sveprisutno u gotovo svemu. To će omogućiti kombiniranje tehnologije računalstva na rubu mreže na uređajima iz ostatka širokog raspona kategorija računalstva na rubu mreže i različitim vrstama usluga u oblaku u okruženjima kolaborativnog računalstva⁶⁵. Međutim, za integraciju tih različitih računalnih resursa s raznim mrežnim kapacitetima bit će potrebna inteligentna orkestracija, što će omogućiti i optimizaciju u pogledu sigurnosti i održivosti.

Kao što je opisano u odjeljku 2.2., kako povezivost i računalstvo sve više konvergiraju, tako trebaju surađivati i poduzeća u različitim segmentima lanca vrijednosti, uključujući proizvođače čipova, pružatelje opreme za elektroničke komunikacijske mreže te pružatelje usluga računalstva na rubu mreže i usluga računalstva u oblaku. Međutim, različiti su sektori rascjepkani i, osim nedovoljne veličine, nemaju ni zajednički pristup inovacijama potrebnima za postizanje povezivosti i računalstva sljedeće generacije. Stoga je za uspjeh tih sektora uz organiziranje u tehničkom smislu potrebna i bliska suradnja.

⁶⁵ Okruženja kolaborativnog računalstva u literaturi se, između ostalog, također nazivaju računalstvom rojeva, ambijentalnim računalstvom i taktilnim internetom.

Moramo osigurati provedbu tih inovacija u EU-u te štititi našu gospodarsku sigurnost i blagostanje. Od iznimne je važnosti da industrija EU-a ima dostatne tehnološke kapacitete u ključnim dijelovima digitalnog lanca opskrbe i da ostvaruje gospodarske koristi u najprivlačnijim dijelovima digitalnog lanca vrijednosti. Cilj je poticati dinamičnu zajednicu europskih inovatora stvaranjem mreže „povezanog kolaborativnog računalstva” („Mreža 3C”, engl. *Connected Collaborative Computing Network*), ekosustava koji obuhvaća poluvodiče, računalni kapacitet u svim vrstama okruženja računalstva na rubu mreže i računalstva u oblaku, radijske tehnologije, infrastrukturu za povezivost, upravljanje podacima i aplikacije.

3.1.1. Izgradnja kapaciteta pomoću otvorenih inovacija i tehnoloških mogućnosti

Budući da hibridne mreže, računalstvo na rubu mreže i potpuna migracija u oblak mijenjaju arhitekturu infrastrukture za povezivost, ugrožena je povijesna snaga Europe u industriji mrežne opreme i uslužnoj djelatnosti. Stoga je važno zaštititi globalno vodstvo EU-a u području opreme za elektroničke komunikacijske mreže i olakšati izgradnju daljnjih industrijskih kapaciteta u tom prelasku na interoperabilne mreže temeljene na oblaku i na integraciju infrastrukture i usluga telekomunikacijskih tehnologija na rubu mreže. Uz industrijske kapacitete, jednako je važno da EU ojača svoje tehnološke inovacijske mogućnosti i da razvije potrebna znanja i vještine.

Poduzeća iz EU-a sve više surađuju s akterima izvan EU-a, unutar ekosustava elektroničkih komunikacijskih usluga i u opskrbenj industriji. Iako takva partnerstva s akterima iz zemalja sličnih stavova mogu stvoriti sinergijske učinke i druge koristi, potencijalna ovisnost o malom broju dobavljača ključnih infrastrukture i usluga, kao što su računalstvo u oblaku, alati računalstva na rubu mreže ili alati umjetne inteligencije ili podmorske kabeleske infrastrukture, nosi rizik novih uskih grla ili ovisnosti⁶⁶. Cilj mora biti stvaranje jednako snažne dinamike za partnerstvo među poduzećima u Europi.

U području poluvodiča EU je reagirao kako bi preokrenuo taj trend: Aktom o čipovima⁶⁷ EU je predstavio ambiciozan program kojim su već mobilizirana javna i privatna ulaganja veća od 100 milijardi EUR. Međutim, kad je riječ o infrastrukturama za povezivost, trenutačno nedostaje industrijska politika slične veličine za poticanje ulaganja aktera iz EU-a i poticanje mreže 3C kako bi se omogućile buduće primjene.

Bez obzira na to, u sektoru opreme EU ima čvrstu osnovu na kojoj može dalje graditi. Danas se u Uniji nalaze dva od tri najvećih dobavljača digitalne mrežne opreme, kako u pogledu udjela na svjetskom prodajnom tržištu tako i u pogledu udjela u patentima bitnim za normu. Nakon desetljeća uspjeha u oblikovanju standarda u području mobilne komunikacije i poticanju inovacija u EU-u i u cijelom svijetu, problem je kako napredovati na temelju tog vodećeg položaja i iskoristiti ga u širem lancu opskrbe i vrijednosti, primjerice u području računalstva na rubu mreže i računalstva u oblaku, ali i čipova, a u tom području Europa počinje na slabijem položaju. To se odnosi i na komplementarne infrastrukture, kao što su podmorski kabeli ili čak nezemaljska povezivost.

Kad je riječ o proizvodnji, uvođenju i operativnim kapacitetima, Europa može iskoristiti i svoju snagu na području istraživanja i inovacija na početku digitalnog lanca vrijednosti. EU već ima

⁶⁶ Studija Komisije o trendovima na tržištu opskrbe za 5G mreže, kolovoz 2021., dostupna na <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/commission-publishes-study-future-5g-supply-ecosystem-europe>.

⁶⁷ Uredba (EU) 2023/1781 Europskog parlamenta i Vijeća od 13. rujna 2023. o uspostavi okvira mjera za jačanje europskog ekosustava poluvodiča i izmjeni Uredbe (EU) 2021/694 (Akt o čipovima) (Tekst značajan za EGP), SL L 229, 18.9.2023., str. 1.

čvrstu bazu za istraživanje i inovacije u području mreža i svjetski poznatu znanstvenu izvrsnost, na kojoj se mogu graditi budući ekosustavi istraživanja i inovacija. Zbog geopolitičkog konteksta i sve izraženijeg trenda prema kritičnim aplikacijama, kao što su ulančani blokovi u financijama, povezani kamioni u logistici ili telemedicina, potrebna je integrirana sigurnost i otpornost infrastrukture. Stoga ti kriteriji za projektiranje moraju biti u prvom planu naših aktivnosti u području istraživanja i inovacija.

Međutim, za transformaciju industrije povezivosti EU-a potrebni su znatni ulagački kapaciteti, posebno u usporedbi s golemim ulaganjima velikih pružatelja usluga računalstva u oblaku u kapacitete računalstva u oblaku i računalstva na rubu mreže te kapacitete umjetne inteligencije. Postoji niz instrumenata i programa EU-a za financiranje kojima se već podržavaju privatna ulaganja u istraživanje i inovacije u sektoru komunikacija. Oni uključuju Zajedničko poduzeće za pametne mreže i usluge u okviru programa Obzor Europa, ali i InvestEU, program Digitalna Europa i Instrument za povezivanje Europe u digitalnom sektoru.

Zajedničko poduzeće za pametne mreže i usluge trenutačna je platforma EU-a za financiranje istraživanja i inovacija za 6G sustave u suradnji između sektora i javnih aktera. Jedan je od njegovih glavnih ciljeva iskoristiti snagu EU-a u ponudi mrežne opreme za proširenje lanca vrijednosti, uključujući računalstvo u oblaku i softver te uređaje i komponente. Zajedničko poduzeće već ispunjava određene potrebe za istraživanjem i inovacijama koje predvodi industrija (uglavnom u očekivanju 6G mreža): istraživanje koncepata, arhitektura i osnovnih komponenti 6G sustava, opsežna ispitivanja i pilot-projekti, normizacija, virtualizacija mreža, softver u oblaku te radijske pristupne mreže temeljene na umjetnoj inteligenciji. Međutim, to je trenutačno područje primjene preusko za rješavanje utvrđenih problema. Nadalje, postojeći proračun od 900 milijuna EUR za razdoblje 2021. – 2027. usmjeren je na aktivnosti istraživanja i inovacija. Riječ je o malom iznosu u odnosu na probleme i u usporedbi s onim što bi bilo potrebno za katalizaciju ekosustava povezivosti sljedeće generacije, koji obuhvaća cijeli računalni kontinuum.

Komisija je u prosincu 2023. odobrila do 1,2 milijarde EUR državne potpore sedam država članica za važan projekt od zajedničkog europskog interesa u okviru infrastrukture i usluga u oblaku sljedeće generacije, za koji se očekuje da će potaknuti dodatna ulaganja u iznosu od 1,4 milijarde EUR⁶⁸. Komisija je već u lipnju 2023. odobrila još jedan važan projekt od zajedničkog europskog interesa radi potpore istraživanju, inovacijama i prvom industrijskom uvođenju mikroelektronike i komunikacijskih tehnologija u cijelom lancu vrijednosti, koji uključuje 14 država članica, koji se financira s 8,1 milijardi EUR javnih sredstava i dodatnih 13,7 milijardi EUR iz privatnih izvora ulaganja. Sudjeluju vodeći dobavljači čipova i mrežne opreme radi razvoja naprednih čipova za elektroničke komunikacijske mreže.

3.1.2. Daljnji koraci

Kako bi se osigurala učinkovitija upotreba resursa, EU mora uspostaviti koordiniran pristup razvoju integrirane povezivosti i računalnih infrastrukture da današnji pružatelji povezivosti postanu budući pružatelji kolaborativne povezivosti i kolaborativnog računalstva koji mogu organizirati različite računalne elemente potrebne tom ekosustavu. U tu svrhu potrebno je ne samo razviti sinergijski ekosustav među akterima u različitim sektorima, nego i ponovno razmotriti međudjelovanje i sinergijske učinke koji se mogu uspostaviti među postojećim programima financiranja EU-a. To je potrebno kako bi se maksimalno povećao učinak istraživanja i inovacija u području komunikacijskih i računalnih mreža, ali i izgradnje kapaciteta

⁶⁸ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hr/ip_23_6246.

i prethodnog uvođenja, posebno s obzirom na konvergenciju tehnologija i usluga (kontinuum oblak-rub, umjetna inteligencija, povezivost). Ti bi se programi mogli temeljiti na općim ciljevima poboljšanja industrijskih kapaciteta EU-a, doprinosa sigurnoj i otpornoj povezivosti i računalnoj infrastrukturi te jačanja konkurentnosti Europe. Naposljetku, time bi se moglo osigurati okruženje za buduće mreže i aplikacije koje se razvijaju, testiraju, uvode i integriraju u EU-u.

Jedan od ključnih koraka prema uspostavi mreže 3C mogao bi biti da se u budućim programima rada predloži niz velikih pilot-projekata za uspostavu integriranih infrastruktura i platformi od početne do krajnje točke i povezivanje aktera iz različitih segmenata lanca vrijednosti povezivosti i šire. Ti se projekti mogu predložiti za financiranje u okviru programa Obzor Europa ili programa koji će ga naslijediti.

Ako se rad na tim pilot-infrastrukturama nastavi, one bi se koristile za testiranje inovativnih tehnologija i primjena (uključujući pokazne verzije, provjeru koncepta i rano uvođenje tehnologija). Mogle bi se, prema potrebi, povezati s europskom mrežom centara kompetentnosti u području poluvodiča, koji maksimalno povećavaju učinke sinergije s europskim centrima za digitalne inovacije. Prvi pilot-projekti mogli bi biti usmjereni na 5G koridore, e-zdravstvo i pametne zajednice. Početnim velikim pilot-projektima (najviše tri projekta) promicale bi se ne samo razmjene između aktera iz tradicionalnog lanca vrijednosti elektroničkih komunikacija i aktera u širem računalnom kontinuumu, nego i razmjene s nedigitalnim sektorima, čime bi se osigurala usmjerenost na konkretne primjene. Integrirane infrastrukture i platforme povezale bi ne samo ključne tehnologije od *start-upova* do velikih poduzeća, nego i istraživače, te bi privukle talente za razvoj znanja i vještina.

Europa se može ponovno nadovezati na postojeće inicijative za širenje inovativnih tehnologija i primjena. Jedan od primjera je razvoj 5G koridora, koji se financiraju u okviru programa CEF Digital, u kojima se koridori mogu upotrebljavati za testiranje i pokusno ispitivanje novih tehnologija i aplikacija, konkretno za povezanu i autonomnu vožnju te za naprednu logistiku i aplikacije interneta stvari. Drugi su primjer pametne zajednice u kojima bi se pilot-arhitekture mogle upotrijebiti za ispitivanje sustava i aplikacija umjetne inteligencije koje se financiraju u okviru vodeće inicijative EU-a za umjetnu inteligenciju kako bi se maksimalno povećali sinergijski učinci i osiguralo da računalstvo na rubu mreže služi kao stanica za napajanje algoritama temeljenih na umjetnoj inteligenciji. Osim urbanih aglomeracija, pilot-projekt pametnih zajednica mogao bi uzeti u obzir i posebne probleme ruralnih okruženja kako bi sva rješenja bila „pripremljena za ruralna područja”.

Ako želi uspjeti, Europa mora uključiti sve relevantne aktere u ekosustav kolaborativnog računalstva. Udruženje industrije za 6G, ključni partneri iz privatnog sektora u Zajedničkom poduzeću za pametne mreže i usluge, Europski savez za industrijske podatke, računalstvo na rubu mreže i računalstvo u oblaku (*Cloud Alliance*) okuplja aktere u okruženju računalstva u oblaku i računalstva na rubu mreže. Konkretno, u sljedećih nekoliko godina Zajedničko poduzeće za pametne mreže i usluge moglo bi koordinirati neposredne sinergijske učinke s relevantnim programima i važnim projektima od zajedničkog europskog interesa. Nakon objave ove Bijele knjige Komisija će u kratkom roku s dionicima započeti izradu specifikacije tog zadatka, posebno na temelju rada koji je u tijeku na daljnjem razvoju i uvođenju kapaciteta europskog oblaka za telekomunikacijske tehnologije na rubu mreže, kako je predviđeno planom industrijske tehnologije koji je izradio Savez za računalstvo u oblaku.

Postojeći važni projekti od zajedničkog europskog interesa, posebno u području mikroelektronike i povezivosti te infrastrukture i usluga u oblaku sljedeće generacije, mogu se

iskoristiti za strukturiranje inovacija i ubrzavanje prihvatanja na tržištu. Komisija je u listopadu 2023. pokrenula Zajednički europski forum za važne projekte od zajedničkog europskog interesa kako bi se utvrdile i strateške tehnologije za gospodarstvo EU-a koje mogu biti relevantne za buduće važne projekte od zajedničkog europskog interesa i odredili prioritete u pogledu tih tehnologija. U okviru tog foruma i oslanjajući se na iskustvo stečeno u okviru Zajedničkog poduzeća za čipove, CEF2, programa Digitalna Europa i relevantnih nacionalnih i regionalnih fondova, može se razmotriti dopuna tih mjera novim važnim projektom od zajedničkog europskog interesa zbog potrebe za uvođenjem infrastrukture velikih razmjera zajedno s istraživanjem integracije dodatnih ciljnih područja duž računalnog kontinuuma, kao što su čipovi, kako bi se na odgovarajući način odgovorilo na buduće goleme zahtjeve za računalstvo u području umjetne inteligencije.

Osim toga, Platforma za strateške tehnologije za Europu (STEP) potaknut će ulaganja u ključne tehnologije u Europi, uključujući duboke i digitalne tehnologije. Uvodi se i oznaka suverenosti koja označava kvalitetu EU-a za projekte suvereniteta.

Dugoročno, kako bi se dodatno iskoristili tehnološki kapaciteti EU-a, trebalo bi utvrditi mogu li se i na koji način povezana područja koja su ključna za buduće mreže dovesti pod jedinstveno kooperativno upravljanje. Također bi trebalo utvrditi odgovarajuću kombinaciju izvora proračuna na razini Unije te na nacionalnoj i industrijskoj razini, uključujući ulogu različitih mogućih programa EU-a. Kao pozitivni primjeri mogu poslužiti nedavni paket za inovacije u području umjetne inteligencije⁶⁹ i Akt o čipovima, kojim su produljeni mandati postojećih zajedničkih poduzeća za europsko računalstvo visoke učinkovitosti i čipove (EuroHPC JU i Chips JU). Budući prioriteti istraživanja mogli bi uključivati sigurnosna rješenja u ključnim hardverskim i softverskim modulima, interoperabilnost i udruženje infrastruktura računalstva na rubu mreže i infrastruktura računalstva u oblaku uz potporu aktivnostima otvorenog koda, diversificirane lance opskrbe za proizvode, komponente i materijale, uz istodobno jačanje znanja i iskustva u EU-u, te rješenja za održivost koja obuhvaćaju razne aspekte područja umrežavanja („Održivi 6G”) i niz vertikalnih industrija, kao što su proizvodnja, promet, energetika i poljoprivreda (tj. „6G za održivost”).

Intenzivnijim i usklađenijim aktivnostima istraživanja i inovacija koje su ugrađene u industrijsku strategiju može se ojačati europski tehnološki kapacitet, stvoriti sinergijski učinci, osigurati usklađenost i iskoristiti multiplikacijski učinak mjera EU-a za privatna ulaganja. Tom bi se strategijom mogla zajamčiti sigurnosti i otpornosti EU-a u tom području te poboljšati suradnja među europskim akterima u ekosustavu koji obuhvaća cijeli računalni kontinuum, uz potporu njihovim naporima da se ravnopravno natječu s globalnim konkurentima. Cilj bi bio osigurati dostupnost europskih rješenja kojima se može uspostaviti jedinstvena ulazna točka za financiranje sredstvima EU-a u cijelom računalnom kontinuumu, od radiofrekvencijske tehnologije, čipova, softvera i algoritama do računalne moći računalstva na rubu mreže i računalstva u oblaku, kako mreže kao usluga ne bi bile same sebi cilj, nego čimbenik usklađivanja, čime se potiču stvarne usluge i aplikacije „proizvedene u Europi”.

3.1.3. Sažetak mogućih scenarija

- *Scenarij 1.: Komisija može razmotriti predlaganje velikih pilot-projekata kojima se uspostavljaju infrastrukture i platforme integrirane od početne do krajnje točke za telekomunikacijske tehnologije u oblaku i na rubu mreže. U drugom bi se koraku te*

⁶⁹ COM(2024) 28 final.

pilot-infrastrukture upotrijebile za usklađivanje razvoja inovativnih tehnologija i aplikacija umjetne inteligencije za razne primjere uporabe.

- *Scenarij 2.: Komisijin Zajednički europski forum za važne projekte od zajedničkog europskog interesa, čiji je zadatak utvrđivanje strateških tehnologija za gospodarstvo EU-a koje mogu biti relevantne za buduće važne projekte od zajedničkog europskog interesa i određivanje prioriteta u pogledu tih tehnologija, može razmotriti mogućnost da se putem novog važnog projekta od zajedničkog europskog interesa usmjerenog na infrastrukturu nadoveže na postignuća važnog projekta od zajedničkog interesa u okviru infrastrukture i usluga u oblaku sljedeće generacije.*
- *Scenarij 3.: Potrebna su golemo ulaganja u kapacitete za povezivost kako bi se podržalo stvaranje ekosustava kolaborativne povezivosti i kolaborativnog računalstva. Komisija može razmotriti različite mogućnosti kako bi ta ulaganja usmjerila u pojednostavnjen i koordiniran okvir za potporu uspostavi istinski jedinstvenog digitalnog tržišta temeljenog na europskim i nacionalnim, javnim i privatnim ulaganjima.*
 - *Time bi se trebali pojednostavniti postupci i poboljšati sinergijski učinci među postojećim instrumentima i programima (među ostalim na temelju iskustva sa Zajedničkim poduzećem za čipove, važnim projektima od zajedničkog europskog interesa, Instrumentom za povezivanje Europe i programom Digitalna Europa), uz mogućnost da Zajedničko poduzeće za pametne mreže i usluge kao pilot-projekt u okviru trenutnog višegodišnjeg financijskog okvira preuzme veću koordinacijsku ulogu te, prema potrebi, povezivanjem s dionicima kao što su Europski savez za industrijske podatke, računalstvo na rubu mreže i računalstvo u oblaku).*
 - *Istražile bi se mogućnosti za osiguravanje veće usklađenosti, pojednostavnjenja i jasnoće budućih mjera potpore, ne dovodeći u pitanje ovlasti za izradu institucionalnih programa i dodjelu proračunskih sredstava u okviru sljedećeg višegodišnjeg financijskog okvira.*

3.2. Stup II.: Dovođenje jedinstvenog digitalnog tržišta

3.2.1. Ciljevi

Jedan je od glavnih ciljeva Zakonika promicanje povezivosti uspostavom regulatornog okvira kojim se potiču povećanje ulaganja u mreže vrlo velikog kapaciteta. Imajući na umu taj cilj, osmišljen je niz pravnih odredaba u području reguliranja pristupa i upravljanja radiofrekvencijskim spektrom kako bi se olakšala ulaganja i smanjila birokracija. Međutim, iako je u Zakoniku uveden niz novih odredaba, rezultati nisu zadovoljavajući (npr. odredbe o zajedničkom postupku odobravanja pojedinačnih prava na upotrebu radiofrekvencijskog spektra, odredbe o zajedničkom ulaganju i odredbe samo o veleprodaji u praksi nisu u velikoj mjeri korištene). Razlog za to nije samo kašnjenje nekoliko država članica s prenošenjem, nego i složenost okvira i njegovih postupaka.

Uz jačanje ciljeva ulaganja, Zakonikom se nastoji i promicati tržišno natjecanje (na razini infrastrukture i na razini usluga), pridonijeti razvoju unutarnjeg tržišta i promicati koristi za krajnje korisnike. Pretpostavlja se da tržišno natjecanje potiče ulaganja na temelju tržišne potražnje i da je korisno za potrošače i poduzeća. Sva su ta načela i dalje valjana, ali bi zbog nedavnog tehnološkog razvoja i novih globalnih problema trebalo razmotriti je li primjereno u

okvir politika uključiti šire dimenzije kao što su održivost, industrijska konkurentnost i gospodarska sigurnost.

Bez obzira na to koje će se mjere poduzeti u budućnosti kako bi se riješili navedeni novi problemi, među ciljevima će važnu ulogu i dalje imati zaštita krajnjih korisnika, uključujući potrošače. Naposljetku, stabilna osnova svake buduće uredbe treba biti „Europska deklaracija o digitalnim pravima i načelima za digitalno desetljeće” od 15. prosinca 2022., koja ističe da su ljudi u središtu digitalne transformacije u Europskoj uniji i da bi koristi od te transformacije trebala imati sva poduzeća, uključujući MSP-ove.

3.2.2. Područje primjene

S obzirom na opisani razvoj događaja (vidjeti odjeljak 2.3.4.), a posebno brz napredak konvergencije između elektroničkih komunikacijskih mreža i računalstva u oblaku, trebalo bi uzeti u obzir mogućnost ponovnog razmatranja područja primjene regulatornog okvira za elektroničke komunikacije. Trenutačno krajnji korisnik šalje ili prima podatke koji „putuju” putem različitih mreža ili mrežnih segmenata (npr. od podmorskih kabela do lokalnih pristupnih mreža) i na koje se primjenjuju različita pravila. Teško je opravdati obrazloženje takve razlike u primjenjivim pravilima (na primjer, u pogledu zakonitog presretanja).

Istodobno, nedavne tehnološke promjene pružaju priliku za usklađivanje operacija elektroničkih komunikacija i usluga u oblaku s razvojem paneuropskih operatora jezgrenih mreža. Na primjer, premještanje 5G mreža u oblak može donijeti znatne koristi pružateljima elektroničkih komunikacijskih mreža i omogućiti im da jednako iskoriste ekonomiju razmjera kao pružatelji usluga računalstva u oblaku, među ostalim, objedinjenjem funkcionalnosti jezgrene mreže nekoliko nacionalnih elektroničkih komunikacijskih mreža u oblaku. Međutim, kad je riječ o elektroničkim komunikacijskim mrežama, ta integracija funkcionalnosti u centralizirane podatkovne centre u oblaku koji pružaju funkcionalnosti prekogranične jezgrene mreže trenutačno se suočava s pravnim preprekama zbog neusklađenosti pravnih okvira u državama članicama, među ostalim u području odobrenja.

Kad je riječ o uslugama, dosljednim pružanjem aplikacija temeljenih na konceptu mreže kao usluge koje se oslanjaju na samostalne jezgrene 5G mreže, segmentiranje mreže i resurse radiofrekvencijskog spektra dostupne u državama članicama mogao bi se osigurati novi poslovni model za prekogranično poslovanje.

Kad je riječ o mreži, valja podsjetiti da se, za razliku od glasovnog prometa (koji se naplaćuje po načelu „plaća mreža pozivatelja”), trenutačno čini da se IP međupovezivanje oslanja na sporazume o prijenosu podataka i izravnom povezivanju mreža, koji se obično temelje na pristupu „naplati i zadrži”, u skladu s kojim pružatelj internetskih usluga (ISP) za prekid prometa ne prima plaćanja na veleprodajnoj razini. U skladu s modelom koji se općenito pripisuje tržištu IP međupovezivanja, pružatelj internetskih usluga obično nadoknađuje svoje troškove na maloprodajnoj razini prodajom internetske povezivosti svojim krajnjim korisnicima, koji generiraju internetski promet pri dohvaćanju podataka/sadržaja koje nude pružatelji aplikacija i sadržaja. Za dodatno plaćeno izravno povezivanje mreža i za prijenos podataka obično se plaća na temelju kapaciteta koji se pruža na točki međupovezivanja. Glavne nedavne promjene u cjelokupnoj globalnoj arhitekturi interneta i međupovezivanju uzrokovane su i potaknute širenjem vlastite temeljne infrastrukture i infrastrukture za isporuku pružatelja aplikacija i sadržaja. To je promijenilo odnos međupovezivanja u obliku prijenosa podataka i

izravnog povezivanja mreža⁷⁰, tako da sada prevladava razmjena „na mreži”⁷¹, pri čemu su namjenski poslužitelji za lokalnu pohranu podataka (*cache* poslužitelji) mreže za distribuciju podataka smješteni izravno u mreže pružatelja internetskih usluga. To dovodi do vrlo izravne i kooperativne interakcije između pružatelja aplikacija i sadržaja i pružatelja internetskih usluga jer se oni moraju dogovoriti o tehničkim i komercijalnim uvjetima za prijenos podataka i bilateralno izravno povezivanje mreža (npr. o lokacijama primopredaje prometa, razini cijena prijenosa, pitanju besplatnog ili plaćenog izravnog povezivanja mreža ili o aspektima kvalitete i učinkovitosti).

Vrlo je malo poznatih slučajeva intervencije (regulatornog tijela ili suda) u ugovorne odnose između aktera na tržištu⁷², koji općenito dobro funkcioniraju, što vrijedi i za tržišta za tranzit podataka i *peering*. O toj se temi vodila dinamična rasprava⁷³. Osim toga, ne može se isključiti mogućnost da će se njihov broj u budućnosti povećati. U tom bi se slučaju, uz pažljivu procjenu, mogle predvidjeti mjere za brzo rješenje sporova. Na primjer, trgovinski pregovori i sporazumi mogu se dodatno olakšati određivanjem posebnog vremenskog okvira i razmatranjem mogućnosti zahtjeva za mehanizme rješavanja sporova u slučaju da se dogovor o trgovinskim sporazumima ne postigne u primjerenom roku. U tom bi se slučaju mogla zatražiti pomoć nacionalnih regulatornih tijela ili (u prekograničnim slučajevima) Tijela europskih regulatora za elektroničke komunikacije (BEREC) jer oni imaju potrebno tehničko znanje i važno iskustvo u rješavanju sporova i procjeni funkcioniranja tržišta.

3.2.3. *Ovlaštenje*

Sustav općeg ovlaštenja, koji je uspostavljen 2002. i zadržan u Zakoniku, zamijenio je prethodni sustav pojedinačnih dozvola/ovlaštenja tako što su unaprijed utvrđeni opći uvjeti za pružanje elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga. Ipak, s obzirom na lokalnu prirodu fizičkih mreža i činjenicu da se spektar smatra nacionalnim resursom (vidjeti odjeljak 3.2.5.), ovlaštenja podliježu uvjetima koje su odredila nadležna tijela država članica te se dodjeljuju i provode na nacionalnoj razini.

Međutim, zbog premještanja u oblak i softverizacije pružanje mreže sve je manje povezano s lokacijom. Nadalje, pokrivenost bežičnim mrežama, kao što su satelitske mreže, može se proširiti izvan nacionalnih granica, pa čak i granica EU-a. Iako i dalje postoje jasne koristi od zadržavanja provedbe sustava ovlaštenja na nacionalnoj razini, posebno za usluge lokalnog pristupa i maloprodajne usluge, dodjela radiofrekvencijskog spektra pod uvjetima koji se razlikuju među državama članicama možda nije uvijek najučinkovitiji pristup, posebno za satelitske komunikacije. Stoga možda postoji gospodarsko i tehničko opravdanje za snažniji europski pristup.

Jedan od elemenata koji objašnjavaju brz razvoj usluga informacijskog društva činjenica je da se one mogu pružati cijelom EU-u jednostavnim usklađivanjem sa zakonodavstvom države članice poslovnog nastana (takozvano načelo „zemlje podrijetla”), bez potrebe za

⁷⁰ Vidjeti npr. WIK-Consult: Završno izvješće o studiji *Competitive conditions on transit and peering markets* („Konkurentni uvjeti na tržištima prijenosa podataka i izravnog povezivanja mreža”), Bad Honnef, 28.2.2022.

⁷¹ Samo nekoliko pružatelja internetskih usluga ne dopušta razmjenu podataka na mreži, koji i dalje razmjenjuju promet preko granica mreže i točke međupovezivanja.

⁷² Za pregled poznatih slučajeva pogledati WIK-Consult: Završno izvješće o studiji *Competitive conditions on transit and peering markets* („Konkurentni uvjeti na tržištima prijenosa podataka i izravnog povezivanja mreža”), Bad Honnef, 28.2.2022.

⁷³ Za pregled različitih argumenata iznesenih u ovoj raspravi vidjeti npr. i odgovore na odgovarajući odjeljak dokumenta preliminarne savjetovanja na <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>.

usklađivanjem sa zakonodavstvom svake države članice u kojoj se usluge pružaju. Iako virtualizacija mreže tehnički može omogućiti pružanje prekograničnih jezgrenih mreža i stvoriti tržište za usluge jezgrene mreže, poslovni model ne može se razviti ako nema dovoljne razmjere ili ako ga ometaju različiti regulatorni režimi. Kako bi se poslovni model razvio, uspostavom jedinstvenog skupa pravila kojim se omogućuje izdavanje odobrenja pružateljima jezgrenih mreža i usluga jezgrene mreže prema načelu „zemlje podrijetla” mogao bi se uravnotežiti pristup svim vrstama pružatelja digitalnih mreža i usluga i osigurati im ravnopravni položaj. U konvergentnom ekosustavu, u kojem granica između „tradicionalnih” pružatelja digitalnih mreža i usluga i pružatelja npr. usluga računalstva u oblaku postaje sve nejasnija, regulatorni tretman tih usluga treba se više temeljiti na sveobuhvatnom pristupu. Tako se može i smanjiti administrativno opterećenje uvođenjem moguće racionalizacije obveza izvješćivanja različitih aktera.

Primjena jedinstvenog skupa pravila koja se, primjerice, temelje na načelu „zemlje podrijetla” za jezgrene mreže i usluge jezgrene mreže omogućila bi operatorima jezgrenih mreža u EU-u da iskoriste potpuni potencijal unutarnjeg tržišta kako bi dosegli kritičnu veličinu, iskoristili ekonomiju razmjera te smanjili kapitalne rashode i operativne troškove, čime bi se učvrstio njihov financijski položaj, privukla dodatna privatna ulaganja i u konačnici pridonijelo konkurentnosti EU-a. U tom bi scenariju primjenjivo zakonodavstvo i nadležno tijelo za reguliranje pristupa mrežama i maloprodajnim uslugama koje se pružaju krajnjim korisnicima ostali isti i bili bi najbliži krajnjim korisnicima, tj. u državi članici u kojoj se pružaju pristupna mreža i maloprodajna usluga. Time bi se osiguralo i da se pri definiranju primjerenih pristupnih mjera i pri jamčenju najviše razine zaštite krajnjih korisnika na prikladan način u obzir uzmu posebnosti lokalnih tržišta.

3.2.4. Uklanjanje prepreka centralizaciji jezgrenih mreža

Uz navedene sektorske regulatorne prepreke, sudionici preliminarne savjetovanja naveli su druge regulatorne prepreke uspostavi istinskog jedinstvenog digitalnog tržišta, kao što su različite obveze u EU-u u pogledu izvješćivanja o incidentima povezanim s mrežom/uslugom ili zahtjeva za sigurnosnu provjeru, uspostave kapaciteta za zakonito presretanje, režima zadržavanja podataka, zahtjeva u pogledu privatnosti i vraćanja u matične zemlje ili kibernetičke sigurnosti i izvješćivanja⁷⁴.

Uzimajući u obzir suverenost država članica i njihovu nadležnost u sigurnosnim pitanjima, vrijedi razmotriti bi li se i na koji način te druge prepreke mogle ukloniti kako bi se omogućilo proširenje i poboljšale inovacije. Na primjer, kad je riječ o sigurnosnim incidentima ili sigurnosnim provjerama, mogle bi se predvidjeti različite mjere za dodatno poboljšanje usklađenosti i visoke razine sigurnosti, kao što je uspostava bliske suradnje među državama članicama u kojima se proteže jezgrena mreža, pri čemu bi se operatorima jezgrene mreže jamčilo pravo da zatraže da sva nadležna tijela država članica u kojima pružaju mreže dogovore skup uvjeta i zahtjeva koji će se dosljedno primjenjivati u cijeloj mreži i provjeravati na jedinstvenoj kontaktnoj točki, utvrđivanje sigurnosnih zahtjeva za operatore jezgrene mreže na temelju smjernica na razini EU-a itd. Kad je riječ o obvezama izvršavanja zakonodavstva, kao što je zakonito presretanje, jedna od mogućnosti mogla bi biti da operatori jezgrene mreže u svakoj državi članici u kojoj djeluju utvrde kontaktnu točku za nacionalna tijela nadležna za

⁷⁴ Rezultati preliminarne savjetovanja objavljeni su u listopadu 2023. i dostupni su na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>. Za predmetno pitanje vidjeti točku ii. na stranici 12.: Prepreke jedinstvenom digitalnom tržištu.

izvršavanje zakonodavstva. Neobvezujuće pravne mjere, kao što su preporuka ili smjernice EU-a, mogle bi pomoći da se identificiraju i utvrde takva rješenja u području sigurnosti i izvršavanja zakonodavstva.

3.2.5. Radiofrekvencijski spektar

Radiofrekvencijski spektar ključan je za bežičnu povezivost, stoga bi njime trebalo upravljati uz najveću moguću koordinaciju među svim državama članicama kako bi se ispunili ciljevi Unije u pogledu održivog razvoja, uravnoteženog gospodarskog rasta, gospodarske, socijalne i teritorijalne kohezije te solidarnosti među državama članicama. Prijašnji pokušaji bolje koordinacije u upravljanju radiofrekvencijskim spektrom na razini EU-a nisu bili sasvim uspješni, a uočene su i razlike i kašnjenja u dodjeli ovlaštenja za upotrebu spektra za potrebe uvođenja 5G mreže u državama članicama. Zbog toga Europa danas zaostaje za međunarodnim konkurentima u uvođenju 5G mreže. Opažanja u odjeljku 2. pokazuju da postoji prostor za daljnje poboljšanje politike radiofrekvencijskog spektra u cijelom EU-u i za prilagodbu upravljanja radiofrekvencijskim spektrom potrebama i ciljevima digitalnog desetljeća.

3.2.5.1. Prilagodba upravljanja radiofrekvencijskim spektrom potrebama digitalnog desetljeća: pouke iz prijašnjih zakonodavnih mjera

Nekoliko prijedloga Europske komisije za bolje usklađivanje oslobađanja i licenciranja radiofrekvencijskog spektra za mobilne usluge u posljednjih 10 godina naišlo je na znatan otpor. S obzirom na kašnjenja, rascjepkanost i, u određenim slučajevima, umjetno stvorenu nestašicu koja je dovela do vrlo visokih cijena upotrebe radiofrekvencijskog spektra, vrijedi razmotriti jesu li se rješenjima koja su predložena u prijašnjim zakonodavnim mjerama, a koja su zakonodavci u konačnici nisu zadržali, mogli spriječiti neki od negativnih učinaka koji su sad očiti s obzirom na kašnjenje u uvođenju 5G mreže. Budući da je potrebno dovršiti uvođenje 5G mreže i pravodobno uvesti 6G mrežu, veća suradnja između nacionalne i europske razine od ključne je važnosti za konkurentnost EU-a. U tom bi kontekstu trebalo razmotriti, među ostalim, sljedeća područja u kojima bi se mogle donijeti relevantne mjere: i. planiranje dovoljnog radiofrekvencijskog spektra na razini EU-a za buduće uporabe, ii. jačanje koordinacije rokova za dražbe na razini EU-a i iii. razmatranje ujednačenijeg okvira za dodjelu ovlaštenja za upotrebu spektra.

Bežične usluge ne mogu se uvesti ako nisu dostupni dostatni resursi radiofrekvencijskog spektra. To bi uključivalo područja koja se razvijaju i nova područja, kao što su vertikalna upotreba, 6G, aplikacije interneta stvari, WiFi, lokalna upotreba radiofrekvencijskog spektra. To uključuje i brz razvoj satelitskih komunikacija, sigurne vladine i komercijalne aplikacije, uključujući izravnu povezivost uređaja sa satelitom, upotrebu radiofrekvencijskog spektra dodijeljenog za pokretne satelitske usluge i, po potrebi, zemaljske usluge. Kako bi se osiguralo istodobno uvođenje naprednih novih tehnologija u cijelom EU-u, u tom bi kontekstu trebalo razmotriti trebaju li sve države članice koordinirano ozakoniti i provesti plan EU-a o radiofrekvencijskom spektru za 6G mrežu.

U tom su kontekstu od ključne važnosti koordinirano oslobađanje i prenamjena spektra. Ključni je primjer koordinirano isključivanje 2G mreže i 3G mreže (uz oslobađanje relevantnog radiofrekvencijskog spektra za druge namjene) uz istodobnu provedbu rješenja za kontinuiranu

potporu važnim povijesnim uslugama kao što su komunikacija prema hitnim službama i u kritičnim situacijama (npr. sustav eCall⁷⁵).

S druge strane, trebalo bi dodatno poboljšati učinkovitost upotrebe radiofrekvencijskog spektra kako bi se zadovoljile brzorastuće potrebe postojećih i budućih bežičnih aplikacija. Na primjer, po potrebi bi se mogli razmotriti stroži uvjeti povezani s pravima na upotrebu radiofrekvencijskog spektra, uključujući načelo „iskoristi ili izgubi”, radi sprečavanja stvaranja prepreka ulasku na tržište i neučinkovite dodjele oskudnih resursa. Učinkovitost bi se, kad god je to moguće, mogla postići i zajedničkom i fleksibilnom upotrebom radiofrekvencijskog spektra uz inovativna i dinamična rješenja ili nove oblike licenciranja i metoda uz upotrebu, na primjer, baza podataka i licenciranog pristupa, geolokacije i umjetne inteligencije. Osim što omogućuje nove usluge, učinkovita upotreba radiofrekvencijskog spektra može znatno poboljšati iskustvo potrošača, kvalitetu usluge, konkurentnost i okolišnu održivost. S druge strane, trebalo bi uzeti u obzir potrebe krajnjih korisnika, kao što su osobe s invaliditetom koje se oslanjaju na pomoćne tehnologije koje zahtijevaju odgovarajuću i stabilnu dostupnost radiofrekvencijskog spektra.

Nadalje, s obzirom na uvođenje bežičnih komunikacijskih tehnologija sljedeće generacije ili obnovu postojećih licenci za širokopojasne bežične komunikacijske usluge, Europa si ne može dopustiti da se još jedan postupak dodjele ovlaštenja za upotrebu radiofrekvencijskog spektra za mobilnu tehnologiju sljedeće generacije protegne na razdoblje od gotovo jednog desetljeća, uz velike razlike u vremenskom rasporedu dražbi i uvođenju mrežne infrastrukture među državama članicama. Kako bi se u budućnosti izbjegli isti problemi, trebalo bi razmotriti kako bolje koordinirati vremenski raspored dražbi i osigurati njihovu provedbu u kraćem roku u cijelom EU-u.

Bolja koordinacija uvjeta i prava u pogledu dodjele ovlaštenja za upotrebu radiofrekvencijskog spektra i same upotrebe, uključujući njihovo trajanje, pogodovala bi jedinstvenom tržištu jer bi se potaknula učinkovita ulaganja u cijelom EU-u. U tom se kontekstu mehanizam dobrovoljnog stručnog pregleda za postupke dodjele ovlaštenja za upotrebu radiofrekvencijskog spektra, koji je donesen na temelju Zakonika, dosad nije pokazao djelotvornim. Stoga bi se, kao alternativa, mogao razmotriti mehanizam obavljanja sličan onom koji se upotrebljava za analizu tržišta kako je proveden u skladu s člankom 32. Zakonika kako bi se ojačala koordinacija postupaka i uvjeta za dodjelu ovlaštenja za upotrebu radiofrekvencijskog spektra na unutarnjem tržištu.

3.2.5.2. Novi izazovi u upravljanju radiofrekvencijskim spektrom

Kad je riječ o upravljanju radiofrekvencijskim spektrom, u kontekstu promišljanja o jezgrenim mrežama (o kojima se raspravlja u točki 3.2.4.) vrijedi ispitati mogućnost da operatori jezgrenih mreža u EU-u i višenacionalni operatori od nadležnih tijela zatraže usklađenje nacionalne postupke i uvjete za dodjelu ovlaštenja kako bi povećali svoje komunikacijske kapacitete. To bi prije svega valjalo za postojeća prava na upotrebu radiofrekvencijskog spektra ili opća ovlaštenja, posebno u pogledu trajanja licenci i uvjeta upotrebe radiofrekvencijskog spektra, kao što su ciljevi/obveze o kvaliteti usluge u kontekstu ciljeva povezivosti do 2030., te mogućnosti integracije satelitskih i zemaljskih mreža u nove hibridne mreže. Usklađivanjem bi se paneuropskim ili višenacionalnim operatorima omogućilo da posluju u usklađenijem prekograničnom okruženju. Takvim usklađivanjem mogla bi se povećati učinkovitost i

⁷⁵ Uredba (EU) 2015/758 Europskog parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2015. o zahtjevima za homologaciju za uvođenje sustava eCall ugrađenog u vozilo koji se temelji na službi 112 te o izmjeni Direktive 2007/46/EZ, SL L 123, 19.5.2015., str. 77.

osigurati pravna sigurnost za operatore jezgrenih mreža u EU-u i višenacionalne operatore, uz poštovanje već dodijeljenih prava.

Osim toga, zbog brzog razvoja satelitskog sektora i njegove prekogranične prirode potrebna su nova promišljanja o poboljšanim ili zajedničkim režimima licenciranja (po potrebi čak i u pogledu odabira i ovlaštenja na razini EU-a) kako bi se potaknula pojava prekograničnih ili stvarnih paneuropskih operatora i istovremeno državama članicama omogućilo da zadrže prihode od radiofrekvencijskog spektra. Takvim bi se pristupom dopunio predstojeći prijedlog zakonodavnog akta Unije o sigurnim, otpornim i održivim svemirskim aktivnostima u Uniji (akt EU-a o svemiru) kojim bi se utvrdio temelj za sigurne, otporne i održive svemirske aktivnosti i nastojala osigurati dosljednost za sve operatore svemirske infrastrukture.

Učinkovitost spektra i poticaji za ulaganje trebali bi se, uz poštovanje zahtjeva o tržišnom natjecanju, smatrati prioritetom u mjerama za oblikovanje tržišta, na primjer u pogledu rezervacija za nove sudionike ili gornjih granica spektra i općenite koncepcije aukcijskih postupaka. U tom smislu treba napomenuti da, iako su dražbovne cijene za 3G mrežu i 4G mrežu bile još više, dražbama za 5G mrežu provedenima u Europi u razdoblju od 2015. do 2023. prikupljeno je čak oko 26 milijardi EUR⁷⁶, pri čemu treba spomenuti i upravne naknade koje se plaćaju nacionalnim tijelima za upravljanje radiofrekvencijskim spektrom. Taj su iznos platili operatori, koji su financirali i ulaganja potrebna za uvođenje mrežne infrastrukture. Posljedica toga (posebno u slučajevima umjetnog povećanja cijene radiofrekvencijskog spektra bez odgovarajućeg tržišnog opravdanja) bila su kašnjenja u uvođenju te neoptimalna kvaliteta i učinkovitost mreže na štetu potrošača i poduzeća. Kako bi se riješio problem znatnog manjka sredstava za ulaganje u uvođenje naprednih komunikacijskih mreža, financijsko opterećenje moglo bi se smanjiti donošenjem natječajnih postupaka usmjerenih na ulaganja u infrastrukturu.

S obzirom na potencijalno prošireni opseg zadaća koje će trebati provesti na razini EU-a u pogledu radiofrekvencijskog spektra, posebno u pogledu koordiniranih, usklađenih ili zajedničkih odabira ili ovlaštenja, trebalo bi razmotriti integriraniji mehanizam upravljanja radiofrekvencijskim spektrom na razini EU-a.

Iz međunarodne perspektive trebalo bi razviti usklađeniji pristup upravljanju radiofrekvencijskim spektrom kako bi se osigurala digitalna suverenost EU-a i zaštitili interesi EU-a na vanjskoj razini. U tom bi smislu EU trebao zadržati potpunu kontrolu nad odlukama o upotrebi radiofrekvencijskog spektra u EU-u, posebno pri suočavanju s geopolitičkim i sigurnosnim izazovima, kako bi se zajamčila kibernetička sigurnost, neovisnost i cjelovitost komunikacijskih mreža u EU-u. To posebno uključuje izradu mjera za tehničko usklađivanje za upotrebu radiofrekvencijskog spektra u Uniji⁷⁷ te pripremu međunarodnih pregovora kao što su svjetske radiokomunikacijske konferencije. Države članice, prema potrebi na razini Vijeća, trebale bi moći zauzeti stajalište o upravljanju radiofrekvencijskim spektrom potpuno neovisno o akterima izvan EU-a. To znači da bi trebalo ponovno razmotriti ulogu Europske konferencije poštanskih i telekomunikacijskih uprava (CEPT) u donošenju odluka u EU-u s obzirom na zastupljenost država članica koje nisu članice EU-a u tom međunarodnom tijelu. Komisiji bi u budućnosti mogla pomagati *ad hoc* skupina sastavljena isključivo od predstavnika država

⁷⁶ Više od 109 milijardi EUR za 3G mrežu i više od 40 milijardi EUR za 4G mrežu. ETNO, Izvješće o stanju digitalne komunikacije iz 2024.

⁷⁷ U skladu s Odlukom 676/2002/EZ o radiofrekvencijskom spektru Komisija radi donošenja tehničkih mjera usklađivanja za osiguravanje raspoloživosti i učinkovite upotrebe radiofrekvencijskog spektra surađuje s CEPT-om, koji okuplja stručnjake iz nacionalnih tijela nadležnih za upravljanje radiofrekvencijskim spektrom iz 46 europskih zemalja, uključujući 27 država članica EU-a.

članica kad god bi suverenitet EU-a mogao biti doveden u pitanje, pri čemu bi se Komisija i dalje oslanjala na tehničko stručno znanje CEPT-a.

Interese EU-a i država članica trebalo bi braniti i na vanjskim granicama EU-a i na globalnoj razini zajedničkim mjerama koje bi donijele sve države članice i EU u duhu solidarnosti. Stoga problem štetnih radijskih smetnji koje utječu na države članice, a potječu iz trećih zemalja ne bi snažnim i učinkovitim mjerama trebala rješavati samo Komisija, nego bi to zajedničkim djelovanjem trebale činiti sve države članice radi potpore bilateralnim pregovorima i u multilateralnim pregovorima s trećim zemljama, među ostalim u međunarodnim forumima kao što je Međunarodna unija za telekomunikacije.

Bolje usklađivanje postojećih i budućih prava na upotrebu radiofrekvencijskog spektra, jasne smjernice o politikama za sljedeće desetljeće i veća sigurnost u upravljanju radiofrekvencijskim spektrom u cijeloj Uniji mogli bi potaknuti ulaganja, povećati konkurentnost i značaj EU-a te ukloniti preostale prepreke uzrokovane rascjepkanošću zbog nacionalnih praksi. Time bi se potaknuo razvoj unutarnjeg tržišta konvergentnih bežičnih širokopojsnih komunikacijskih tehnologija velike brzine te omogućilo planiranje i pružanje integriranih mreža i usluga na više državnih područja te ekonomija razmjera, čime bi se potaknule inovacije, gospodarski rast i dugoročne koristi za krajnje korisnike.

3.2.6. Isključenje bakrene mreže

Migracija s povijesnih bakrenih mreža na novouvedene svjetlovodne mreže ključan je proces za olakšavanje prelaska na novi ekosustav povezivosti koji pridonosi zelenim ciljevima EU-a⁷⁸. Istodobno će potaknuti uvođenje novih usluga i pridonijeti povećanju povrata ulaganja u svjetlovodne mreže i postizanju cilja digitalnog desetljeća prema kojem bi do 2030. svi krajnji korisnici na fiksnoj lokaciji trebali biti obuhvaćeni gigabitnom mrežom do završne točke mreže⁷⁹.

Stavljanje bakrenih mreža izvan upotrebe može smanjiti operativne troškove za operatore koji istodobno pružaju održiviju infrastrukturu zbog manje potrošnje energije, no taj postupak zahtijeva koordinaciju svih dionika. U okviru postojećeg regulatornog režima potrebne su predvidljive i uravnotežene mjere kako bi se izbjeglo da migracija dovede do gubitka konkurentskih prednosti, uključujući uvođenje konkurentne infrastrukture. Trebalo bi pažljivo razmotriti i potrebe krajnjih korisnika, posebno ranjivih skupina i krajnjih korisnika s invaliditetom. Zakonik već sadržava odredbe o postupcima migracije i novom Preporukom o gigabitnoj povezivosti⁸⁰ nastoje se pružiti ažurirane smjernice za regulatorna tijela, no utvrđivanjem jasnog puta prema migraciji poslala bi se snažna poruka sektoru i dodatno potaknula ulaganja.

Postupak isključenja bakrene mreže zahtijeva pomno praćenje. Nacionalna regulatorna tijela trebala bi osigurati da operator sa značajnom tržišnom snagom osmisli postupak isključenja,

⁷⁸ Postupak isključenja bakrene mreže trenutačno se znatno razlikuje u EU-u. Do 2023. vodeći operatori fiksne mreže najavili su planove za isključenje svoje bakrene mreže u 16 država članica (BE, EE, EL, ES, FI, FR, HU, IE, IT, LU, MT, PL, PT, SE, SI, SK), dok je stvarno stavljanje izvan upotrebe već započelo u 10 država članica (BE, EE, ES, FI, LU, MT, PL, PT, SE, SI). Međutim, napredak u tim državama članicama znatno se razlikuje. Vidjeti i sažeto izvješće BEREC-a o rezultatima interne radionice o migraciji s postojećih infrastruktura na svjetlovodne mreže, 5. prosinca 2019., BoR (19) 23.

⁷⁹ Drugi je mogući scenarij barem djelomična zamjena bakrenih mreža proizvodima za bežični pristup fiksnim mrežama (na temelju 5G tehnologije). Nadalje, znatne razlike u brzini uvođenja svjetlovodne mreže mogu dovesti do nastanka manjih, lokaliziranih tržišta, što bi onemogućilo stvaranje istinski jedinstvenog tržišta.

⁸⁰ Preporuka Komisije od 6. veljače 2024. o regulatornom promicanju gigabitne povezivosti, C(2024) 523 final.

posebno u pogledu vremenskog okvira i plana, koji onemogućuje strateško postupanje koje bi moglo oslabiti tržišno natjecanje na veleprodajnoj ili maloprodajnoj razini. Neki operatori, barem u početku, ne bi isključili bakrenu mrežu (posebno ako bi se dopunila vektoriranjem, kojim se omogućuje veća kvaliteta usluga širokopojasne mreže, iako znatno ispod razine učinkovitosti mreža vrlo velikog kapaciteta). Ne može se isključiti da bi neki operatori mogli pokušati premjestiti kupce s bakrene na svjetlovodnu mrežu primjenom strategija „ovisnosti”, čime bi se ugrozila ekonomska opravdanost alternativnih operatora FTTH-a (svjetlovod do kućanstva). Operatori bi snizili veleprodajne cijene FTTH-a s obzirom na konkurente u području FTTH-a kako bi zadržali veleprodajne kupce. Stoga bi uz regulatorne poticaje za isključenje, posebno za privremeno povećanje cijena bakrenih mreža u fazi isključenja kako je predloženo u Preporuci o gigabitnoj povezivosti, trebalo uvesti dovoljne zaštitne mjere za očuvanje tržišnog natjecanja (slične onima koje su privremeno dogovorene na temelju Akta o gigabitnoj infrastrukturi⁸¹ i opisane u sljedećem odjeljku). Nadalje, blaža regulacija pristupa mrežama vrlo velikog kapaciteta mogla bi se uvesti primjenom fleksibilnosti u određivanju cijena, uz primjenu zaštitnih mehanizama kako je predviđeno u novoj Preporuci o gigabitnoj povezivosti.

S obzirom na navedeno, određivanjem preporučenog datuma za isključenje bakrene mreže osigurala bi se sigurnost planiranja u cijeloj Uniji te bi se krajnjim korisnicima pružile mogućnosti za priključak na svjetlovodnu mrežu u sličnim vremenskim okvirima. S obzirom na nacionalne okolnosti i ciljeve povezivosti utvrđene u digitalnom desetljeću, čini se primjerenim da se bakrena mreža u EU-u isključi za 80 % pretplatnika do 2028., a za preostalih 20 % do 2030. Takvim jasnim planom isključenja bakrene mreže poduprli bi se ciljevi povezivosti do 2030. te bi se ulagačima poslala snažna poruka da postoji jasan put prema ostvarenju povrata ulaganja u svjetlovodne mreže.

3.2.7. Politika pristupa u isključivo svjetlovodnom okruženju

Cilj je liberalizacije sektora elektroničkih komunikacija u EU-u bio, u skladu s globalnim trendovima, uvesti tržišno natjecanje u sektor u kojem postoji pravni/zakonski monopol i otkloniti povijesne negativne učinke takvog monopola (npr. posljedična neučinkovitost, nedostatak inovacija, niska kvaliteta, monopolske najamnine) itd. Međutim, od samog je početka krajnji cilj bio s vremenom ograničiti sektorsku regulaciju i, nakon prijelaznog razdoblja i ovisno o razvoju tržišnog natjecanja, u tom sektoru uspostaviti tržišno okruženje koje je podložno isključivo pravilima tržišnog natjecanja.

Ex ante regulatorna intervencija uglavnom su uspješno uklonjene prepreke tržišnom natjecanju na nacionalnom tržištu fiksnih povijesnih mreža. Pojava tržišnog natjecanja nakon regulatornih mjera omogućila je smanjenje broja tržišta na kojima nacionalni regulatori trebaju provesti *ex ante* ocjenu s osamnaest na dva tržišta u razdoblju od 2003. do 2020.⁸² Budući da se zbog napretka u uvođenju konkurentnih mrežnih infrastruktura smanjio broj tržišta koja podliježu *ex ante* regulaciji i broj operatora koji su određeni kao operatori sa značajnom tržišnom snagom⁸³, pravo je vrijeme da se ispita mogućnost da se na razini EU-a *ex ante* regulacija ne preporuči ni za jedno tržište. Mogućnost da se elektroničke komunikacijske mreže prepuste samo *ex-post*

⁸¹ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_669.

⁸² Preporuka Komisije (EU) 2020/2245 od 18. prosinca 2020. o mjerodavnim tržištima proizvoda i usluga u sektoru elektroničkih komunikacija podložnima prethodnoj (*ex ante*) regulaciji u skladu sa Zakonikom (Preporuka o mjerodavnim tržištima iz 2020.), SL L 439, 29.12.2020., str. 23.

⁸³ Na ključnom tržištu s „uskim grlima” za veleprodajni lokalni pristup u Bugarskoj, Rumunjskoj i Nizozemskoj regulacija je postupno ukinuta zbog postojećeg tržišnog natjecanja. U Češkoj, Danskoj, Mađarskoj i Poljskoj tržišta su djelomično deregulirana. U Austriji nijedan operator nije određen kao operator sa značajnom tržišnom snagom, a proizvodi za veleprodajni pristup pružaju se na temelju komercijalnih uvjeta.

kontroli mogla bi biti korisna u određenim okolnostima jer je primjetan razvoj tržišnog natjecanja u području infrastrukture, posebno u mnogim gusto naseljenim područjima u kojima krajnji kupci imaju koristi od različitih konkurentnih usluga koje se temelje na najmanje dvije neovisne fiksne širokopojasne mreže (npr. kabelska mreža i svjetlovodna mreža).

Unatoč tom napretku, na nekim zemljopisnim područjima (posebno ruralnima/udaljenima) i dalje postoje određene prepreke (i možda će i dalje postojati u bliskoj budućnosti), a u takvim slučajevima i dalje postoji potreba za *ex ante* intervencijom. Međutim, kako bi se potaknulo postupno uvođenje alternativnih svjetlovodnih mreža i kako bi se povijesne mreže pozicioniranih operatora u konačnici zamijenile gigabitnim mrežama, Komisija i nacionalna regulatorna tijela morat će dodatno prilagoditi intervencije kako bi držali korak s razvojem tržišta i osigurali poticaje za ulaganja koji se trenutačno smanjuju zbog prekomjerne izgradnje. Točnije, nacionalna regulatorna tijela trebala bi pratiti stupanj tržišnog natjecanja u području infrastrukture, potencijalno odrediti odvojena zemljopisna tržišta i ograničiti *ex ante* regulaciju na područja u kojima je još uvijek potrebna ili primijeniti diferencirane regulatorne mjere te osigurati njihovu primjerenost i proporcionalnost⁸⁴.

Kako bi se potaknulo uvođenje paneuropske mreže, mogao bi se razviti skup alata za veću regulaciju pristupa na razini EU-a, kojim bi se, prema potrebi, dopunio ili zamijenio nacionalni/lokalni pristup. Naime, u isključivo svjetlovodnom okruženju proizvodi za pristup mogu se pružati na centraliziraniji način i na višoj razini mreže, a da se pritom ne mijenja mogućnost tražitelja pristupa da se natječu u pogledu usluga i kvalitete koje se nude krajnjim korisnicima. Takve regulatorne mjere na razini EU-a već postoje u postojećem okviru i pokazale su se vrlo uspješnima u rješavanju zajedničkih problema u EU-u (npr. uvođenje jedinstvenih cijena završavanja poziva u mobilnim mrežama u cijeloj Uniji ili roaminga). One su omogućile manje opterećujuću, ali djelotvornu regulaciju, čime se smanjila rascjepkanost. Desetljeće nakon prvog prijedloga Komisije o usklađenim pristupnim mjerama⁸⁵ i dalje postoji nedostatak prekograničnog pružanja elektroničkih komunikacijskih proizvoda i usluga. Stoga se čini da je vrijeme da se razmotri uvođenje određenih korektivnih mjera u pogledu pristupa koje bi se primjenjivale na razini EU-a. Iako će širokopojasne pristupne mreže i dalje uglavnom biti lokalne prirode (zbog obrazaca potražnje i ponude), jedinstven i standardiziran proizvod za pristup mogao bi olakšati daljnju integraciju jedinstvenog tržišta. Taj bi alat trebao potaknuti pojavu paneuropskih operatora. Na primjer, privremenim dogovorom o Aktu o gigabitnoj infrastrukturi uvodi se simetrična regulacija pristupa građevinskoj imovini, uključujući posebne odredbe usmjerene na zaštitu ekonomske opravdanosti operatora FTTH-a (iako u nekim slučajevima provedba nije obvezna za države članice). Operatori koji ulažu u nove svjetlovodne mreže moći će odbiti pristup svojoj (novouvedenoj) fizičkoj infrastrukturi ako pružaju veleprodajni pristup, primjerice pristup infrastrukturi neosvijetljenih niti, pristup izdvojenoj svjetlovodnoj niti ili *bitstream* pristup pod određenim uvjetima, prikladan za pružanje mreža vrlo velikog kapaciteta pod poštenim i razumnim uvjetima⁸⁶. S druge strane, iako se regulacija

⁸⁴ Vidjeti uvodnu izjavu 172. Zakonika.

⁸⁵ Prijedlog Uredbe Europskog parlamenta i Vijeća o utvrđivanju mjera u vezi s europskim jedinstvenim tržištem elektroničkih komunikacija i ostvarenju „Povezanog kontinenta” te o izmjeni direktiva 2002/20/EZ, 2002/21/EZ i 2002/22/EZ i uredbi (EZ) br. 1211/2009 i (EU) br. 531/2012, Bruxelles, 11.9.2013., COM(2013) 627 final.

⁸⁶ Države članice mogle bi dopustiti mrežnim operatorima i tijelima javnog sektora da odbiju pristup fizičkoj infrastrukturi ponudom aktivnog pristupa, kao što je *bitstream* pristup, kao alternative fizičkom pristupu pod određenim uvjetima, tj. ako se projekt uvođenja operatora koji podnosi zahtjev odnosi na isto područje pokrivenosti, ako ne postoji druga svjetlovodna mreža koja povezuje prostorije krajnjih korisnika (FTTP) i opslužuje to područje pokrivenosti i ako se ista ili istovjetna mogućnost odbijanja primjenjuje na datum

ex ante postupno ukida radi poticanja ulaganja u uvođenje fizičkih svjetlovodnih mreža u cijelom EU-u, tržišno natjecanje i dalje se može očuvati osiguravanjem virtualnog pristupa kako bi se smanjile prepreke uvođenju paneuropskih mreža na virtualnoj osnovi.

Točnije, ako simetrična i usklađena regulacija na temelju standardnih regulatornih mjera ne bi bila dovoljna, a tržišni bi nedostaci i dalje postojali, mogla bi se zadržati sigurnosna mreža kojom bi se omogućio nastavak *ex ante* lokalne regulacije. U tu bi svrhu „test trostrukog kriterija”⁸⁷ nacionalnim regulatornim tijelima trebao omogućiti da utvrde (podnacionalna) tržišta na kojima je i dalje potrebna *ex ante* regulacija kako bi se uklonili trajni tržišni nedostaci. Na takvim bi se (ograničenim) zemljopisnim područjima regulacijom koja se temelji na značajnoj tržišnoj snazi moglo osigurati da lokalni tražitelji pristupa ostanu na tržištu i spriječiti ponovnu monopolizaciju u manje naseljenim područjima ili, općenitije, u nedostatku konkurentskih pritisaka. Ograničena regulacija koja se temelji na značajnoj tržišnoj snazi mogla bi biti dodatna regulacija ili bi se mogla zamijeniti općenitijim, usklađenim simetričnim pravilima o pristupu građevinskoj infrastrukturi uz zaštitne mjere kojima se osigurava sigurnost ulaganja, primjerice s obzirom na rizik od nerazumne prekomjerne izgradnje.

3.2.8. Univerzalna usluga i cjenovna pristupačnost digitalne infrastrukture

Odgovarajuće širokopojasne internetske usluge, čija kvaliteta omogućuje obavljanje osnovnih zadaća na internetu, kao što su korištenje usluga e-uprave i društvenih mreža, pregledavanje ili obavljanje videopoziva, sveprisutne su i dostupne u cijelom EU-u. Stoga su u većini država članica obveze pružanja univerzalne usluge usmjerene na potrošače s niskim dohotkom ili posebnim potrebama.

Međutim, u budućnosti se može pojaviti drukčija vrsta socijalne isključenosti u smislu da ranjiviji krajnji korisnici ne mogu koristiti najbolje dostupne mreže zbog svoje lokacije (na primjer ruralna/udaljena područja) ili cijene usluga. Važno je osigurati da to ne dovede do socijalnog digitalnog jaza i da svi krajnji korisnici mogu iskoristiti prednosti povezivosti vrlo velike brzine. Stoga je važno osigurati da države članice poduzmu mjere za potporu takvim krajnjim korisnicima i osiguraju odgovarajuću zemljopisnu pokrivenost.

Važnost osiguravanja univerzalne usluge u budućnosti prepoznali su i Europski parlament, Vijeće i Europska komisija u „Europskoj deklaraciji o digitalnim pravima i načelima za digitalno desetljeće”. Načelo 3. Deklaracije glasi „Svatko bi, u cijelom EU-u, trebao imati pristup brzom digitalnoj povezivosti po pristupačnim cijenama”, a tri su se Institucije obvezale da će „(...)svakome omogućiti pristup izvrsnoj povezivosti, bez obzira na to gdje živi i koliki ima dohodak”.

stupanja na snagu uredbe u državi članici u skladu s nacionalnim pravom koje je u skladu s pravom Unije. Osim toga, mrežama koje uvode poduzetnici u vlasništvu ili pod kontrolom tijela javnog sektora u ruralnim ili udaljenim područjima i kojima se upravlja samo na veleprodajnoj osnovi mogla bi se osigurati dodatna zaštita od tržišnog natjecanja ako im država članica dopusti odbijanje zahtjeva za koordiniranje građevinskih radova.

⁸⁷ U skladu s člankom 67. stavkom 1. Zakonika i uvodnom izjavom 22. Preporuke o mjerodavnim tržištima iz 2020. nacionalna regulatorna tijela mogu definirati i druga mjerodavna tržišta proizvoda i usluga koja se ne preporučuju za *ex ante* regulaciju ako mogu dokazati da tržišta u svojem nacionalnom kontekstu ispunjavaju „test trostrukog kriterija”. Može se smatrati da je na tržištu opravdano propisivanje regulatornih obveza ako su svi sljedeći kriteriji ispunjeni: (a) prisutne su velike i trajne strukturne, pravne ili regulatorne prepreke ulasku; (b) struktura tržišta ne teži učinkovitom tržišnom natjecanju u okviru relevantnog vremenskog roka, uzimajući u obzir stanje tržišnog natjecanja koje se temelji na infrastrukturi i drugih izvora tržišnog natjecanja, osim prepreka ulasku; (c) samo pravo tržišnog natjecanja nije dovoljno za odgovarajuće rješavanje utvrđenih nedostataka tržišta.

Sektorske obveze pružanja univerzalne usluge oslanjale su se na dva načina financiranja: državno financiranje i sektorsko financiranje, pri čemu je sektorsko financiranje prevladavajući oblik. Sektorsko financiranje dosad je bilo ograničeno na pružatelje elektroničkih komunikacijskih usluga, dok su pružatelji brojevno neovisnih interpersonalnih komunikacijskih usluga (NIICS) isključeni.

Uz univerzalnu uslugu, mnoge države članice pokušale su osigurati cjenovnu pristupačnost mreža državnim financiranjem u obliku vaučera za povezivost kako bi se potaknulo prihvaćanje ponuda usluga velike brzine. U najnovijim Smjernicama o državnim potporama za širokopojasne mreže pojašnjeni su uvjeti koje vaučeri za povezivost moraju ispuniti da bi bili u skladu s pravilima EU-a o državnim potporama, a Uredba o općem skupnom izuzeću sad omogućuje izuzeće od obveze prijave. Vaučeri koje financiraju države članice mogu se koristiti za sprečavanje ili uklanjanje bilo kakvih razlika u pristupu mrežama vrlo velikog kapaciteta.

3.2.9. Održivost

Usmjerenost na aspekte okolišne održivosti u digitalnoj transformaciji gospodarstva i društva ključan je zahtjev programa politike za digitalno desetljeće. Na nedavnoj konferenciji COP28, koja se temeljila se na prijedlozima i mjerama EU-a u tom području, pokrenuta je zelena digitalna akcija za jačanje uloge digitalizacije u postizanju međunarodnih ciljeva u pogledu klimatskih promjena (primjerice globalnog zatopljenja, e-otpada i fosilnih goriva), pri čemu je ključna uključenost sektora mobilne elektroničke komunikacije i industrije satelita. Time se jačaju europska nastojanja za uključivanje održivosti u digitalne standarde i daje im se međunarodna dimenzija.

Bolje informiranje o pitanju održivosti u digitalnim mrežama sljedeći je važan aspekt. U tom je smislu Komisija u svojoj Komunikaciji „Izgradnja digitalne budućnosti Europe”⁸⁸ istaknula mogućnost uvođenja mjera transparentnosti za operatore elektroničkih komunikacija u pogledu njihova ekološkog otiska na razini EU-a. U Akcijskom planu EU-a za digitalizaciju energetskog sustava⁸⁹ Komisija je najavila da će, uz savjetovanje sa znanstvenom zajednicom i dionicima, raditi na utvrđivanju zajedničkih pokazatelja EU-a za mjerenje okolišnog otiska elektroničkih komunikacijskih usluga. Nadalje, u tom se akcijskom planu predviđa izrada Kodeksa ponašanja EU-a za održivost elektroničkih komunikacijskih mreža do 2025. kako bi se poduprlo usmjeravanje ulaganja u održivu infrastrukturu. Nakon te najave Komisija je 2023. provela anketu kako bi od dionika uključenih u osmišljavanje, razvoj, uvođenje i rad telekomunikacijskih mreža koje pružaju komunikacijske usluge i poslovnim i privatnim kupcima prikupila informacije o pokazateljima održivosti⁹⁰. Rezultati rada na pokazateljima održivosti bit će objavljeni u sljedećim tjednima.

Takvi bi napori u pogledu transparentnosti, uz ostvarivanje ciljeva javne politike održivosti, mogli poslužiti za stvaranje poticaja kojima bi se privukla ulaganja u sektor elektroničkih komunikacija kako bi IKT postao zeleniji („zeleni IKT”) i kako bi se omogućilo ozelenjivanje drugih sektora („IKT za ozelenjivanje”), posebno u slučajevima u kojima investicijski fondovi sve više usmjeravaju kapital na zelenu i održivu infrastrukturu. Komisija će surađivati sa sektorom da bi se dodatno povećala upotrebljivost i potencijalno područje primjene taksonomije EU-a za zelena ulaganja u elektroničke komunikacijske mreže i osigurala da se temelji na pouzdanim i vjerodostojnim

⁸⁸ COM(2020) 67 final.

⁸⁹ COM(2022) 552 final.

⁹⁰ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/green-and-sustainable-telecom-networks/sustainability-indicators-telecom-networks_en.

pokazateljima utemeljenima na znanosti. U tom bi smislu Komisija mogla ocijeniti i pokazatelje za procjenu neto ugljičnog učinka digitalnih rješenja u sektorima koji su ključni za klimu, kao što su energetika, promet, građevinarstvo, poljoprivreda, pametni gradovi i proizvodnja, kako ih je razvila Europska zelena digitalna koalicija⁹¹. Cilj bi trebao biti da industrijski akteri, naručitelji i financijski subjekti te pokazatelje koriste za mjerenje neto dobiti od smanjenja emisija, čime bi se omogućilo održivo financiranje za uvođenje i širenje digitalnih rješenja, uključujući potrebnu digitalnu infrastrukturu.

Međutim, za uspješno postizanje ciljeva održivosti ključno je da svi akteri u ekosustavu digitalne mreže, uključujući pružatelje aplikacija i sadržaja, surađuju kako bi se resursi koristili učinkovito i istodobno zadovoljile energetske potrebe. Osim konkretnih mjera za smanjenje ugljičnog otiska, ti bi akteri mogli pridonijeti i povećanju transparentnosti u pogledu emisija povezanih s korištenjem njihovih usluga, kao što su oznake učinkovitosti kodeka.

3.2.10. Sažetak mogućih scenarija

- *Scenarij 4.: kako bi se odgovorilo na izazove u konvergiranom sektoru elektroničke komunikacijske povezivosti i usluga i osiguralo da svi krajnji korisnici, gdje god se nalazili, imaju koristi od njega, Komisija može razmotriti proširenje područja primjene i ciljeva postojećeg regulatornog okvira radi osiguravanja jednakih regulatornih uvjeta te jednakih prava i obveza za sve sudionike i krajnje korisnike digitalnih mreža, prema potrebi, u ispunjavanju odgovarajućih regulatornih ciljeva; s obzirom na vjerojatne globalne razmjere i učinke tehnološkog razvoja i sve moguće regulatorne promjene, potrebno je na odgovarajući način razmotriti reformu postojećeg okvira u pogledu gospodarskog učinka na sve sudionike te o njoj općenito raspraviti sa svim dionicima;*
- *Scenarij 5.: kako bi se odgovorilo na tehnološki i tržišni razvoj i posljedičnu potrebu za promjenom regulatorne paradigme te osiguralo manje opterećenje za poduzeća i učinkovitije pružanje usluga tako da se i dalje štite ranjivi krajnji korisnici i potiče teritorijalna pokrivenost, Komisija može:*
 - *razmotriti mjere za ubrzavanje isključenja bakrene mreže (npr., utvrđivanjem cilja za 2030. usklađenog s ciljem digitalnog desetljeća za gigabitnu povezivost i potporom za prelazak s bakrene na svjetlovodnu mrežu do 2028.),*
 - *izmijeniti politike o pristupu u kontekstu isključivo svjetlovodnog okruženja (prijedlogom europskog proizvoda za veleprodajni pristup i nedonošenjem preporuka za pretpostavljenu ex ante regulaciju za nijedno tržište) i istodobno zadržati sigurnosnu mrežu za nacionalna regulatorna tijela, koja bi i dalje mogla regulirati ako je ispunjen „test trostrukog kriterija” (prebacivanje tereta dokazivanja). Alternativno bi se ex ante regulacija mogla razmotriti samo za tržišta građevinske infrastrukture (kao najtrajnije usko grlo), u kombinaciji s blažom regulacijom pristupa (tako da se ne provodi regulacija cijena ili osiguravanjem fleksibilnosti u određivanju cijena) u skladu s nedavno donesenom Preporukom o gigabitnoj povezivosti.*
- *Scenarij 6.: kako bi se olakšalo funkcioniranje jedinstvenog tržišta i povećao opseg aktivnosti svih sudionika, Komisija može razmotriti:*

⁹¹ Vidjeti greendigitalcoalition.eu.

- *integriranije upravljanje radiofrekvencijskim spektrom na razini Unije, čime bi se, prema potrebi, omogućila veća usklađenost postupaka dodjele ovlaštenja za upotrebu radiofrekvencijskog spektra i time stvorili uvjeti za veličinu tržišta koja je nužna da bi paneuropski operatori mogli povećati ulagački kapacitet; Komisija može razmotriti i rješenja za usklađenje uvjete dodjele ovlaštenja i odabira, ili čak pojedinačne postupke odabira ili dodjele ovlaštenja, za zemaljske i satelitske komunikacije te druge inovativne primjene za koje je jasno potvrđeno da potiču razvoj jedinstvenog tržišta;*
- *usklađeniji pristup dodjeli ovlaštenja (mogućim utvrđivanjem načela „zemlje podrijetla” za određene aktivnosti koje su u manjoj mjeri povezane s potrošačkim maloprodajnim tržištima i lokalnim pristupnim mrežama).*
- *Scenarij 7.: Komisija može razmotriti mjere za olakšavanje ozelenjivanja digitalnih mreža poticanjem pravodobnog isključenja bakrenih mreža i prelaska na isključivo svjetlovodno okruženje i učinkovitiju upotrebu mreža (kodeka) na cijelom području Unije.*

3.3. Stup III.: Sigurna i otporna digitalna infrastruktura za Europu

Kako bi se zaštitila vrijednost golemih ulaganja koja Europa treba poduzeti za izgradnju najsuvremenije infrastrukture koja joj je potrebna za ostvarivanje gospodarskog rasta i društvenih koristi, važno je pobrinuti se za sigurnost takve infrastrukture. S obzirom na prijetnje opisane u odjeljku 2., odgovarajuću pozornost trebalo bi posvetiti fizičkoj sigurnosti, posebno u vezi s temeljnom infrastrukturom te prijenosom podataka od početne do krajnje točke mreže.

3.3.1. Postizanje sigurne komunikacije pomoću kvantnih i post-quantnih tehnologija

Napredak u kvantnom računalstvu utječe na postojeće metode šifriranja, koje imaju ključnu ulogu u osiguravanju sigurnosti od početne do krajnje točke u digitalnim mrežama, uključujući elektroničke komunikacijske mreže i ključnu infrastrukturu koju podupiru. Iako kvantna računala koja mogu razbiti trenutačne algoritme šifriranja još ne postoje, u cijelom je svijetu započelo uvođenje prvih operativnih kvantnih računala. Stoga EU treba uzeti u obzir razvoj kvantnih računala i već sad početi razvijati strategije prelaska na digitalnu infrastrukturu otpornu na kvantna računala, tj. infrastrukturu sigurnu od napada kvantnim računalima. U slučaju neuspjeha bio bi ugrožen razvoj i ulaganja u najsuvremeniju digitalnu infrastrukturu za aplikacije od ključne društvene važnosti, primjerice u području mobilnosti ili zdravstvene skrbi.

Post-quantna kriptografija perspektivan je pristup za osiguravanje otpornosti komunikacija i podataka na napade kvantnim računalima jer se temelji na matematičkim problemima koje je teško riješiti čak i s pomoću kvantnih računala. Kao softversko rješenje za koje novi namjenski hardver nije potreban, post-quantna kriptografija omogućuje brz prelazak na više razine zaštite.

Post-quantna kriptografija već je prioritet mnogih zemalja. Nacionalna tijela i Agencija Europske unije za kibersigurnost (ENISA) objavili su izvješća o pripremi za provedbu i uvođenje post-quantne kriptografije⁹². Američka agencija za kibersigurnost i sigurnost

⁹² Vidjeti ANSSI, *Avis scientifique et technique de l'ANSSI sur la migration vers la cryptographie post-quantique*; dostupno na: [anssi-avis-migration-vers-la-cryptographie-post-quantique.pdf](https://www.anssi.fr/fr/actualites/avis-scientifique-et-technique-de-l-anssi-sur-la-migration-vers-la-cryptographie-post-quantique); BSI, *Migration zu Post-Quanten-Kryptografie*, dostupno na

infrastrukture (CISA) pokrenula je inicijativu o post-quantnoj kriptografiji kako bi objedinila i potaknula rad agencije na otklanjanju prijetnji koje predstavlja kvantno računalstvo⁹³.

Međutim, postojećim okvirom u Uniji ne mogu se u potpunosti prevladati izazovi koje predstavlja migracija na digitalnu infrastrukturu otpornu na kvantna računala. Prevladavanje tih izazova zahtijeva koordinirani rad na razini EU-a, koji bi uglavnom uključivao vladine agencije. Za učinkovit prelazak na post-quantnu kriptografiju trebalo bi koordinirati napore kako bi se osigurala usklađenost planova na razini Unije, uz konkretne rokove za svaki prijelazni korak. Ocjene provedbe planova za prelazak bit će korisne ne samo za prikupljanje informacija o praktičnim izazovima i nedostacima, nego i za predviđanje potreba za budućim regulatornim zahtjevima u EU-u.

Stoga je važno potaknuti države članice da razviju koordiniran i usklađen pristup kojim bi se osigurala dosljednost u izradi i donošenju standarda EU-a za post-quantnu kriptografiju u svim državama članicama. Dosljednost bi potaknula interoperabilnost, čime bi se omogućilo neometano prekogranično funkcioniranje sustava i usluga, spriječila rascjepkanost i različite razine učinkovitosti pri prelasku te osigurao europski pristup post-quantnoj kriptografiji. Mjerljivi učinci prelaska očekuju se otprilike 2030. Čini se da je taj korak važan i potreban za očuvanje budućih opcija politike u tehnološkom okruženju koje se razvija. Zbog toga će Komisija pravodobno donijeti preporuke u tu svrhu.

Dugoročno će kvantna komunikacijska mreža⁹⁴ pružiti dodatnu sigurnost našim komunikacijama na fizičkoj razini mreže. Programi hibridne provedbe post-quantne kriptografije / kvantne komunikacijske mreže dio su smjernica koje izdaju razne nacionalne sigurnosne agencije i potiču rasprave o osmišljavanju koordiniranih mjera na razini EU-a. Kombinacija kvantne komunikacijske mreže i post-quantne kriptografije omogućit će potpunu sigurnost od početne do krajnje točke u našim digitalnim komunikacijama. Kvantna komunikacijska mreža je hardversko rješenje koje se temelji na jedinstvenim obilježjima kvantne fizike, a ne na matematičkim funkcijama i koje je u načelu samo po sebi otporno na napade uzastopnim pokušavanjem te na nova matematička otkrića koja su glavni nedostatak klasične kriptografije. U tijeku su intenzivna istraživanja u različitim područjima usmjerena na prevladavanje trenutnih praktičnih izazova te tehnologije, a u okviru inicijative za EuroQCI⁹⁵, financirane u okviru programa Digitalna Europa i SAGA-e⁹⁶, trenutno se pripremaju testne platforme za prvo uvođenje. EuroQCI će se postupno integrirati u sustav IRIS². Kvantna komunikacijska mreža u načelu će donijeti potpunu promjenu paradigme ekosustava digitalne infrastrukture i već sad predstavlja visoko konkurentnu tehnologiju usmjerenu na budućnost koja izaziva velik interes i za buduće primjene kao što je kvantni internet.

[Migration zu Post-Quanten-Kryptografie - Handlungsempfehlungen des BSI \(bund.de\)](#); *Post-Quantum Cryptography: Current state and quantum mitigation* — ENISA (europa.eu); *Post-Quantum Cryptography - Integration study* — ENISA (europa.eu).

⁹³ <https://www.cisa.gov/news-events/news/cisa-announces-post-quantum-cryptography-initiative>.

⁹⁴ Komisija surađuje sa svih 27 država članica EU-a i Europskom svemirskom agencijom (ESA) u osmišljavanju, razvoju i uvođenju europske kvantne komunikacijske infrastrukture (EuroQCI). EuroQCI će biti sastavni dio sustava IRIS², novog sigurnog svemirskog komunikacijskog sustava EU-a.

⁹⁵ Inicijativa za europsku kvantnu komunikacijsku infrastrukturu (EuroQCI) | Izgradnja digitalne budućnosti Europe (europa.eu).

⁹⁶ Svemirska komponenta za EuroQCI, poznata kao SAGA (sigurnosna i kriptografska misija), razvija se pod nadležnošću ESA-e i sastoji se od satelitskih kvantnih komunikacijskih sustava paneuropskog dosega.

3.3.2. Prema sigurnosti i otpornosti podmorske kabelske infrastrukture

Kako je opisano u odjeljku 2.4., sigurnost i otpornost mrežne i računalne infrastrukture EU-a ključan su element naše digitalne autonomije. Jasno je da je sigurnost podmorske kabelske infrastrukture posebno važno pitanje za suverenitet EU-a i da predstavlja izazov za otpornost EU-a.

Kako bi se prevladali utvrđeni izazovi i zaštitili europski interesi, potrebno je razmotriti strukturne mjere. Iako bi trebalo utvrditi točno područje primjene tih mjera, prioritarno područje trebalo bi biti jačanje naprednih aktivnosti istraživanja i inovacija kako bi se ojačala gospodarska sigurnost EU-a, posebno kao potpora novim tehnologijama svjetlovodne i kabelske mreže u okviru jačanja tehničkog kapaciteta EU-a kako je navedeno u odjeljku 3.1.

Još jedno ključno područje koje treba razmotriti iz dugoročne perspektive odnosi se na financiranje nove strateške podmorske kabelske infrastrukture i povećanje sigurnosti i otpornosti postojeće infrastrukture. U tom bi se smislu mogla razmotriti izmjena dijela V. Priloga Uredbi o Instrumentu za povezivanje Europe delegiranim aktom radi utvrđivanja popisa kabelskih projekata od europskog interesa i povezanog sustava označivanja strateških kabelskih projekata od europskog interesa kojima bi se otklonili utvrđeni rizici, ranjivosti i ovisnosti. Kabelski projekti od europskog interesa mogli bi se osmisliti tako da budu u skladu s najnaprednijim tehnološkim standardima, kao što su senzorski kapaciteti za vlastito praćenje, i za potporu politikama EU-a u području sigurnosti, održivosti ili civilne zaštite.

Općenito, bit će važno osigurati odgovarajuće financiranje kabelskih projekata od europskog interesa i objediniti instrumente financiranja na europskoj i nacionalnoj razini te ispitati izvedivost i mogući učinak poluge financijskih instrumenata kao mogućih načina provedbe radi osiguravanja sinergija i dostatnog financiranja tih projekata. Prema potrebi, države članice mogu osmisliti i važne kabelske projekte od zajedničkog europskog interesa u skladu s kriterijima utvrđenima u Komunikaciji o važnim projektima od zajedničkog europskog interesa⁹⁷. Države članice mogu ispitati i je li za uvođenje i provedbu određenih kabelskih projekata od europskog interesa potrebna dodatna javna potpora u skladu s pravilima o državnim potporama ili im se potpora može osigurati kupnjom kapaciteta za javnu upotrebu.

Zbog toga bi se mogao predvidjeti zajednički sustav EU-a za upravljanje podmorskom kabelskom infrastrukturom, koji bi uključivao: i. dodatne elemente koje treba uzeti u obzir za ublažavanje i otklanjanje rizika, ranjivosti i ovisnosti u okviru konsolidirane procjene na razini EU-a te prioritete za povećanje otpornosti; ii. revidirane kriterije za nadogradnju postojećih ili financiranje novih kabela; iii. ažuriranje zajednički izrađenog prioritetnog popisa kabelskih projekata od europskog interesa, unutar EU-a i na međunarodnoj razini, na temelju strateške važnosti i poštovanja navedenih kriterija; iv. udružena sredstva iz različitih izvora za takve projekte, među ostalim putem fondova vlasničkog kapitala u kojima bi, zajedno s državama članicama, mogla sudjelovati Unija radi smanjenja rizika za privatna ulaganja i v. daljnje mjere za osiguravanje lanaca opskrbe i sprečavanje ovisnosti o visokorizičnim dobavljačima iz trećih zemalja.

Točka iv. mogla bi uključivati posebne mjere za jačanje kapaciteta za održavanje i popravak na razini EU-a, čime bi se ublažio učinak pokušaja sabotaze podmorske kabelske infrastrukture. Taj bi se rad mogao temeljiti na iskustvu stečenom u okviru Mehanizma Unije za civilnu zaštitu

⁹⁷ Komunikacija o kriterijima za analizu spojivosti državnih potpora za promicanje provedbe važnih projekata od zajedničkog europskog interesa s unutarnjim tržištem, SL C 528, 30.12.2021., str. 10.

i sustava RescEU-a, posebno u pogledu gašenja požara, u cilju izgradnje flote plovila za održavanje i popravak koju bi financirao EU.

Naposljetku, potrebu za radom na usklađenim sigurnosnim zahtjevima trebalo bi razmotriti i poticati i na međunarodnim forumima, među ostalim utvrđivanjem najviših standarda kojima se iskorištavaju najnovija dostignuća u području sigurnosti i kapaciteta za samopraćenje kabela i povezane opreme za usmjeravanje i relej, koji bi se mogli priznati u okviru posebnog programa certificiranja EU-a.

U trenutačnom geopolitičkom kontekstu i kao odgovor na Preporuku Vijeća u pogledu pomorske kabelske infrastrukture, uz očuvanje prostora za buduće opcije politike, potrebno je poduzeti mjere kako bi se osigurala osnova za koordinirani odgovor EU-a. Stoga Komisija, uz ovu Bijelu knjigu, preporučuje da države članice poduzmu određene hitne radnje za dugoročnu pripremu mjera. Te su moguće mjere posebno povezane s podmorskom kabelskom infrastrukturom, a koje države članice mogu donijeti u provedbi Preporuke Vijeća o otpornosti kritične infrastrukture koja se odnosi na podmorsku kabelsku infrastrukturu. Preporukom Komisije osigurat će se suradnja država članica i Komisije u provedbi koordiniranog i pouzdanog pristupa kao preduvjeta za utvrđivanje odgovarajuće razine financiranja relevantnih aktivnosti u području istraživanja i inovacija sredstvima EU-a s obzirom na razmjere izazova i postizanje centraliziranijeg okvira upravljanja u dugoročnom pogledu.

3.3.3. Sažetak mogućih scenarija

- *Scenarij 8.: Komisija će promicati jačanje naprednih aktivnosti istraživanja i inovacija u EU-u radi potpore novim svjetlovodnim i kabelskim tehnologijama.*
- *Scenarij 9.: Komisija može razmotriti mogućnost da delegiranim aktom u okviru Instrumenta za povezivanje Europe uspostavi popis kabelskih projekata od europskog interesa i povezani sustav označivanja.*
- *Scenarij 10.: Komisija može preispitati dostupne instrumente, posebno bespovratna sredstva, javnu nabavu, operacije mješovitog financiranja u okviru programa InvestEU i mehanizme za mješovito financiranje s bespovratnim sredstvima, s posebnim naglaskom na poticanje privatnih ulaganja za potporu kabelskim projektima od europskog interesa, uključujući mogućnost fonda vlasničkog kapitala.*
- *Scenarij 11.: Komisija može razmotriti predlaganje zajedničkog sustava upravljanja EU-a za podmorsku kabelsku infrastrukturu.*
- *Scenarij 12.: Komisija može razmotriti usklađivanje sigurnosnih zahtjeva na međunarodnim forumima, koji se mogu priznati u okviru posebnog programa certificiranja EU-a.*

4. ZAKLJUČAK

Budući da smo na raskrsnici koja donosi velike tehnološke i regulatorne promjene, od iznimne je važnosti da se o ovim razvojnim kretanjima općenito raspravlja sa svim dionicima i partnerima sličnih stavova. Stoga Komisija ovom Bijelom knjigom pokreće opsežno savjetovanje s državama članicama, civilnim društvom, industrijom i akademskom zajednicom kako bi utvrdila njihova stajališta o scenarijima iz ove Bijele knjige i pružila im priliku da pridonese budućim prijedlozima Komisije u tom području.

Iznesene ideje uključuju i sredstva politike za osiguravanje sigurne i otporne digitalne infrastrukture i moguće scenarije za ključne elemente budućeg regulatornog okvira. Savjetovanje će omogućiti sveobuhvatan dijalog sa svim zainteresiranim stranama na temelju kojeg će Komisija odlučiti o daljnjim koracima.

Komisija poziva na iznošenje primjedbi o prijedlozima iz Bijele knjige u okviru javnog savjetovanja dostupnog na: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say_hr. Savjetovanje je otvoreno za iznošenje primjedbi do 30.6.2024.