



Euroopa Liidu
Nõukogu

Brüssel, 23. veebruar 2024
(OR. en)

6968/24

TELECOM 85
COMPET 223
MI 215

SAATEMÄRKUSED

Saatja:	Euroopa Komisjoni peasekretär, allkirjastanud Martine DEPREZ, direktor
Kättesaamise kuupäev:	22. veebruar 2024
Saaja:	Thérèse BLANCHET, Euroopa Liidu Nõukogu peasekretär
Komisjoni dok nr:	COM(2024) 81 final
Teema:	VALGE RAAMAT Kuidas rahuldada Euroopa digitaristu vajadusi?

Käesolevaga edastatakse delegatsioonidele dokument COM(2024) 81 final.

Lisatud: COM(2024) 81 final



Brüssel, 21.2.2024
COM(2024) 81 final

VALGE RAAMAT

Kuidas rahuldada Euroopa digitaristu vajadusi?

– Valge raamat –
„Kuidas rahuldada Euroopa digitaristu vajadusi?“

1.	SISSEJUHATUS	3
2.	SUUNDUMUSED JA VÄLJAKUTSED DIGITARISTU SEKTORIS	5
2.1.	Euroopa ühenduvustaristuga seotud väljakutsed	5
2.2.	Tehnoloogilised väljakutsed	7
2.3.	ELi ühenduvusteenuste mastaabi saavutamise seotud väljakutsed	10
2.3.1.	Investeeringuvajadused	10
2.3.2.	ELi elektroonilise side sektori finantsolukord	11
2.3.3.	Ühtse turu puudumine	13
2.3.4.	Ühtesulamine ja võrdsed tingimused	15
2.3.5.	Kestlikkusega seotud väljakutsed	16
2.4.	Vajadus tagada turvalisus tarnimisel ja võrkude käitamisel	17
2.4.1.	Usaldusväärsete tarnijatega seotud väljakutse	17
2.4.2.	Läbivühendatavuse turvastandardid	17
2.4.3.	Kaitstud ja vastupidav merekaablitaristu	18
3.	TULEVIKU DIGIVÕRKUDELE ÜLEMINEKU SUUNAMINE – POLIITIKAKÜSIMUSED JA VÕIMALIKUD LAHENDUSED	20
3.1.	I sammas: 3C-võrgustiku ehk ühendatud koostööpõhise andmetöötlusvõrgustiku loomine	20
3.1.1.	Suutlikkuse suurendamine avatud innovatsiooni ja tehnoloogiliste võimete kaudu	20
3.1.2.	Edasised sammud	22
3.1.3.	Võimalike stsenaariumide kokkuvõte	24
3.2.	II sammas: digitaalse ühtse turu väljakujundamine	25
3.2.1.	Eesmärgid	25
3.2.2.	Kohaldamisala	25
3.2.3.	Lubade andmine	27
3.2.4.	Magistraalvõrgu tsentraliseerimise takistuste kõrvaldamine	27
3.2.5.	Raadiospekter	28
3.2.6.	Vaskpaarvõrkude kasutuselt kõrvaldamine	31
3.2.7.	Juurdepääsupoliitika olukorras, kus kasutusel on ainult kiudoptilised võrgud	32
3.2.8.	Universaalteenus ja digitaristu taskukohasus	35

3.2.9.	Kestlikkus	35
3.2.10.	Võimalike stsenaariumide kokkuvõte	36
3.3.	III samm: Euroopa kaitstud ja vastupidavad digitaristud	37
3.3.1.	Turvaline side kvant- ja postkvanttehnoloogia abil	38
3.3.2.	Merekaablitaristu kaitstuse ja vastupidavuse tagamine	39
3.3.3.	Võimalike stsenaariumide kokkuvõte	40
4.	KOKKUVÕTE.....	41

1. SISSEJUHATUS

Tiipstatasemal digivõrgutaristu on eduka digimajanduse ja -ühiskonna alus. Kaitstud ja kestlik digitaristu on üks neljast põhipunktist ELi digikümneni poliitikaprogrammis 2030, mis on praeguse komisjoni üks peamisi prioriteete. See huvitab väga ka kodanikke, kes esitasid Euroopa tuleviku konverentsi raames mitu digivaldkonnaga seotud ettepanekut. Kui meil puudub arenenud digivõrgutaristu, ei muuda rakendused meie elu lihtsamaks ja tarbijad ei saa kõrgtehnoloogilistest lahendustest kasu. Ainult sellise taristu suurima jõudluse korral saavad näiteks arstid patsientidele kiiresti ja turvaliselt kaugtervishoiuteenuseid osutada, droonide abil on võimalik saaki parandada ning vee ja pestitsiidide kasutamist vähendada ning ühendatud temperatuuri- ja niiskusandurid võimaldavad reaalajas jälgida tingimusi, milles värsket toitu hoitakse ja tarbijatele transporditakse.

Majanduses on ka palju näiteid selle kohta, et uuenduslike rakenduste ja teenuste kasutamiseks või pakkumiseks vajavad ettevõtjad paremat ühenduvust ja andmetöötlastaristut, et töödelda andmeid oma tegevusele ja klientidele lähemal. See on eriti oluline rakenduste puhul, mis eeldavad reaalajas toimuvat andmetöötlust, nagu asjade interneti seadmed, autonoomsed sõidukid ja tarkvõrgud, aga ka selleks, et lühendada prognooshoolduse, reaalajas seire ja automatiseerimisega seotud rakenduste latentsusaega, mis muudab tegevuse efektiivsemaks ja kulutõhusamaks. Täiustatud digivõrgutaristutest ja -teenustest saab peamine tegur selliste ümberkujundavate digitehnoloogiate ja -teenuste kasutamisel nagu tehisintellekt, virtuaalmaailm ja Web 4.0, ühiskondlike sõlmkõrvaldamiste lahendamisel, näiteks energia, transpordi või tervishoiu valdkonnas, ning innovatsiooni toetamisel loomemajanduses.

Kõigi Euroopa majandussektorite edaspidine konkurentsivõime sõltub neist täiustatud digivõrgutaristutest ja -teenustest, kuna need on aluseks 1–2 triljoni euro suurusele ülemaailmsele SKP kasvule¹ ning meie ühiskonna ja majanduse digi- ja rohepöördele. Paljude allikate kohaselt on püsi- ja mobiilsidevõrkudes lairibaühenduse laialdasem kättesaadavus tihedalt seotud majanduse arenguga². Nõudlus ühenduvuse järele on majanduse stimuleerimiseks hädavajalik. Suuremad kiirused ja uue põlvkonna mobiilsidevõrgud avaldavad SKP-le positiivset mõju³. Samuti näitavad uuringud, et turvalistel merekaablitel põhinev vastupidav magistraaltaristu võib SKPd suurendada⁴. Võttes arvesse praeguseid demograafilisi suundumusi, peab Euroopa konkurentsivõime tuginema tootlikkust suurendavale tehnoloogiale ning digitaristu ja -teenused on seejuures keskse tähtsusega.

¹ „Connected World: An evolution in connectivity beyond the 5G evolution“, McKinsey 2020; kättesaadav aadressil <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/connected-world-an-evolution-in-connectivity-beyond-the-5g-revolution>.

² Vt „Analyzing the Economic Impacts of Telecommunications“; „Exploring the Relationship Between Broadband and Economic Growth“, aruande „World Development Report 2016: Digital Dividends“ jaoks koostatud taustdokument, Michael Minges, 2015; „Europe’s internet ecosystem: socio-economic benefits of a fairer balance between tech giants and telecom operators“, Axon Partners Group, mai 2022; Kongaut, Chatchai; Bohlin, Erik (2014): „Impact of broadband speed on economic outputs: An empirical study of OECD countries“, International Telecommunications Society (ITS) 25. Euroopa piirkondlik konverents „Disruptive Innovation in the ICT Industries: Challenges for European Policy and Business“, Brüssel, Belgia, 22.–25. juuni 2014, International Telecommunications Society (ITS), Calgary.

³ Täpsemalt suureneb mobiilsideühenduste baasmõju ligikaudu 15 %, kui kasutusele võetakse 3G. Kui 2G asemel võetakse kasutusele 4G, suureneb mõju ligikaudu 25 %: „Mobile technology: two decades driving economic growth“ (gsmainelligence.com).

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

Toimumas on digivõrkude ümberkujunemine, mis hõlmab ühenduvustaristu sulandumist pilv- ja servandmetöötluse võimekusega. Selle muutusega kaasnevate eeliste ärakasutamiseks peab elektroonilise side sektor traditsiooniliselt tarbijatele suunatud internetiturult edasi laienema, hõlmates digiteenused olulistes majandusvaldkondades, nagu tööstuse esemevõrk. Ka seadmete sektoris on leidmas aset ulatuslikud tehnoloogilised muutused, mis on seotud tarkvara- ja pilvepõhiste võrkude ning avatud arhitektuuri kasutuselevõtu suundumusega. Elektroonilise side ja IT-ökosüsteemide ühtesulamine loob kulude vähendamise ja uuenduslike teenuste pakkumise võimalusi, ent toob kaasa ka uusi kitsaskohtade ja sõltuvuse riske pilvetaristu ja -teenuste ning parimate kiibiplatvormide valdkonnas⁵. Majandusliku julgeoleku tagamiseks on seetõttu äärmiselt oluline, et innovatsiooni selles valdkonnas edendaks jätkuvalt Euroopa Liit ja et seda juhiks liidu tööstus. Selleks peab liit praeguses geopoliitilises olukorras veelgi tugevdama oma senist positsiooni võrguseadmete tarneturul, kus kolmest juhtivast ülemaailmsest tarnijast kaks on Euroopa tarnijad.

Ühiskonna seisukohast on kvaliteetse, usaldusväärse ja turvalise ühenduvuse kättesaadavus kõigile ja kõikjal liidus, sealhulgas maapiirkondades ja äärealadel, hädavajalik⁶. Selleks on vaja tohutuid investeeringuid⁷. Nüüdisaegne õigusraamistik, mis stimuleerib üleminekut vanadelt vaskpaarvõrkudelt kiudoptilistele võrkudele, 5G-võrkude ja muude traadita võrkude ja pilvepõhiste taristute arendamist ning võrguoperaatorite tegevusulatusel laiendamist ühtsel turul ning milles võetakse arvesse kujunemisjärgus tehnoloogiaid, nagu kvantkommunikatsioon, on väga oluline selleks, et tagada Euroopale vajalik kõrgtehnoloogiline ja kaitstud side- ja andmetöötlustaristu. Vastasel juhul ei pruugi EL saavutada 2030. aastaks seatud digieesmärged ning ta võib jääda konkurentsivõime ja majanduskasvu ning sellest kasutajatele tulenevate eeliste poolest teistest juhtivatest piirkondadest maha.

Hiljutised geopoliitilised sündmused on toonud esile vajaduse kindlustada taristu kaitstus ja vastupidavus nii inimtegevusest tingitud kui ka looduslike ohtude suhtes ning maapealsete, satelliidipõhiste ja veealuste ühenduvuslahenduste täiendava rolli teenuste katkematu toimimise tagamisel igas olukorras. Kiiresti muutuv julgeolekuolukorras on ELi majandusliku julgeoleku jaoks oluline rakendada kogu liitu hõlmavat strateegilist lähenemisviisi elutähtsate digitaristute kaitstuse ja toimepidevuse tagamisele, tuginedes kehtivale tugevale õigusraamistikule, eelkõige küberturvalisuse 2. direktiivile,⁸ elutähtsa

⁵ „Cybersecurity of Open Radio Access Networks“, võrgu- ja infoturbe koostöörühma aruanne, mai 2022.

⁶ Seda tunnistati ka digikümnendi poliitikaprogrammis 2030 (Euroopa Parlamendi ja nõukogu 14. detsembri 2022. aasta otsus (EL) 2022/2481, millega luuakse digikümnendi poliitikaprogramm 2030 (ELT L 323, 19.12.2022, lk 4). Otsuse artikli 4 lõike 2 punkti a kohaselt peaksid kõik kindlaksmääratud asukohas paiknevad lõppkasutajad 2030. aastaks olema võrgu lõpp-punktini kaetud gigabitivõrguga ning kõik asustatud piirkonnad peaksid olema kaetud järgmise põlvkonna kiirete traadita võrkudega, mis toimivad vähemalt 5G-võrguga võrdväärselt, kooskõlas tehnoloogianeutraalsuse põhimõttega.

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

⁸ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 14. detsembri 2022. aasta direktiiv (EL) 2022/2555, mis käsitleb meetmeid, millega tagada küberturvalisuse ühtlaselt kõrge tase kogu liidus, ja millega muudetakse määrust (EL) nr 910/2014 ja direktiivi (EL) 2018/1972 ning tunnistatakse kehtetuks direktiiv (EL) 2016/1148 (küberturvalisuse 2. direktiiv) (ELT L 333, 27.12.2022, lk 80–152).

teenuse osutajate toimepidevuse direktiivile⁹ ja nõukogu soovitusel, mis käsitleb kogu liitu hõlmavat koordineeritud lähenemisviisi elutähtsa taristu toimepidevuse tugevdamisele^{10 11}..

Eelnevat arvesse võttes tuuakse käesolevas valges raamatus esile väljakutsed ja käsitletakse võimalikke avaliku poliitika meetmete stsenaariume, nagu võimalik tulevane digivõrke käsitlev õigusakt, mille eesmärk on ergutada tuleviku digivõrkude rajamist, suunata üleminekut uutele tehnoloogilistele lahendustele ja ärimudelitele, rahuldada kõigi lõppkasutajate tulevase ühenduvusvajadusi, toetada meie majanduse konkurentsivõimet ning tagada kaitstud ja toimepidev taristu ning liidu majanduslik julgeolek kooskõlas ELi liikmesriikide ühiste kohustustega, mis on kajastatud digikümneni poliitikaprogrammis¹².

2. SUUNDUMUSED JA VÄLJAKUTSED DIGITARISTU SEKTORIS

2.1. Euroopa ühenduvustaristuga seotud väljakutsed

Liidu ühenduvustaristu ei ole veel valmis vastama andmepõhise ühiskonna ja majanduse praegustele ja tulevastele väljakutsetele ning kõigi lõppkasutajate tulevastele vajadustele.

Pakkumise poole puhul on 2023. aasta aruandes digikümneni olukorra kohta¹³ toodud välja eelkõige kiudoptiliste võrkude piiratud hõlmavus (56 % kõigist kodumajapidamistest, 41 % maapiirkondade kodumajapidamistest)¹⁴ ja viivitused eraldiseisvate 5G-võrkude kasutuselevõtul ELis. Digikümneni poliitikaprogrammis 2030 seatud digitaristueesmärkide¹⁵ poole liikumise praegused suundumused annavad põhjust muretsemiseks. Kiudoptiliste võrkude hõlmavuse puhul ei jõuta 2028. aastaks tõenäoliselt 80 %st kaugemale, mis muudab 2030. aasta eesmärgi (100 %) saavutamise küsitavaks. Kui ELis oli kiudoptiliste võrkude hõlmavus 2022. aastal 56 %, siis USAs, kus on traditsiooniliselt tuginetud kaablivõrkudele, oli see näitaja 48,8 %, samas kui Jaapanis ja Lõuna-Koreas oli tänu valguskaabelside eelistamise selgetele strateegiatele jõutud 99,7 %ni¹⁶.

Mis puudutab 5G kasutuselevõttu, siis kuigi elanikkonna hõlmatus tavapärase 5G-võrkudega ulatub ELis praegu 81 %ni (maapiirkondade elanikest on hõlmatud ainult 51 %), ei kajasta see näitaja täiustatud 5G-võrkude toimimist. Enamasti ei ole kasutusele võetud 5G-võrkude näol tegemist eraldiseisvate võrkudega, st magistraalvõrk ei ole eelmise põlvkonna võrgust eraldiseisev. Töökindlate ja lühikese latentsusajaga eraldiseisvate 5G-võrkude kui tööstusliku

⁹ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 14. detsembri 2022. aasta direktiiv (EL) 2022/2557, mis käsitleb elutähtsa teenuse osutajate toimepidevust ja millega tunnistatakse kehtetuks nõukogu direktiiv 2008/114/EÜ (ELT L 333, 27.12.2022, lk 164–198).

¹⁰ Nõukogu 8. detsembri 2022. aasta soovitus, mis käsitleb kogu liitu hõlmavat koordineeritud lähenemisviisi elutähtsa taristu toimepidevuse tugevdamise suhtes, 2023/C 20/01 (ELT C 20, 20.1.2023, lk 1–11).

¹¹ See lähenemisviis peaks hõlmama ka ELi laienemispoliitikast tulenevaid väljakutseid ja võimalusi.

¹² Euroopa Parlamendi ja nõukogu 14. detsembri 2022. aasta otsus (EL) 2022/2481, millega luuakse digikümneni poliitikaprogramm 2030 (ELT L 323, 19.12.2022, lk 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 Digikümneni poliitikaprogrammis on seatud rida eesmärgi ja sihte kerksete, turvaliste, toimivate ja kestlike digitaristute arendamiseks edendamiseks liidus, sealhulgas komisjoni ja liikmesriikide digieesmärk tagada 2030. aastaks gigabitühendus kõigi jaoks. Programm peaks võimaldama ühenduvust kodanike ja ettevõtjate jaoks kogu liidus ja üleilmsel tasandil, muu hulgas tagades juurdepääsu tasukohasele kiirele lairibaühendusele, mis võib aidata kaotada leviaugud ja suurendada sidusust kogu liidus, sealhulgas äärepoolseimates piirkondades, maapiirkondades, perifeersetes, kaugetes ja eraldatud piirkondades ning saartel.

¹⁶ Vt Global Fibre Development Index 2023, Omdia.

kasutuse peamiste võimaldite kasutuselevõtu väljavaated ei ole head. Hinnanguliselt on sellised võrgud kasutusele võetud märksa vähem kui 20 % ELi asustatud piirkondadest. Varajase etapi katsetes on küll tehtud edusamme, kuid operaatorid on selle arhitektuuri kasutusele võtnud vaid vähestes liikmesriikides ja üksnes mõnes linnapiirkonnas¹⁷. See vähene kasutuselevõtt võib muu hulgas olla seotud 3,6 GHz sagedusala kasutuselevõtu varajase etapiga. Elanikkonna hõlmatus 5G-võrkudega selles keskmises lainealas, mida on vaja suuremate kiiruste ja läbilaskevõime jaoks, on praegu vaid 41 %. Kõrgtehnoloogiliste teenuste, näiteks täppispõllumajanduse huvides peab 5G aga laienema asustatud aladest väljapoole. Samuti on tavapäraste 5G-võrkudega hõlmatus näitaja suurimates liikmesriikides suhteliselt sarnane USA vastava näitajaga, kuid teised piirkonnad, näiteks Lõuna-Korea ja Hiina, on eraldiseisvate 5G-võrkude kasutuselevõtuks paremini valmis. 5G vaatluskeskuse rahvusvahelise tulemustabeli andmete kohaselt on kasutusele võetud 5G tugijaamade arv 100 000 elaniku kohta Lõuna-Koreas üle viie korra ja Hiinas peaaegu kolm korda suurem kui ELis¹⁸.

Satelliitside lairibaühenduse abil saab tuua kuni 100 Mbit/s allalaadimiskiirusega lairibateenused kaugetesse maapiirkondadesse ja äärealadele, kus väga suure läbilaskevõimega võrgud ei ole kättesaadavad, olgugi et nendes piirkondades jääb kasutuselevõtu hõlbustamisel otsustava tähtsusega teguriks taskukohasus. See võimaldab pakkuda ka toimepidevaid hädaabiteenuseid katastroofi- või kriisiolukordades. Kuigi satelliitsideteenuste abil võib olla võimalik ületada digilõhe, ei suuda need praegu siiski maapealseid võrke asendada.

Üldiselt ning rahvastikutihedust ja ühenduste kvaliteeti arvestamata on püsi- ja mobiilsidevõrkude hõlmavus ELis sarnane USA vastava näitajaga, kuid jääb muudest maailma piirkondadest märkimisväärselt maha, eriti kiudoptiliste võrkude ja eraldiseisvate 5G-võrkude osas. Olulisem on siiski see, mis on veel hõlmamata ning kas ELil on hea positsioon kõikjale ulatuvate kiudoptiliste võrkude ja 5G-võrkudega seotud digikümnendieesmärkide saavutamiseks. Seejuures on kiirete teenuste kasutuselevõtmise ülimalt oluline, sest see mõjutab sektori investeerimissuutlikkust. Mis puudutab nõudluse poolt, siis vähemalt 1 Gbit/s lairibaühendusega hõlmatus näitaja on väga väike (2022. aastal kogu ELis 14 %) ja vaid veidi rohkem kui pooltel kõigist ELi kodumajapidamistest (55 %) on olemas vähemalt 100 Mbit/s lairibaühendus. Püsivõrgus kasutatakse kiireid lairibaühendusi ELis vähem kui USAs, Lõuna-Koreas või Jaapanis¹⁹. Standardse mobiilsidevõrgu lairibaühenduse kasutuselevõtu näitaja on parem (87 %), kuigi vähemalt 4G võrgud ulatuvad peaaegu kõikjale.

See mahajäämus kujutab endast Euroopa majanduse kui terviku jaoks kriitilise tähtsusega haavatavust, mis mõjutab kõrgtehnoloogiliste andmesideteenuste ja tehisintellektil põhinevate rakenduste pakkumist. Sama kehtib ka servitöötluse taristu kohta, mis on veel üks oluline ajakriitiliste rakenduste ja andmetöötlusfunktsioonide võimaldi reaalajaandmemahukate kasutusviiside ja esemevõrgu jaoks. Võimekate digivõrkude kasutuselevõtu ja tänapäevaste tehnoloogiliste lahenduste kasutuselevõtu vahel on tugev seos; viimaste areng ei ole praegu mastaapne. Digikümnendi poliitikaprogrammis on seatud eesmärk võtta 2030. aastaks

¹⁷ 5G vaatluskeskuse 2023. aasta oktoobri poolaastaruanne, lk 8, https://5gobservatory.eu/wp-content/uploads/2023/12/BR-19_October-2023_Final-clean.pdf.

¹⁸ 5G tugijaamad 100 000 elaniku kohta: 419 (Lõuna-Korea), 206 (Hiina), 77 (EL), 118 (Jaapan), 30 (USA).

¹⁹ Vt rahvusvaheline digitaalmajanduse ja -ühiskonna indeks DESI (avaldatakse OECD andmete põhjal). Üle 100 Mbit/s ühendusi on ELis 100 elaniku kohta 24,07, USAs 29,60, Jaapanis 33,36 ja Lõuna-Koreas 43,60.

kasutusele 10 000 üliturvalist kliimaneutraalset servasõlme, samuti Euroopa ettevõtetes digitehnoloogia, näiteks pilvandmetöötluse, suurandmete ja tehisintellekti kasutuselevõtu eesmärgid. 2023. aasta aruandes digikümnnendi olukorra kohta toodi välja nende eesmärkide saavutamise seotud riskid. Servtöötlus on Euroopas ikka veel lapsekingades²⁰. Esimesed servtöötluste vaatluskeskuse kogutud andmed²¹ näitavad, et servasõlmede kasutuselevõtu algfaasis püsib Euroopa graafikus. Senised suundumused osutavad siiski, et ilma täiendavate investeeringute ja stiimuliteta 2030. aastaks seatud eesmärkideni tõenäoliselt ei jõuta.

Nüüdisaegsed digivõrgud, mis on võimelised laienema ja küpsema, stimuleeriksid uute kasutusviiside arendamist, luues ärivõimalusi, mis aitavad kaasa Euroopa digipöördele. Digikümnnendi digitaristueesmärkide täitmata jätmise mõju oleks kaugeleulatuv ega piirduks üksnes digivaldkonnaga – kasutamata jääksid võimalused sellistes innovatsioonivaldkondades nagu automaatsõidusüsteemid, nutitootmine ja personaliseeritud tervishoid.

2.2. Tehnoloogilised väljakutsed

Äpimajanduse, esemevõrgu, andmeanalüüsi, tehisintellekti ja uute sisuedastusvormide, näiteks kvaliteetse videovoogedastuse tehnoloogia arengust tulenevad uued ärimudelid ja täiesti uued turud. Need kasutusvaldkonnad nõuavad andmetöötluse, -säilituse ja -edastuse pidevat eksponentsiaalset kasvu. Võimalus töödelda ja transportida suuri andmehulki kogu ülemaailmses internetis on toonud kaasa andmete kaugsalvestuse ja -töötluse pilves, pilve ja lõppkasutaja vaheliste sisulevivõrkude kaudu ning lõppkasutaja lähedal (servtöötlus). Selle tulemuseks on elektroonilise side võrkude tarkvarafunktsioonide virtualiseerimine ja nende funktsioonide üleviimine pilv- või servandmetöötlusrakendustesse²².

See uus võrgu- ja teenuste osutamise mudel ei põhine mitte ainult traditsioonilistel elektroonilise side seadmetel, võrkudel ja teenuseosutajatel, vaid ka keerukal ökosüsteemil, mis koosneb muu hulgas pilv- ja servandmetöötlusrakenduste, sisu, tarkvara ja komponentide pakujatest. Nende eri osaliste vahelised traditsioonilised piirid muutuvad aina hägusamaks, kuna neist osalistest moodustub andmetöötluse tervik, mis hõlmab eri elemente alates kiipidest ja muudest komponentidest seadmetesse paigaldatavate kiirete protsessorite jaoks kuni servtöötluseni, mis toimib sidusalt koos tsentraliseeritud pilveteenustega ja võrku haldavate tehisintellektipõhiste rakendustega. See võimaldab andmetöötlust kõikjale võrku integreerida.

Neid erinevaid elemente on vaja orkestreerida. Andmetöötlus- ja võrguressursside koordineeritud haldamine tagab lõppkasutajatele tõrgeteta kasutuskogemuse nii

²⁰ 2023. aasta aruanne digikümnnendi olukorra kohta, komisjoni talituste töödokument „Digital Decade Cardinal Points“, jagu 2.4.

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

²² Seda tehnoloogilist muutust ja uut paradigmat kinnitas enamik vastajaid, kes osalesid komisjoni poolt eelmisel aastal algatatud ettevalmistavas konsultatsioonis, mille eesmärk oli koguda arvamusi ja teha kindlaks Euroopa vajadused ühenduvustaristu valdkonnas, et juhtida digipööret. Tehnoloogiliste läbimurretena, millel on lähiaastatel suurim mõju, tõid vastajad eelkõige esile võrgu virtualiseerimise, võrkude tükeldamise ja võrgu teenusena. Need tehnoloogilised lahendused peaksid soodustama üleminekut traditsioonilistelt elektroonilise side võrkudelt pilvepõhisele, virtualiseeritud ja tarkvarapõhisele võrkudele, samuti kulude vähendamist, võrkude toimepidevuse ja kaitstuse parandamist ning uute ja uuenduslike teenuste pakkumist, muutes samal ajal ökosüsteemi ja ärimudeleid.

Ettevalmistava konsultatsiooni tulemused avaldati 2023. aasta oktoobris ja need on kättesaadavad aadressil <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>.

mobiiltelefonis, kodus, autos kui ka rongis. Selle põhjuseks on asjaolu, et orkestreerija tagab paljude erinevate andmetöötluskeskkondade koostoime.

Selle üheks näiteks on võrku ühendatud ja autonoomsed sõidukid, mis tuginevad üha enam täiustatud kiirele ja lühikese latentsusajaga sidele ja andmetöötlusele, mis tagavad reaalajas suhtlemise võrgu- ja maanteetaristuga. See võimaldab neil sõidukitel aidata kaasa liiklusvoo optimeerimisele ning ummikute ja õnnetuste vähendamisele.

Teine näide on turvalise kiire ühenduse kasutamine selleks, et pakkuda kõrgtehnoloogilisi e-tervishoiuteenuseid, sealhulgas tervisekontrolli ja tervishoiuteenuseid äärepoolsetes piirkondades, kasutades odavaid seadmeid. Selleks on vaja viia funktsioonid üle võrku ja kasutada tehisintellekti, kusjuures võrk peaks asuma kasutajale võimalikult lähedal. Muud tehnoloogilised lahendused, mis võiksid 2030. aastal olla osa tervishoiusüsteemist, on anduripõhine seire, laiendatud reaalsus (XR) ja droonid.

Need tehnoloogilised muutused käivitavad uute ärimudelite tekke elektroonilise side teenuste sektoris. Kuna võrgu käitamine on üha komplekssem, peavad väärtusahela eri segmentides tegutsevad ettevõtjad tegema taristu tasandil koostööd, samas kui teenuste tasandil muutub konkurents keerukamaks. Peamised suundumused on võrgu jagamine, taristu- ja teenusekihi eraldamine ning teenuseplatvormide loomine, mis põhinevad sellistel kontseptsioonidel nagu võrk teenusena (NaaS) ja esemevõrk. Kontseptsiooni „võrk teenusena“ kohaselt luuakse ettevõtjate vahel ühine ja avatud raamistik, mis muudab arendajate jaoks hõlpsamaks rakenduste ja teenuste loomise koostöös suurte pilveteenuse osutajate ja sisule juurdepääsu võimaldavate rakenduste pakkujatega, kes suhtlevad sujuvalt üksteisega ning toimivad kõigi seadmete ja klientide jaoks. Samal ajal võimaldab see võrguteenuste valdkonna ebatraditsioonilistel osalejatel, nagu ülisuured pilvandmetöötluse ressursside pakkujad, alustada selles ruumis ettevõtte tasandi teenuste osutamist²³.

Järk-järgult tehakse neid muudatusi, et kasutada ära 5G-võrkude kogu potentsiaal, eriti nn vertikaalsetes tööstusharudes nagu tootmine või liikuvus. Tänu edukale tööstus- ning avaliku ja erasektori partnerlusele on EL vertikaalsetes tööstusharudes nende tulevaste 5G-tööstusrakenduste arendamisel praegu esirinnas (koos Hiinaga). Näidetena võib nimetada linnakuvõrke, mis toimivaid näiteks tehastes, sadamates ja kaevandustes,²⁴ samuti 5G-koridoride kavandatud kasutuselevõttu ELi transpordivõrkudes²⁵. Need muudatused on aluseks tulevasele 6G-andmetöötlusprotsessile, mis on praegu veel arendusjärgus, ent mis toob kaasa võrkude ja ärimudelite edasise kohandamise ning nõuab ettevõtjatelt täiendavaid investeeringuid.

Euroopa elektroonilise side võrkude ja pilveteenuste koondumine ELi telekommunikatsiooniettevõtete servapilve, nagu on ette nähtud Euroopa tööstusandmete ning serva- ja pilvetechnoloogia liidu tööstustehnoloogia tegevuskavas,²⁶ võib osutada oluliseks

²³ Vt näiteks Integrated Private Wireless on AWS, <https://pages.awscloud.com/rs/112-TZM-766/images/AWS%20Integrated%20Private%20Wireless%20eBook.pdf>, Announcing private network solutions on Google Distributed Cloud Edge, <https://cloud.google.com/blog/products/networking/announcing-private-network-solutions-on-google-distributed-cloud-edge>.

²⁴ 5G vaatluskeskuse 2023. aasta oktoobri poolaastaruanne, Omdia turuteave mobiilse taristu kohta.

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

²⁶ Euroopa tööstustehnoloogia tegevuskava järgmise põlvkonna pilv- ja servandmetöötluse pakumiseks, mai 2021, <https://ec.europa.eu/newsroom/repository/document/2021->

teguriks, mis võimaldab majutada ja hallata võrgu virtualiseeritud funktsioone ning pakkuda täiendavaid teenuseid esemevõrguga seotud toodete ja teenuste kiiresti kasvavatel turgudel. See peaks võimaldama üleminekut tööstuse esemevõrgule, mis omakorda võimaldab pakkuda paljudes sektorites ja arvukatel tegevusaladel kriitilise tähtsusega teenuseid, mis on kasulikud nii kodanikele kui ka tööstusele. Konkreetset näidet ulatuvad tööstusele pakutavatest roboti- ja drooniteenustest, ühendatud ja autonoomsetest sõidukitest, mis suhtlevad aruka liikuvuse ja arukate transpordisüsteemide jaoks loodud teeäärsete servavõrkudega, kuni kasutusviisideni, millega kaasevad ranged andmekaitseenõuded, nagu näiteks patsientide kaugtervishoid. See eeldab võrguressurssidega täielikult integreeritud andmetöötlusressursside laialdast kättesaadavust, et tagada nende uudsete rakenduste jaoks vajalik andmeedastuse ja -töötlemise suutlikkus. Praegu töötab Euroopa tööstusandmete ning serva- ja pilvetehnoloogia liit välja täiendavat temaatilist telekommunikatsiooniettevõtete servapilve tegevuskava, mis peaks valmima 2024. aasta keskpaigaks.

Eeltoodu on kõige ilmsel linnades ja suurtes linnakeskkondades, kus need sektorid ja tegevused kokku saavad. Nende raames loodud andmeid saab töödelda ja kombineerida kohapeal, et vähendada võrguressursside kasutamist, korraldada liikuvust ja teenuseid reaalajas ning optimeerida tervishoidu ja arstiabi. Kui selle ökosüsteemi eri osalised teevad koostööd, võiksid telekommunikatsiooniettevõtete pilve põhjal kujuneda välja uue põlvkonna andmetöötlus- ja orkestreerimissüsteemid, mis suudavad hallata võrguressursse sellistes keskkondades nagu arukad linnad ning pakkuda koostalitlusvõimelisi teenuseid, et arendada andme- ja töötlusmahukaid tehisintellektirakendusi ja optimeerida nende rakendamist.

Traditsiooniliselt suletud elektroonilise side võrgu vältimatu avamine „võrk teenusena“ lähenemisviisi raames teeb aga võrgu võimalused kättesaadavaks kolmandatele isikutele ja võib tuua kaasa riski, et sellistes ökosüsteemides saavad juhtrolli suured ELi-välised teenuseosutajad. Praeguses geopolitiilises kontekstis ja majandusjulgeoleku seisukohast kujutaks see endast märkimisväärset ohtu, et kogu digiteenuste sektoris tekib täiendav sõltuvus ELi-välistest osalejatest. Seetõttu on väga oluline, et Euroopa ettevõtjad saavutaksid vajaliku suutlikkuse ja mastaabi,²⁷ et ise teenusplatvormi pakkujateks saada.

See loob sektorile, eelkõige seadmete tarnijatele, tohutuid võimalusi. Euroopa tarnijate võime neid ära kasutada ja saada juhtivateks ülemaailmseteks 6G-seadmete pakkujateks sõltub suuresti sellest, kuidas nad tulevad toime tööstuses toimuvate ulatuslike tehnoloogiliste muutustega ja võtavad omaks nendega kaasneva paradigmamuutuse (vt jagu 2.4.1). ELi ja USA tööstuse 2023. aasta tegevuskava „Beyond 5G/6G Roadmap“ on selles kontekstis teretulnud areng.

Järgmise 5–10 aasta jooksul võivad nii meie taristut kui ka krüpteerimissüsteeme ohustada aina kasvav andmetöötlusvõimsus ja kvantarvutuse esilekerkimine. Need võivad seada kõik peamised olemasolevad krüpteerimissüsteemid ohtu, muutes Euroopa sidevõrgud ja -teenused ning tundlikud andmed (tervise-, finants-, julgeoleku- või kaitsealased ja muud andmed) äärmiselt haavatavaks. ELil on selge ja kohene vajadus alustada oma digivarade ettevalmistamist, et selle ohuga toime tulla. Mitmel hiljutisel kvanttehnoloogilisel arengul,

18/European_CloudEdge_Technology_Investment_Roadmap_for_publication_pMdz85DSw6nqPppq8hE9S9RbB8_76223.pdf.

²⁷ „Võrk teenusena“ keskkonnas võib mastaap oma olemuselt ja ulatuselt olla väga erinev sellest, mida mõeldakse praeguste tüüpiliste elektroonilise side võrkude mastaabisäästust rääkides.

nagu kvanttehnoloogial põhinev võtmete jagamine, on märkimisväärne potentsiaal kaitsta ELi tundlikke andmeid ja digitaristut.

EL teeb näiteks tööd selle nimel, et võtta krüpteerimistehnoloogias kasutatavate võtmete jagamiseks järgmise kümne aasta jooksul kasutusele täielikult sertifitseeritud lõpp-punktide vaheline kvantkommunikatsioonitaristu (EuroQCI), mis integreeritakse järk-järgult ELi satelliidisüsteemiga IRIS² (Infrastructure for Resilience, Interconnectivity and Security by Satellite). Maa-lähedasel orbiidil ja keskmise kõrgusega orbiidil asuvad satelliitide kogumid ning muud maavälised ühenduvuse lahendused, nagu kõrgplatvormid, lükkavad tulevaste tehnoloogiliste muutuste piire veelgi kaugemale.

Tehnoloogilistele väljakutsetele pühendatud jao kokkuvõtteks võib tõdeda, et Euroopa elektroonilise side võrkude ja teenuste ning võrguseadmete sektorid on praegu teelahkmel: nad kas võtavad omaks tehnoloogilised muutused ja toetavad neid või teevad ruumi uutele, peamiselt ELi-välistele osalejatele, millel on tagajärjed ELi majandusjulgeolekule.

2.3. ELi ühenduvusteenuste mastaabi saavutamise seotud väljakutsed

2.3.1. Investeermisvajadused

Euroopa Komisjoni tellimisel hiljuti läbi viidud uuringu²⁸ kohaselt võib praeguste digikümnendi gigabitiühenduse ja 5G eesmärkide saavutamiseks osutuda vajalikuks investeerida kokku kuni 148 miljardit eurot, kui püsi- ja mobiilsidevõrgud rajatakse sõltumatult ning kui võetakse kasutusele eraldiseisvad 5G-võrgud, mis pakuvad Euroopa kodanikele ja ettevõtjatele kõiki 5G-mobiilsidevõrkudega kaasnevaid võimalusi. Eri stsenaariumide korral võib vaja minna veel 26–79 miljardi euro ulatuses investeeringuid, et tagada transpordikoridoride, sealhulgas maanteed, raudteede ja veeteede täielik kaetus, mis tähendab, et ainuüksi ühenduvusega seotud investeermisvajadused on kokku üle 200 miljardi euro. Hoolimata vajadusest tihendada mobiilsidevõrke, et saavutada suurem jõudlus, keskenduvad ELi operaatorid olemasolevate sõlmede taaskasutamisele madala ja keskmise sagedusega võrkude rajamiseks. Tulevaste uuenduste, nt 6G või WiFi 6 jaoks on aga võrku kümnendi lõpuks tõenäoliselt vaja 2–3 korda tihendada, vähemalt suure rahvastikutihedusega nõudluspiirkondades.

Maapealse ühenduvuse kõrval on täiendavaid investeeringuid vaja ka selleks, et integreerida täiustatud satelliitteenused, mis pakuvad täiendavaid lahendusi tagasiühenduseks, seadmete ühenduvuseks äärepoolsetes piirkondades, mis ei ole hõlmatud maapealse tehnoloogiaga, või teenuse järjepidevuse tagamiseks kriisi või katastroofi korral.

Võrgu kui teenuse pakkumiseks vajalike tarkvara- ja pilvelahenduste edukas väljatöötamine nõuaks märkimisväärset täiendavat investeermispuutlikkust. Kuni 2027. aastani moodustab pilveinvesteeringute puudujääk ELis hinnanguliselt 80 miljardit eurot^{29,30}. ELi osalejate

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

²⁹ Euroopa tööstusandmete ning serva- ja pilvetechnoloogia liit: „European industrial technology roadmap for the next-generation cloud-edge“ (Euroopa tööstustehnoloogia tegevuskava järgmise põlvkonna pilv- ja servandmetöötamise pakkumiseks), milles on kuni 2030. aastani ekstrapoleeritud komisjoni talituste töödokumendis „Identifying Europe's recovery needs“ ([SWD\(2020\) 98 final/2](#), 27. mai 2020, Brüssel, lk 17–18) kindlaks määratud investeermispuudujääk.

aeglane üleminek pilvepõhistele lahendustele elektroonilise side teenuste osutamisel ja muudes valdkondades võib tuua kaasa edasise sõltuvuse digiteenuste valdkonnas.

2.3.2. ELi elektroonilise side sektori finantsolukord

ELi suutlikkus teha investeeringuid, mis on vajalikud ühenduvussektori edukaks ümberkujundamiseks, et tulla toime tehnoloogiliste väljakutsetega, sõltub tema elektroonilise side sektori finantsseisundist.

Selles kontekstis tekitab ELi elektroonilise side sektori praegune finantsseisund muret seoses sektori suutlikkusega leida rahalisi vahendeid märkimisväärselt investeeringuteks, mida tuleb teha selleks, et tehnoloogilisest muutusest mitte maha jääda.

Võrreldes teiste majanduspiirkondadega, nagu USA, Jaapan ja Lõuna-Korea, on ELi elektroonilise side ettevõtjate keskmine tulu kasutaja kohta suhteliselt väike³¹. Seetõttu on vähenenud kasutatud kapitali tasuvus³². Kapitalimahutused elaniku kohta on ELis samuti väiksemad. 2022. aastal oli see näitaja 109,1 eurot, Jaapanis, USAs ja Lõuna-Koreas aga vastavalt 270,8 eurot, 240,3 eurot ja 113,5 eurot³³. Viimase kümnendi jooksul on Euroopa elektroonilise side võrkude ja teenuste pakkuja aktsiad nii ülemaailmsetes elektroonilise side indeksites kui ka Euroopa aktsiaturgudel jäänud turu üldisele tootlusele alla³⁴. Samuti on Euroopa elektroonilise side võrkude ja teenuste pakkuja puhul ettevõtte väärtuse/EBITDA kordajad madalad, mis viitab turu vähestele usaldusele tulude pikaajalise jätkusuutliku kasvu potentsiaali suhtes.

Eelneva taustal on vähemalt mõningate elektroonilise side ettevõtjate netovõlg võrreldes nende EBITDaga jätkuvalt kasvanud. Lisaks näib juurdepääs rahastamisele olevat halvenenud, kuna intressimäärad on rekordmadalalt tasemelt järsult ülespoole kerkinud ja uute ülemaailmsete kriisidega seotud laialdane soovimatus võtta riske põhjustab makromajanduslikku ebakindlust. Sarnaselt teistele taristupakkujatele tuleb ka elektroonilise side võrkude pakkujatel investeerimiskulud mitme aastakümne jooksul tagasi teenida ja väikseimgi muutus intressimäärades mõjutab investeerimisprojektide rahalist elujõulisust.

Selles kontekstis on ühenduvuse tuleviku jaoks äärmiselt oluline, et erainvestorid peaksid täiustatud digivõrkudesse investeerimist atraktiivseks. Mõned investorid on rõhutanud, et erainvesteeringute kaasamine eeldab selget ärilist tasuvust ja kõrgemaid marginaale. Kasumlikkus sõltub täiustatud püsi- ja mobiilsidevõrkude kasutuselevõttust, mis omakorda on seotud andmemahukate rakenduste ja kasutusviiside, nt servitöötluse, tehisintellekti ja esemevõrgu arendamise ja laialdasema kasutuselevõttuga.

³⁰ Synergy Research Group, näiteks [2023. aasta esimese kvartali andmed](#) iga pilveteenuse pakkuja ärimudeliga kohandatud üldise pilvandmetöötluse suutlikkusega seotud investeeringute kohta, mis ei kattu märkimisväärselt ELi üldiste ühenduvusinvesteeringute vajadustega.

³¹ 2022. aastal oli mobiilside segmendis keskmine tulu kasutaja kohta Euroopas 15,0 eurot, USAs 42,5 eurot, Lõuna-Koreas 26,5 eurot ja Jaapanis 25,9 eurot. Püsivõrgu lairibaühenduse segmendis oli keskmine tulu kasutaja kohta Euroopas 22,8 eurot, USAs 58,6 eurot, Jaapanis 24,4 eurot ja Lõuna-Koreas 13,1 eurot. ETNO aruanne „State of Digital Communications 2024“, jaanuar 2024.

³² Püsivõrguteenuste turgudel oli ETNO 2023. aasta aruande „State of Digital Communications“ kohaselt ETNO liikmete keskmine tulu kasutaja kohta 21,8 eurot, samas kui USAs ja Jaapanis oli see näitaja 50,6 eurot ja 26,2 eurot; edestati vaid Lõuna-Koread (13 eurot) ja Hiinat (4,9 eurot).

³³ *Ibid.*

³⁴ ETNO aruanne „State of Digital Communications 2023“.

Sellega seoses rõhutasid mõned sidusrühmad ka nõudlusega seotud meetmete tähtsust. Liit toetab digitehnoloogia kasutuselevõttu VKEdes poolt digikümneni poliitikaprogrammis seatud eesmärkide ja sihtide kaudu, eelkõige Euroopa digitaalse innovatsiooni keskuste, sidusrühmade poolt usaldusväärses keskkonnas tööstusandmete jagamist ja taaskasutamist võimaldavate andmeruumide kasutuselevõtu ning tulevastele „tehisintellektivabrikutele“ juurdepääsu pakkumise kaudu³⁵. Täiustatud elektroonilise side teenuste laialdasem kasutamine ettevõtjate poolt tugevdab kogu ELi hõlmavate tarneahelate osaks olevate kohalike ökosüsteemide digitaliseerimist ja edendab juurdepääsu taristumahukatele rakendustele, nagu generatiivne tehisintellekt, servitöötlus ja superandmetöötlus, vältides samal ajal võimalikke põhjendamatuid konkurentsimoonusi.

Mõned investorid juhtisid tähelepanu sellele, et pankadele ja kindlustusandjatele kehtestatud usaldatavusnõuded takistavad kapitali kaasamist ja aktsiaturgude stimuleerimist. Nad pooldavad usaldatavusnõudeid käsitleva õigusraamistiku kohase nõutava kapitali mahu vähendamist. Näiteks väidavad nad, et seoses usaldatavusnõuetega ajendaks Solventsus II direktiiv³⁶ kindlustusandjaid vähendama oma aktsiapositsiooni,³⁷ kuna aktsiahinnad on volatiilsed. Seega oleks suuremate omakapitaliinvesteeringute tulemuseks eeldatavasti väiksemad maksevõime suhtarvud³⁸. Neid väiteid käsitleti Solventsus II raamistiku läbivaatamisel, milles hiljuti kokkuleppele jõuti. Selle tulemusena vabaneb olulises mahus kapitali tänu riskimarginaali vähendamisele, sümmeetrilise kohanduse muudatustele ja pikaajaliste omakapitaliinvesteeringute suhtes kohaldatavate selgete kriteeriumide määratlemisele³⁹. Kuna kindlustussektori suutlikkus investeerida ELi ettevõtetesse suureneb, peaksid kasvama ka investeeringud, eelkõige taristusse tehtavad investeeringud⁴⁰.

Kuna aga börsil noteerimata aktsiatesse, näiteks uuenduslike ettevõtete ja uute elektroonilise side ettevõtjate omakapitali investeerimist peetakse siiski tõenäoliselt riskantsemaks, on avaliku sektori toetus vajalik stiimul. Investorid leiavad ka, et avaliku sektori toetus, eelkõige taaste- ja vastupidavusraha ja muudest ELi fondidest (Next Generation EU, struktuurifondid, Euroopa ühendamise rahastu jne) antav toetus, aitab jõuda turutõrke piirkondadeni, kus nõudlus ei ole erasektori tegevuse piisava kasumlikkuse tagamiseks piisav. Ühtlasi arvavad investorid, et üks hea ja tõhus viis aidata elektroonilise side sektoril oma ümberkujundamist rahastada võib olla avaliku ja erasektori partnerlus, mille raames avaliku sektori kapital tehakse kättesaadavaks tagatiste või madalama nõudeõiguse järguga kaasinvesteeringute vormis.

Samuti selgitasid investorid, et veel üks tegur, mis vähendab Euroopa elektroonilise side turu atraktiivsust suurinvestorite jaoks, on turu killustatus ja sellest tulenev piisava mastaabiga

³⁵ Komisjoni teatis Euroopa Parlamendile, nõukogule, Euroopa Majandus- ja Sotsiaalkomiteele ning Regioonide Komiteele usaldusväärse tehisintellekti valdkonna idufirmade ja innovatsiooni edendamise kohta (COM(2024) 28 final).

³⁶ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 25. novembri 2009. aasta direktiiv 2009/138/EÜ kindlustus- ja edasikindlustustegevuse alustamise ja jätkamise kohta (Solventsus II) (ELT L 335, 17.12.2009, lk 1–155).

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

³⁸ Deloitte Belgium ja Euroopa Poliitikauuringute Keskus, Euroopa Komisjoni finantsstabiilsuse, finantsteenuste ja kapitaliturgude liidu peadirektoraadi tellitud uuring „Study on the drivers of investments in equity by insurers and pension funds“, detsember 2019.

³⁹ [Lõpliku kompromissteksti kinnitamine eesmärgiga saavutada kokkulepe](#), ettepanek: Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv, millega muudetakse direktiivi 2009/138/EÜ (2021/0295 (COD)).

⁴⁰ Komisjoni teatis Euroopa Parlamendile ja nõukogule ELi kindlustus- ja edasikindlustusandjate usaldatavusraamistiku läbivaatamise kohta seoses ELi majanduse pandeemiajärgse taastamisega (COM(2021) 580, 2021).

varade puudumine. Tavaliselt kehtestavad suurinvestorid oma investeeringutele miinimumkunnised, kuna nende suutlikkus oma portfelli hallata ja/või jälgida on piiratud. See tähendab, et väiksemate investeeringute pärast konkureerib vähem rahastajaid kui suuremate investeeringute pärast, mille tulemuseks on ebasoodsamad tingimused. Lisaks on suurte investeeringute haldamise suhteline kulu väiksem kui väiksemate investeeringute puhul, mistõttu investorid saavad pakkuda paremaid tingimusi. Riigisiseste turgude integreerimine võib anda võimaluse kasutada ära suuremat potentsiaalset investorite ja elektroonilise side investeeringute rahastamistingimuste hulka. Lisaks võib projektide mahu suurendamine parandada nende kulutõhusust ja suurendada nende rahalist elujõulisust. Parem tuluprofiil parandab projektide atraktiivsust ja lõppkokkuvõttes ka rahastamistingimusi.

2.3.3. Ühtse turu puudumine

Praegu ei ole ELis elektroonilise side võrkude ja teenuste ühtset turgu. Selle asemel on 27 riigisisest turgu, millel on erinevad pakkumise ja nõudluse tingimused, erinev võrguarhitektuur, väga suure läbilaskevõimega võrkude katvuse erinev tase, erinevad riiklikud spektrilubade andmise menetlused, tingimused ja ajakavad ning erinevad (ehkki osaliselt ühtlustatud) regulatiivsed lähenemisviisid. Killustatus ei puuduta üksnes turu pakkumise poolt. Ka nõudluse poolel, st lõppkasutajate puhul, on turutingimused liikmesriigiti erinevad. Sellele killustatusele osutas enamik elektroonilise side sektori ja selle taristu tulevikku käsitlevas ettevalmistavas konsultatsioonis osalenud vastajatest⁴¹. Nad rõhutasid, et takistuste, eelkõige koormava ja/või killustatud valdkondliku reguleerimise kõrvaldamine võib luua stiimulid piiriüleseks konsolideerimiseks ja täielikult integreeritud digitaalse ühtse turu tekkeks. Turuintegratsiooni takistuste kontekstis⁴² pidas suurem osa ettevalmistavas konsultatsioonis osalenud vastajatest vajalikuks integreeritumat spektriturgu ja ühtlustumat lähenemisviisi spektrihaldusele kogu ELis. Nad leidsid, et asjakohane oleks ühtlustada näiteks tegevuslubade kehtivusaja, baashindade, iga-aastaste spektrikulude või spektri ühiskasutuse tavadega seotud lähenemisviisid.

Raadiospektripoliitika valdkonnas on pädevus jagatud ELi ja liikmesriikide vahel. EL võtab vastu eeskirjad, eelkõige kogu ELis sagedusalade määramise kohta ühtlustatud tehniliste tingimuste alusel. Liikmesriikide tegevus keskendub spektrilubade andmisele ning spektri haldamisele ja kasutamisele. See, kuidas spektrit ühes liikmesriigis hallatakse ja kasutatakse, avaldab aga mõju kogu siseturule, näiteks uute traadita tehnoloogiliste lahenduste või uute teenuste väljatöötamise erineva algusaja või kahjulike piiriüleste häirete kaudu, mis võib omakorda mõjutada ELi konkurents- ja vastupanuvõimet ning tehnoloogilist juhtpositsiooni. Seepärast on kindlasti vaja spektrit liikmesriikides koordineeritumalt hallata, et maksimeerida

⁴¹ Ettevalmistava konsultatsiooni tulemused avaldati 2023. aasta oktoobris ja need on kättesaadavad aadressil <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>. Enamik sellele küsimusele vastanud (sealhulgas telekommunikatsiooni- ja satelliidiettevõtjate ühendused, müüjad, võrguoperaatorid ja valitsusvälised organisatsioonid) märkis sellega seoses, et sektori killustumine riigisisesteks turgudeks takistab digitaalse ühtse turu arengut. Selle põhjuseks on nii kultuurilised erinevused kui ka lahknevad turutingimused ning asjaolu, et valdkondlikud eeskirjad (nt seadusliku pealtkuulamise võimekuse suurendamine, andmete säilitamine, andmekaitse, tagasitoomise nõuded, küberturbe- ja aruandekohustused ning võrgu ja teenustega seotud intsidentidest teatamise nõuded, spektrioksjonite tingimused jne) ei ole täielikult ühtlustatud, mis on tingitud ka ELi eeskirjade aeglasest ja tükikaupa rakendamisest riikide tasandil ning killustatud lähenemisviisidest eeskirjade täitmise tagamiseks.

⁴² Enamik konsultatsioonis osalenud vastajatest, peamiselt ettevõtjad (elektrooniliste sidevõrkude pakkujad ja digiplatvormid), ettevõtjate ühendused ja tarbijaorganisatsioonid, pooldas integreeritumat spektriturgu ja ühtlustatud lähenemisviisi spektrihaldusele kogu ELis.

selle sotsiaalsel ja majanduslikku väärtust ning tõhustada maapealset ja satelliidipõhist ühenduvust kogu ELis.

Varasemad püüdlused saavutada spektri haldamisel ELi tasandil suurem koordineeritus, vastastikune lähenemine ja kindlus, näiteks ühtse telekommunikatsioonituru määrase ettepaneku⁴³ ja Euroopa elektroonilise side seadustiku (edaspidi „seadustik“)⁴⁴ raames, osutusid mitmes aspektis edutuks. Sellel olid lõppkokkuvõttes kahjulikud tagajärjed ELile tervikuna. Näiteks eeldatavalt edaspidist 5G kasutuselevõttu võimaldavate sagedusalade lubade andmise protsess algas esimestes liikmesriikides 2015. aastal,⁴⁵ ent hoolimata ELi tasandil kehtestatud tähtaegadest ei ole see 2024. aastaks veel täielikult lõpule viidud. 4G jaoks 800 MHz ja 2,6 GHz sagedusalade kasutamise lubade andmiseks kulus 26 liikmesriigis kuus aastat ja 27 liikmesriigis lausa kümme aastat, kuigi seda protsessi ei mõjutanud erakorraline pandeemia nagu 5G puhul⁴⁶. Selle tulemuseks on 4G ja 5G killustatud kasutuselevõtmine ELis, kusjuures mõned liikmesriigid on teistest peaaegu ühe traadita tehnoloogia põlvkonna võrra maha jäänud.

Lisaks on spektrioksjonitel pakkujad teatavatel juhtudel oksjoni ülesehitusest tingitud kunstliku nappuse tõttu pidanud maksma kõrgemaid hindu, millega on kaasnenud elektroonilise side võrkude ja teenuste pakkujate investeerimissuutlikkuse vähenemine ning viivitused teenuste kasutuselevõtul. Lõppkokkuvõttes on tarbijad ja ärikasutajad need, kellel on tulnud selle eest maksta teenuste mitteoptimaalse kvaliteedi näol, mis lõppkokkuvõttes mõjutab negatiivselt ELi majanduskasvu, konkurentsivõimet ja sidusust.

Lisaks valdkondlikele elektroonilist sidet käsitlevatele õigusaktidele tõsteti ettevalmistava konsultatsiooni käigus ühtse turu täielikku integreerimist takistava tegurina esile ka riigisisised õigusnormid, millest tulenevad kohustused näiteks seoses seadusliku pealtkuulamise, andmete säilitamise või turbekeskuste asukohtadega⁴⁷. Nendes valdkondades põhjustab ELi tasandil ühtsete õigusnormide puudumine märkimisväärset killustatust (nt andmete säilitamise kohustuste erinev kestus, erinevad turbekeskuste asukohale esitatavad nõuded, asjaomaste töötajate julgeolekukontrolli vastastikuse tunnustamise puudumine), mis ei võimalda mitmes liikmesriigis võrku haldaval teenuseosutajal saada kasu mastaabisäästust.

Õiguslik killustatus kajastub turu struktuuris. Kuigi ELis on ligikaudu 50 mobiilsideoperaatorit ja enam kui 100 püsivõrguoperaatorit, tegutsevad vaid vähesed Euroopa operaatorid (nt Deutsche Telekom, Vodafone, Orange, Iliad ja Telefonica) mitmel riigisisel turul. Mis puudutab mobiilsideturge, siis teenuste tasandil on 16 liikmesriigis kolm, üheksas liikmesriigis neli ja kahes liikmesriigis viis mobiilsideoperaatorit. Olemasolevate võrgujagamiskokkulepete tõttu on eraldiseisvate mobiilsidetaristute käitajate

⁴³ COM(2013) 627 final.

⁴⁴ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 11. detsembri 2018. aasta direktiiv (EL) 2018/1972, millega kehtestatakse Euroopa elektroonilise side seadustik (ELT L 321, 17.12.2018, lk 36).

⁴⁵ Komisjoni uuring, milles hinnati raadiospektri eraldamise protsesside tõhusust liikmesriikides, sealhulgas Euroopa elektroonilise side seadustiku kohaldamise mõju, kättesaadav aadressil <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/study-assessing-efficiency-radio-spectrum-award-processes-member-states-including-effects-applying>.

⁴⁶ Komisjoni uuring sagedusalade eraldamise kohta Euroopa Liidus, kättesaadav aadressil <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2388b227-a978-11e7-837e-01aa75ed71a1/language-en>.

⁴⁷ Ettevalmistava konsultatsiooni tulemused avaldati 2023. aasta oktoobris ja need on kättesaadavad aadressil <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>. Vt selle kohta lk 12, punkt ii „Obstacles to the Digital Single Market“.

arv mõningates liikmesriikides väiksem kui teenuseosutajate arv (nt Taanis ja Itaalias). Isegi need mobiilsideoperaatorid, kes kuuluvad kontsernidesse, millel on kogu ELis suur mõju, tegutsevad riigisiseste turgude piires ega näi ühtlustavat oma pakkumisi ja operatsioonisüsteeme ELi tasandil, sest turud ja õigusnormid on olemuslikult erinevad ning lisaks on neil vaja tagada taskukohasus väiksema ostujõuga liikmesriikides.

Võttes arvesse ELis esinevat killustatust (mis on ELi eripära võrreldes teiste maailma piirkondadega) ja vähest kasumlikkust, tekib küsimus, kas tööstuspoliitika meetmed, mis lihtsustavad elektroonilise side võrkude piiriülest pakkumist või erinevaid koostöövorme eelneva etapi sektoris, võiksid võimaldada operaatoritel omandada piisava mastaabi, kahjustamata seejuures konkurentsi järgnevas etapis. Mõned operaatorid on seisukohal, et võrkude ja teenuste piiriülest pakkumist takistab vaid negatiivne netotõhusus ja sünergia (hoolimata eeldatavast kulude vähenemisest, mida võiks võimaldada tsentraliseeritum tegevus, eriti virtualiseeritud võrkudes), mis on tingitud killustatud regulatiivsetest tingimustest. Piiriülene konsolideerimine kui niisugune ei ole kunagi olnud konkurentsi seisukohast probleem, sest ELi elektroonilise side turgudel on riigisisene mõõde. Samas ei saa piiriülene konsolideerimine iseenesest kõrvaldada eespool nimetatud puudusi, kuni riigisiselised reguleerivad raamistikud ja tõelise ühtse turu puudumine vähendavad piiriülesest konsolideerimisest saadavat kasu.

Turgude ja õigusnormide olemuslike erinevuste ning väiksema ostujõuga liikmesriikides taskukohasuse tagamise vajaduse tõttu on hinnad ja hõlmavus liikmesriigiti väga erinevad;⁴⁸ sellest hoolimata on mobiilside ja püsivõrgu lairibaühenduse hinnad ELis enamiku tariifide puhul enamasti madalamad kui USAs, mis toob tarbijatele märkimisväärset lühiajalist kasu. Samal ajal on kiudoptiliste võrkude hõlmavus ELis suurem ja tavapäraste 5G-võrkude hõlmavus on võrreldav USA vastava näitajaga. Kui keskmiselt on ühtne turg andnud tulemusi hinna osas, ei ole see siiski aidanud kaasa täiustatud taristute ja teenuste, näiteks eraldiseisvate 5G-võrkude massilisele kasutuselevõtule ega kõrgtehnoloogiliste tööstusteenuste ja esemevõrgu teenuste levikule⁴⁹.

Kokkuvõttes mõjutab ELi elektroonilise side võrkude ja teenuste turu riigipõhine killustatus operaatorite võimet saavutada mastaap, mis on vajalik tulevikuvõrkudesse investeerimiseks, eelkõige seoses piiriüleste teenustega, mis on oluline esemevõrgu tõhusaks kasutuselevõtuks ja tsentraliseeritumaks käitamiseks.

2.3.4. Ühtesulamine ja võrdsed tingimused

Elektroonilise side võrkude ja teenuste ning pilvetaristute ühtesulamine ei puuduta mitte ainult taristukihti, vaid ka teenuste osutamist. Nagu on selgitatud eespool jaos 2.2, toimub ühenduvusturgudel ümberkujundav tehnoloogiline areng, mille tulemuseks on nii koondpakkumine (st võrgu ja teenuste pakkumine) kui ka lõppkasutajate koondnõudlus. Eilne „traditsiooniliste“ elektroonilise side võrkude/teenuste pakkujate ja pilveteenuste või muude digiteenuste pakkujate eraldatus asendub homme keeruka ühtesulanud ökosüsteemiga. See areng tõstatab küsimuse, kas sellise ühtesulanud ökosüsteemi osalised peaksid kuuluma kõigi

⁴⁸ Mobiilside ja püsivõrgu lairibaühenduse hinnad ei ole ELis väga erinevad mitte ainult nominaalväärtuses, vaid ka ostujõu pariteedi mõttes. Vt Euroopa Komisjoni sidevõrkude, sisu ja tehnoloogia peadirektoraadi lõpparuanne ja kommenteeritud kokkuvõte „Mobile and fixed broadband prices in Europe 2021“, Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, 2022, kättesaadav aadressil <https://data.europa.eu/doi/10.2759/762630>.

⁴⁹ 2023. aasta aruanne digikümneni olukorra kohta, kättesaadav aadressil <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/2023-report-state-digital-decade>.

suhtes kohaldatavate samaväärsete eeskirjade kohaldamisalasse ning kas nõudluse poolel (st lõppkasutajatel ja eelkõige tarbijatel) peaksid olema samaväärsed õigused.

Kehtivas ELi elektroonilise side võrke ja teenuseid reguleerivas raamistikus ei ole sätestatud pilveteenuste osutajate tegevusega seotud kohustusi ega reguleeritud uue keeruka digitaristu ökosüsteemi eri osalejate vahelisi suhteid. Nimelt ei kuulu pilvetaristu ja pilveteenuste osutamine seadustiku kohaldamisalasse (erinevalt näiteks hiljutisest küberturvalisuse 2. direktiivist⁵⁰). Isegi kui pilveteenuste osutajad käitavad suuri elektroonilise side (magistraal)võrke, ei kohaldata nende võrkude suhtes elektroonilist sidet reguleeriva raamistiku mõningaid osi, eelkõige juurdepääsu reguleerimise ja vaidluste lahendamise valdkonnas.

Rohkem kui 60 %⁵¹ rahvusvahelisest liiklusest läbib merekaableid, mis ei kuulu seadustikus määratletud üldkasutatavate elektroonilise side võrkude operaatoritele. Lisaks käitavad suured pilveteenuste osutajad omaenda magistraalvõrke ja andmekeskusi ning annavad liikluse üle sügavale üldkasutatavate elektroonilise side võrkude operaatorite võrkudesse. Seega kulgeb liiklus peamiselt eravõrkudes, mis on suuresti reguleerimata, mitte avalikes võrkudes.

Seadustikus tehakse vahet ka osutatavate teenuste laadi vahel; näiteks kehtib enamik kohustusi internetiühenduse teenuste ja numbripõhiste isikutevahelise side teenuste osutajate suhtes, samas kui numbrivaba isikutevahelise side teenuse osutajatel on vaid mõned kohustused ja nad on vabastatud näiteks universaalteenuse rahastamisest ja sektori reguleerimise rahastamisest. Kuigi nii numbrivaba isikutevahelise side teenused kui ka pilveteenused kuuluvad digiturgude määruse⁵² kohaldamisalasse, kohaldatakse neid õigusnorme ainult nende konkreetsete põhiplatvormiteenuste jaoks määratud pääsuvalitsejate suhtes.

2.3.5. Kestlikkusega seotud väljakutsed

IKT sektori osakaal ülemaailmses elektritarbimises on 7–9 % (prognoosi kohaselt suureneb see 2030. aastaks 13 %ni)⁵³ ja ülemaailmses kasvuhoonegaaside heites ligikaudu 3 %⁵⁴ ning see sektor tekitab ka üha rohkem elektroonikaromusid. Kui aga digitehnoloogiat õigesti kasutada ja juhtida, võib see aidata vähendada ülemaailmseid heitkoguseid 15 % võrra,⁵⁵ mis kaalub üles sektori põhjustatud heitkogused. Näiteks saaks arukate hoonete projekteerimise abil säästa energiat kuni 27 %⁵⁶ ja aruka liikuvuse rakenduste abil on tõendatult võimalik vähendada transpordist tulenevaid heitkoguseid kuni 37 % võrra⁵⁷. Ühendatud ja

⁵⁰ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 14. detsembri 2022. aasta direktiiv (EL) 2022/2555, mis käsitleb meetmeid, millega tagada küberturvalisuse ühtlaselt kõrge tase kogu liidus, ja millega muudetakse määrust (EL) nr 910/2014 ja direktiivi (EL) 2018/1972 ning tunnistatakse kehtetuks direktiiv (EL) 2016/1148 (küberturvalisuse 2. direktiiv) (ELT L 333, 27.12.2022, lk 80).

⁵¹ BoR (23) 214, elektroonilise side Euroopa reguleerivate asutuste ühendatud ameti (BEREC) aruande eelnõu rahvusvaheliste veealuste ühenduste kasutamise lubade andmise ja sellega seotud raamistike kohta.

⁵² Euroopa Parlamendi ja nõukogu 14. septembri 2022. aasta määrus (EL) 2022/1925, mis käsitleb konkurentsile avatud ja õiglaseid turge digisektoris ning millega muudetakse direktiive (EL) 2019/1937 ja (EL) 2020/1828 (digiturgude määrus; ELT L 265, 12.10.2022, lk 1).

⁵³ 2022. aasta aruanne tulevikusuundade strateegilise analüüsi kohta; ELi tegevuskava energiasüsteemi digitaliseerimiseks.

⁵⁴ The Shift Project, „Déployer la sobriété numérique“, oktoober 2020, lk 16; Maailmapank 2022.

⁵⁵ Maailma Majandusfoorum 2019.

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

⁵⁷ TransformingTransport.eu, ELi rahastatud „Horisont 2020“ suurandmete väärindamise majakaprojekt.

automatiseeritud liikuvus on eeldatavasti üks peamisi transpordisektori CO₂ heite vähendamise tegureid ning 5G on eeldatavasti üks selle peamisi võimaldeid. Siiski on vaja teha märkimisväärsed lisapingutusi, et rakendada digitehnoloogiat süstemaatiliselt ning tagada, et selle abil saadakse lahendusi, mis on hoolikalt välja töötatud vastavalt ringluse ja taaskasutamise põhimõtetele.

Elektroonilise side võrkude „tarkvarastumine“ ja „pilvestumine“ võimaldab suurendada tõhusust kõigis sektorites, kuid esitab ka uusi väljakutseid energiatarbimise osas (nt avatud raadiojuurdepääsuvõrk (RAN) mobiilsidevõrkudes). Liikluskoormuse järskudest muutustest tingitud suurenenud energiatarbimine on iseenesest kulu, mis on energiahindade tõusu tõttu viimastel aastatel märkimisväärselt suurenenud. Samal ajal võivad suured energiakulud stimuleerida investeeringuid energiatõhusamasse ja vähese CO₂ heitega võrgukäitusesse ning vähem elektroonikaromusid tekitavasse tehnoloogiasse.

Nüüdisaegsed digivõrgud võivad kestlikkust oluliselt suurendada. Konkreetsete näidetena võib nimetada uute ja tõhusamate tehnoloogiliste lahenduste, näiteks kiudoptiliste kaablite, 5G- ja 6G-tehnoloogia kasutuselevõttu ning vanade püsi- ja mobiilsidevõrkude järkjärgulist kasutuselt kõrvaldamist. Oluline on ka tõhusamate kodekite (kooderite-dekooderite)⁵⁸ kasutamine andmeedastuseks. Uuema põlvkonna videokodekid on oma olemuselt säästvamad ning minimeerivad energiatarvet ja väljaminevat energiat, säilitades sama videokvaliteedi. Samal ajal tuleb tagada nõuetekohane tähelepanu ja investeeringud, sealhulgas kestlik rahastamine, et ühendused muutuksid kiiremaks ja võimaldaksid muuta teised sektorid keskkonnasäästlikumaks arukate digilahenduste kaudu, mis vähendavad tööstusprotsesside, energiasüsteemide, hoonete, liikuvuse ja põllumajanduse kliima- ja keskkonnajalajälge ning toetavad kliimaneutraalsete ja arukate linnade nimel tehtavaid jõupingutusi.

2.4. Vajadus tagada turvalisus tarnimisel ja võrkude käitamisel

2.4.1. Usaldusväärsete tarnijatega seotud väljakutse

Geopoliitilises keskkonnas, mida üha enam iseloomustavad pinged ja konfliktid, toob kasvav vajadus tagada progressi võimaldava kommunikatsioonitehnoloogia ja elutähtsa taristu kaitstus ja toimepidevus esile vajaduse tugineda erinevatele usaldusväärsetele tarnijatele, et vältida haavatavust ja sõltuvust, millel võib olla järelmõju kogu tööstusökosüsteemile. Näiteks ELi 5G küberturvalisuse meetmepaketis⁵⁹ on esitatud soovituslikud meetmed 5G-võrkudega seotud riskide leevendamiseks, eelkõige tarnijate riskiprofiili hindamine ja suure riskiga tarnijate suhtes piirangute kohaldamine, sealhulgas nende tarnijate vajalik välistamine oluliste varade puhul. Sellega seoses leidis komisjon oma 15. juuni 2023. aasta teatises „5G küberturvalisuse meetmepaketi rakendamine“,⁶⁰ et Huawei ja ZTE kujutavad endast tegelikult palju suuremat riski kui teised 5G tarnijad, ning kinnitas, et liikmesriikide otsused nende tarnijate piiramise või välistamise kohta on põhjendatud ja 5G meetmepaketiga kooskõlas.

Neist suure riskiga tarnijatest tarneahelasse jäävate lünkade täitmiseks on vaja arendada olemasolevate või uute osalejate pakutavaid uusi võimsusi. Sellega seoses tuleb tõhustada teadusuuringuid ja innovatsiooni turvaliste sidevõrkude seisukohast oluliste tehnoloogiliste

⁵⁸ Kodek on protsess, mille käigus suured andmehulgad (enamasti videovoog) pakitakse enne edastamist kokku ja pärast vastuvõtmist jälle lahti.

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.

lahenduste valdkonnas, et kogu ELi tarneahelas oleks alati tagatud piisav intellektuaalomand ja tootmisvõimsus. Eesmärk ei ole mitte üksnes tagada, et EL jääks sidesüsteemide valdkonnas maailmas üheks liidritest, vaid ka saavutada juhtpositsioon uute võimete arendamisel seotud valdkondades, nagu servapilve tehnoloogia, RFID-kiipide tehnoloogia, kvantkommunikatsioon, kvantarvutuskindl krüptograafia, muud kui maapealsed ühendused ja merekaablitaristu.

2.4.2. Läbivühendatavuse turvastandardid

Suurima kaitstuse ja toimepidevuse saavutamiseks peaks EL olema esirinnas ka selliste turvastandardite väljatöötamisel, mis hõlmavad kogu väärtusvõrvi otsast lõpuni – alates riistvarakihi kuni teenusekihini (nt turvalise sõnumivahetuse ja videokonverentsi standardid). ELi ülesanne on tagada, et selle tulemuseks oleksid ühised ja koostalitlusvõimelised turvastandardid kõigi tundlikku sidetaristut toetavate peamiste taristuelementide jaoks. Komisjon teeb liikmesriikidega koostööd ELi elutähtsa sidesüsteemi (EUCCS) loomiseks, millega seoses on kavas 2030. aastaks ühendada kõik Euroopa õiguskaitse-, kodanikukaitse- ja päästeteenistuste sidevõrgud, et võimaldada tõrgeteta elutähtsat teabevahetust ja operatiivset liikuvust kogu Schengeni alal⁶¹. Sellega seotud missioonikriitilise side standardite kehtestamine suurendab strateegilist autonoomiat sidesektori eriti tundlikus segmendis.

Uus digiajastu põhineb muu hulgas turvalist ühenduvust ja kvantarvutust võimaldaval kvanttehnoloogial. Kvantarvutuse arengu otsese tagajärjena toimub sidevõrkude ja andmete kaitsmise viisis paradigma muutus. Kuna meie andmete kaitsmine ja side turvalisuse tagamine on meie ühiskonna, majanduse, taristu, teenuste ja jõukuse ning poliitilise stabiilsuse jaoks eluliselt tähtis, peame ennetama ohte, mis tulenevad tulevaste kvantarvutite võimalikust pahatahtlikust kasutamisest, mis võib traditsioonilised krüpteerimismeetodid ohtu seada.

Küberkerksuse määrus, mis peaks jõustuma käesoleva aasta lõpus, aitab märkimisväärselt kaasa ELi digitaristu turvalisuse tagamisele. Sellega pannakse riist- ja tarkvaratoodete tootjatele sisseprojekteeritud turbe tagamise kohustused, hõlmates selliste toodete kogu olelusringi alates nende kavandamisest ja väljatöötamisest kuni hoolduseni. Küberkerksuse määrus hõlmab paljusid digitaristutes kasutatavaid tooteid, nagu ruuterid, kommutaatorid ja võrguhaldussüsteemid, ning paneb omavahel ühendatavate riist- ja tarkvaratoodete tootjatele kohustuse kaitsta andmete konfidentsiaalsust ja terviklust tiptasemel vahendite abil. See võib vajaduse korral hõlmata kvantarvutuskindla krüptograafia kasutamist. Selleks et toetada tootjaid nende kohustuste täitmisel, palub komisjon Euroopa standardiorganisatsioonidel töötada välja Euroopa standardid. Lisaks võimaldab Euroopa ühiskriteeriumidel põhineva küberturvalisuse sertifitseerimise kava (EUCC), mis hiljuti vastu võeti, tehnoloogiliste komponentide, näiteks kiipide tootjatel tagada turvalisus ELi küberturvalisuse määruse alusel ühtlustatud viisil.

2.4.3. Kaitstud ja vastupidav merekaablitaristu

Turvalise side eeltingimuseks on suurem vastupidavus ja integreeritus kõigi sidekanalite – maapealsete, muude kui maapealsete ja eelkõige veealuste võrkude puhul. Praeguses suurenenud küberturbe- ja sabotaažiohtude kontekstis pööravad maailma eri piirkondade

⁶¹ EUCCSi aluseks on ELi julgeolekualase teadustöö programmist ja Sisejulgeolekufondist rahastatavad projektid. Praegu on liikmesriikides käimas katseplatvormide juurutamine, millega kooskõlas ELi julgeoleku- ja kaitsevaldkonna kosmosestrateegiaga luuakse seos ka ELi kosmosepõhiste ühenduvusvahenditega.

valitsused erilist tähelepanu sõltuvusele kriitilise tähtsusega merekaablitest. Üle 99 % mandritevahelisest andmeliiklusest toimub merekaablite kaudu ning neist sõltuvad suurel määral kolm saarest ELi liikmesriiki – Küpros, Iirimaa ja Malta – ning mitmed saared teistes liikmesriikides ja äärepoolseimates piirkondades.

Venemaa agressioonisõda Ukraina on vastu märkimisväärselt mõjutanud teadlikkust sidevõrkude, sealhulgas merekaablite kaitsmise vajadusest, võttes arvesse Venemaa potentsiaalset võimet kaableid lõhkuda ja Venemaa laevade kahtlast seiretegevust.

Euroopas tegutsevad kiudoptiliste kaablite tootjad on maailmas juhtpositsioonil. Alates 2012. aastast on aga suured ELi-välised teenuseosutajad üha enam investeerinud oma taristusse, mis juba põhjustab strateegilist sõltuvust, mis võib tulevikus veelgi süveneda.

ELis on korduvalt tehtud üleskutseid tugevdada merekaablitaristute kaitstust ja toimepidevust, sealhulgas suurendada avaliku sektori poolset rahastamist, et keerulises keskkonnas toetada erasektori investeeringuid. Näiteks 2022. aasta märtsis Neversis tehtud üleskutses⁶² tõdeti elutähtsa taristu, näiteks elektroonilise side võrkude ja digiteenuste ülimat tähtsust paljude kriitiliste funktsioonide jaoks ning asjaolu, et tegu on ühe peamise küberrünnete sihtmärgiga. 23. mai 2022. aasta järeldustes ELi kübervaldkonna riskiseisundi kohta ja 22. mai 2023. aasta järeldustes ELi küberkaitsepoliitika kohta kutsus nõukogu üles tegema riskihindamisi ja koostama riskistsenaariume. 8. detsembri 2022. aasta soovitusel, mis käsitleb kogu liitu hõlmavat koordineeritud lähenemisviisi elutähtsa taristu toimepidevuse tugevdamisele, esitas nõukogu ELi ja liikmesriikide tasandi sihipärased meetmed valmisoleku, reageerimise ja rahvusvahelise koostöö tõhustamiseks. Need meetmed keskenduvad elutähtsale taristule, sealhulgas märkimisväärse piiriülese tähtsusega taristule, ning elutähtsale taristule konkreetsetes kesketes sektorites nagu energeetika, transport ja kosmos, ning digitaristule.

2023. aasta aruandes digikümnendi olukorra kohta rõhutas komisjon, et oluline on teha edusamme vastupidavamate ja suveräänsemate võrkude loomiseks ning eelkõige vähendada ELi põhitaristu, sealhulgas veealuste võrkude haavatavust. Samuti esitas komisjon liikmesriikidele selge soovitus suurendada investeeringuid, mis on vajalikud sellise taristu kaitstuse ja toimepidevuse tagamiseks. Lisaks on liikmesriigid ministrite deklaratsioonis „Euroopa andmevaravad kui ELi digikümnendi põhielement“ võtnud kohustuse tugevdada internetiühendusi Euroopa ja tema partnerite vahel.

ELi ja NATO elutähtsa taristu toimepidevuse rakkerühm on mitmel korral arutanud veealust taristut. Rakkerühma lõplik hindamisaruanne sisaldab ELi ja NATO töötajatele antud soovitusi „uurida võimalusi vahetada teavet selle kohta, kuidas parandada veealuse elutähtsa taristu seiret ja kaitset asjaomaste ametiasutuste poolt, ning arutada viise, kuidas suurendada teadlikkust olukorrast merel“. Töötajate teabevahetus on intensiivistunud toimepidevust käsitleva struktureeritud dialoogi raames, sealhulgas seoses elutähtsa veealuse taristu NATO koordineerimisüksuse loomisega, mille eesmärk on tegeleda muu hulgas merekaablite kaitstuse küsimustega.

Sellised juhtumid nagu Läänemerel toimunud intsident⁶³, mille järel Soome aktiveeris ELi hübriidmeetmete kogumi mehhanismi,⁶⁴ on siiski näidanud, et merekaablitaristu elemendid on

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 Kahjustati veealust gaasitoru (Soome ja Eesti vahel) ja elektroonilise side kaableid (Soome ja Eesti vahel ning Rootsi ja Eesti vahel).

endiselt haavatavad, isegi kui süsteem ise on tänu ohtrale varuvõimsusele toimepidev. See rõhutab vajadust veelgi edendada ja koordineerida tööd ELi tasandil, et tõhustada kaablitaristu kaitstust ja vastupidavust. Sellest tulenevalt rõhutas Euroopa Ülemkogu 27. oktoobril 2023 „vajadust võtta tõhusaid meetmeid, et tugevdada elutähtsa taristu vastupanuvõimet ja tagada selle turvalisus“, ning toonitas, et oluline on käsitleda seda teemat „terviklikult ja koordineeritult“.

Vastavalt nõukogu 2022. aasta soovitusete merekaablitaristute kohta korraldas komisjon uuringu ning konsulteeris asjaomaste sidusrühmade ja ekspertidega sobilike meetmete üle võimalike veealust taristut puudutavate oluliste intsidentide puhuks. Uuringu tulemusi jagatakse liikmesriikidega asjakohasel konfidentsiaalsuse tasemel.

Üks oluline järeldus on, et ELi praegune raamistik ei võimalda tuvastatud probleeme täielikult lahendada. Konkreetsed elemendid, mis on praegu puudu, hõlmavad olemasolevate kaablitaristute täpset ülevaadet, mis oleks aluseks riskide, haavatavuse ja sõltuvuse ühtsele hindamisele kogu ELis, kaablitehnoloogia ja kaabli paigaldamise teenuste ühtset haldamist, kaablite kiire ja turvalise remondi ja hoolduse tagamist ning kriitilise tähtsusega ELi-siseste ja ülemaailmsete kaabelleviprojektide kindlakstegemist ja rahastamist.

3. TULEVIKU DIGIVÕRKUDELE ÜLEMINEKU SUUNAMINE – POLIITIKAKÜSIMUSED JA VÕIMALIKUD LAHENDUSED

3.1. I sammas: 3C-võrgustiku ehk ühendatud koostööpõhise andmetöötlusvõrgustiku loomine

Nagu kirjeldati eelmistes jagudes, on selleks, et inimesed ja seadmed võiksid omavahel suhelda, arstid saaksid oma patsientide eest distantsilt hoolitseda, hooned omandaksid andurite abil arukuse ning muud äritegevust hõlbustavad ja kodanike igapäevaelu parandavad rakendused saaksid toimida, vaja hästitoimivaid digitaristuid.

Seadmesisese servitehnoloogia areng peaks tooma kaasa märkimisväärse andmetöötlusvõimsuse paljude seadmete, sealhulgas robotite, droonide, meditsiiniseadmete, ihunutikute ja isejuhitavate autode, eelkõige tehisintellektiprotsessoritega varustatud seadmete puhul. Andmetöötlus ei piirdu enam spetsiaalsete andmetöötluskeskkondadega, nagu andmekeskused, vaid on levinud peaaegu kõikjal. See võimaldab kombineerida seadmesisest servtöötlust paljude teiste servtöötluse kategooriatega ja eri liiki pilveteenustega koostööpõhistes andmetöötluskeskkondades⁶⁴. Nende erinevate andmetöötlusressursside integreerimine mitmesuguste võrguvõimete eeldab aga arukat orkestreerimist, mis võimaldab ka turvalisuse ja kestlikkusega seotud kaalutlustest lähtuvat optimeerimist.

Nagu on kirjeldatud jaos 2.2, peavad nüüd, kus ühenduvus ja andmetöötlus on ühte sulamas, väärtusahela eri segmentides tegutsevad ettevõtjad, sealhulgas kiipide tootjad, elektroonilise side võrgu seadmete pakkujad ning serv- ja pilveteenuste pakkujad, tegema koostööd. Eri sektorid on aga killustunud ning neil puudub vajalik mastaap ja ühine lähenemisviis innovatsioonile, mis on vajalik järgmise põlvkonna ühenduvuse ja andmetöötluse tagamiseks.

⁶⁴ Nõukogu 21. juuni 2022. aasta järeldused, mis käsitlevad raamistikku ELi koordineeritud reageerimiseks hübriidkampaaniatele.

⁶⁵ Kirjanduses on koostööpõhiste andmetöötluskeskkondade puhul kasutatud ka selliseid väljendeid nagu parvtöötlus (*swarm computing*), totaalnutikus (*ambient computing*) ja taktiline internet (*tactile Internet*).

Seega vajavad need sektorid edu saavutamiseks lisaks tehnilisele orkestreerimisele ka tihedat koostööd.

Me peame tagama nende uuenduste elluviimise ELis ning kaitsma oma majanduslikku julgeolekut ja heaolu. Eelkõige on väga tähtis, et ELi tööstusel oleks digitaalse tarneahela olulistest osades piisav tehnoloogiline suutlikkus ja võimalus saada majanduslikku kasu digitaalse väärtusahela kõige atraktiivsemates osades. Eesmärk on edendada Euroopa novaatorite elujõulist kogukonda, luues ühendatud koostööpõhise andmetöötlusvõrgustiku (3C-võrgustiku). Tegemist on ökosüsteemiga, mis hõlmab pooljuhte, andmetöötlust iga liiki serva- ja pilvekeskkondades, raadiotehnoloogiat, ühenduvustaristut, andmehaldust ja rakendusi.

3.1.1. Suutlikkuse suurendamine avatud innovatsiooni ja tehnoloogiliste võimete kaudu

Kuna hübriidvõrgud, servtöötlus ja täielik pilvestus muudavad ühenduvustaristu arhitektuuri, satub ohtu Euroopa ajalooliselt tugev positsioon võrguseadmete ja -teenuste sektoris. Üleminekul koostalitlusvõimelistele pilvepõhistele võrkudele ning telekommunikatsiooniettevõtete servataristute ja teenuste integreerimisel on seega oluline kaitsta ELi ülemaailmset juhtpositsiooni elektroonilise side võrguseadmete valdkonnas ja hõlbustada edasise tööstussuutlikkuse suurendamist. Tööstussuutlikkuse kõrval on ELi jaoks sama oluline tugevdada oma tehnoloogilise innovatsiooni võimet ning arendada vajalikke teadmisi ja oskusi.

ELi ettevõtjad teevad üha enam koostööd ELi-väliste osalejatega nii elektroonilise side teenuste ökosüsteemis kui ka tarnetööstuses. Sellised partnerlused sarnaselt meelestatud riikide osalejatega võivad küll luua sünergiaid ja olla kasulikud, kuid võimalik sõltuvus väikesest arvust elutähtsate taristute ja teenuste (pilve-, serva- või tehisintellektivahendid või merekaablitaristud) pakkujatest toob endaga kaasa uute kitsaskohtade või sõltuvuse ohu⁶⁶. Eesmärgiks tuleb seada sama tugev Euroopa ettevõtjate vahelise partnerluse dünaamika.

Pooljuhtide valdkonnas on EL võtnud meetmeid, et see suundumus ümber pöörata: kiibimäärusega⁶⁷ esitas EL kaugeleulatuvat programmi, mille alusel on juba kaasatud üle 100 miljardi euro avaliku ja erasektori investeeringuid. Ühenduvustaristu puhul aga puudub praegu sarnase ulatusega tööstuspoliitika, mis stimuleeriks ELi osalejate investeeringuid ja kiirendaks 3C-võrgustiku kujunemist, et võimaldada tulevasi rakendusi.

Seadmete sektoris on ELil siiski kindel alus, millele tugineda. Praegu asub kaks kolmest ülemaailmse müügi turuosa ja standardi rakendamiseks oluliste patentide osakaalu poolest suurimast digitaalvõrguseadmete tarnijast Euroopas. Pärast aastakümneid kestnud edu mobiilsidestandardite kujundamisel ning innovatsiooni edendamisel ELis ja kogu maailmas tuleb meil tugineda sellele juhtivale positsioonile ning kasutada seda ära laiemas tarne- ja väärtusahelas, näiteks serv- ja pilvandmetöötluse, aga ka kiipide valdkonnas, kus Euroopa alustab nõrgemalt positsioonilt. See hõlmab täiendavaid taristuid, nagu merekaablid või ka muud kui maapealsed ühendused.

⁶⁶ Komisjoni uuring 5G tarneturu suundumuste kohta, august 2021, kättesaadav aadressil <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/commission-publishes-study-future-5g-supply-ecosystem-europe>.

⁶⁷ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 13. septembri 2023. aasta määrus (EL) 2023/1781, millega kehtestatakse meetmete raamistik Euroopa pooljuhiökosüsteemi tugevdamiseks ja muudetakse määrust (EL) 2021/694 (kiibimäärus) (EMPs kohaldatav tekst) (ELT L 229, 18.9.2023, lk 1–53).

Tootmise, kasutuselevõtu ja tegevussuutlikkuse puhul saab Euroopa tugineda ka tugevale teadustegevusele ja innovatsioonile digitaalse väärtusahela eelneva etapi sektoris. ELis on juba olemas tugev võrkude teadus- ja innovatsioonibaas, mille teaduslane tiipitase on kogu maailmas tunnustatud ning millele saab tugineda tulevaste teadusuuringute ja innovatsiooni ökosüsteemide kujundamisel. Geopoliitiline kontekst ja üha kriitilisema tähtsusega rakenduste (näiteks plokiahel rahanduses, ühendatud veokid logistikas või telemeditsiin) kasutuselevõtu suundumus osutab vajadusele tagada taristu sisseprojekteeritud turve ja toimepidevus. Seepärast tuleb need kavandamiskriteeriumid seada meie teadus- ja innovatsioonialastes jõupingutustes esiplaanile.

ELi ühenduvustööstuse ümberkujundamine nõuab aga märkimisväärset investeerimissuutlikkust, eriti võrreldes suurte pilveteenuse osutajate tohutute investeeringutega pilve- ja servtöötuse ning tehisintellekti valdkonnas. Mitme ELi rahastamisvahendi ja programmi kaudu juba toetatakse erasektori investeeringuid sidesektoriga seotud teadusuuringutesse ja innovatsiooni. Nende hulka kuuluvad Nutivõrkude ja -teenuste Ühisettevõtte, mis tegutseb programmi „Euroopa horisont“ raames, aga ka programm „InvestEU“, programm „Digitaalne Euroopa“ ja Euroopa ühendamise rahastu digitaalvaldkond.

Nutivõrkude ja -teenuste Ühisettevõtte on ELi praegune platvorm 6G-süsteemidega seotud teadusuuringute ja innovatsiooni rahastamiseks tööstuse ja avaliku sektori osalejate koostöös. Üks selle peamisi eesmärke on laiendada ELi tugevat positsiooni võrkude pakkumisel laiemale väärtusahelale, sealhulgas pilvandmetöötusele ja tarkvarale ning seadmetele ja komponentidele. Ühisettevõtte käsitleb juba mitut tööstusharu juhitud teadusuuringute ja innovatsiooni vajadust (peamiselt seoses 6G-süsteemidega), tegeledes 6G-süsteemide kontseptsioonide, arhitektuuri ja põhikomponentide uurimisega, suuremahuliste katsete ja pilootprojektidega, standardimisega, võrkude virtualiseerimisega, pilvetarkvaraga ja tehisintellektil põhinevate raadiopääsuvõrkudega. See praegune ulatus on kindlakstehtud sõlmküsimumuste lahendamiseks siiski liiga väike. Pealegi on aastateks 2021–2027 ette nähtud 900 miljoni euro suurune eelarve suunatud ennekõike teadusuuringutele ja innovatsioonile. See on meie ees seisvaid väljakutseid arvesse võttes väike summa võrreldes sellega, mida oleks vaja, et hoogustada järgmise põlvkonna ühenduvuse ökosüsteemi väljakujunemist, mis hõlmab kogu andmetöötlusprotsessi.

2023. aasta detsembris kiitis komisjon heaks kuni 1,2 miljardi euro suuruse riigiabi, mida seitse liikmesriiki annavad järgmise põlvkonna pilvandmetöötuse taristut ja teenuseid hõlmavale üleeuroopalist huvi pakkuvale tähtsale projektile ning mille toel loodetakse kaasata veel 1,4 miljardi euro ulatuses erasektori investeeringuid⁶⁸. Enne seda, 2023. aasta juunis, kiitis komisjon heaks veel ühe üleeuroopalist huvi pakkuva tähtsa projekti, mille eesmärk on toetada mikroelektroonika ja kommunikatsioonitehnoloogia teadusuuringuid, innovatsiooni ja esmakordset tööstuslikku kasutuselevõttu kogu väärtusahelas ning millesse on kaasatud 14 liikmesriiki. Avaliku sektori rahastus moodustab 8,1 miljardit eurot ja erasektorilt on plaanis projekti jaoks kaasata 13,7 miljardi euro ulatuses investeeringuid. Projektis osalevad juhtivad kiibitarnijad ja võrguseadmete müüjad, et arendada elektroonilise side võrkude jaoks täiustatud kiipe.

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

3.1.2. Edasised sammud

Ressursside tõhusama kasutamise tagamiseks peab EL panema paika kooskõlastatud lähenemisviisi integreeritud ühenduvus- ja andmetööstustaristute arendamisele, tagades, et tänastest ühenduvuse pakkujatest saavad homme koostööpõhise ühenduvuse ja andmetööstuse pakkujad, kes suudavad orkestreerida andmetööstusprotsessi erinevaid elemente, mida see ökosüsteem vajab. Lisaks eri sektorite osalejate vahelise sünergilise ökosüsteemi arendamisele tuleb selleks mõtestada ümber olemasolevate ELi rahastamisprogrammide koostmõju ja -toime. See on vajalik selleks, et maksimeerida side- ja andmetööstusvõrkudega seotud teadusuuringute ja innovatsiooni mõju, aga ka suutlikkuse suurendamiseks ja katseliseks kasutuselevõtuks, eriti kui võtta arvesse tehnoloogia ja teenuste (pilv- ja servandmetööstus, tehisintellekt, ühenduvus) sulandumist. Nende programmide aluseks võiksid olla üldeesmärgid parandada ELi tööstussuutlikkust, aidata kaasa kaitstud ja toimepideva ühenduvus- ja andmetööstustaristu loomisele ning tugevdada Euroopa konkurentsivõimet. Lõppkokkuvõttes võib seeläbi tekkida sobiv keskkond tulevaste võrkude ja rakenduste arendamiseks, katsetamiseks, kasutuselevõtuks ja integreerimiseks ELis.

Olulise sammuna 3C-võrgustiku loomiseks võiks edaspidistes tööprogrammides kaalumiseks välja pakkuda mitu suuremahulist katseprojekti, millega luuakse terviklikud ja integreeritud taristud ja platvormid ning viiakse kokku osalejad ühenduvuse väärtusahela eri segmentidest ja mujaltki. Kaaluda võiks nende rahastamist programmi „Euroopa horisont“ või sellele järgnevatel programmide raames.

Neid katsetaristuid kasutatakse uuenduslike tehnoloogiliste lahenduste ja rakenduste katsetamiseks (sealhulgas demoversioonid, kontseptsioonide tõendamine ja tehnoloogia katseline kasutuselevõtt). Vajaduse korral võiks need siduda pooljuhtide Euroopa pädevuskeskuste võrgustikuga, mis maksimeerib koostõimet Euroopa digitaalse innovatsiooni keskustega. Esimesed katseprojektid võiksid keskenduda 5G-koridoridele, e-tervisele ja arukatele kogukondadele. Need esialgsed suuremahulised katseprojektid (kuni kolm) edendaksid teabevahetust traditsioonilise elektroonilise side väärtusahela osaliste ja laiemas andmetööstusprotsessis osalejate vahel, aga ka muude kui digivaldkonna sektoritega, tagades rõhuasetuse konkreetsetele rakendustele. Lisaks sellele, et integreeritud taristud ja platvormid koondaksid peamisi tehnoloogialiike esindavaid ettevõtjaid alates idufirmadest kuni suurettevõtteni, ühendaksid need ka teadlasi ja meelitaksid ligi talente, et arendada teadmisi ja oskusi.

Euroopa saab tugineda oma olemasolevatele algatustele uuenduslike tehnoloogiliste lahenduste ja rakenduste mastaabi suurendamiseks. Üks näide on 5G-koridoride arendamine, mida rahastatakse Euroopa ühendamise rahastu digitaalvaldkonna programmist ning mille raames koridore saab kasutada uute tehnoloogiliste lahenduste ja rakenduste, eelkõige ühendatud ja autonoomse sõidukijuhtimise, aga ka kõrgtehnoloogilise logistika ja esemevõrgu rakenduste katsetamiseks. Teine näide on arukad kogukonnad, mille puhul katsearhitektuuri võiks kasutada ELi tehisintellekti juhtalगतuse raames rahastatavate tehisintellektisüsteemide ja -rakenduste katsetamiseks, et maksimeerida koostõimet ja tagada, et servitööstus on tehisintellektil põhinevate algoritmide toimimise alus. Linnastute kõrval võiks mõni arukate kogukondade katseprojekt käsitleda maapiirkondade eriprobleeme, nii et loodavad lahendused sobiksid maapiirkondades kasutamiseks.

Edu saavutamiseks peab Euroopa koondama kõik asjaomased osalejad koostööpõhisesse andmetööstuse ökosüsteemi. Nagu ka ühendus 6G Industry Association, kuhu kuuluvad Nutivõrkude ja -teenuste Ühisettevõtte peamised partnerid erasektorist, ühendab Euroopa

tööstusandmete ning serva- ja pilvetechnoloogia liit (Cloud Alliance) pilv- ja servtöötluste valdkonnas tegutsejad. Lähiaastatel võiks ühisettevõtte koordineerida vahetu koostoitme loomist asjaomaste programmide ja üleeuroopalist huvi pakkuvate tähtsate projektidega. Varsti pärast käesoleva valge raamatu avaldamist hakkab komisjon koos sidusrühmadega välja töötama selle ülesande spetsifikatsioone, tuginedes eelkõige käimasolevale tööle Euroopa telekommunikatsiooniettevõtete serv- ja pilvandmetöötluste edasiarendamiseks ja kasutuselevõtuks, nagu on ette nähtud Euroopa tööstusandmete ning serva- ja pilvetechnoloogia liidu tööstustehnoloogia tegevuskavas.

Innovatsiooni struktureerimiseks ja turuleviimise kiirendamiseks võiks kasutada olemasolevaid üleeuroopalist huvi pakkuvaid tähtsaid projekte, eelkõige mikroelektroonika ja ühenduvuse ning järgmise põlvkonna pilvetaristu ja -teenuste valdkonnas. 2023. aasta oktoobris käivitas komisjon üleeuroopalist huvi pakkuvate tähtsate projektide Euroopa ühisfoorumi (JEF-IPCEI), mille raames keskendutakse selliste ELi majanduse jaoks strateegiliste tehnoloogialiikide kindlakstegemisele ja prioriseerimisele, millega tulevased üleeuroopalist huvi pakkuvad tähtsad projektid võiksid tegeleda. Tuginedes kiipide ühisettevõttega, Euroopa ühendamise rahastu digitaalvaldkonnaga, programmiga „Digitaalne Euroopa“ ning asjaomaste riiklike ja piirkondlike fondidega seoses saadud kogemustele, võiks ühisfoorumi raames arutada võimalust täiendada neid meetmeid uue üleeuroopalist huvi pakkuva tähtsa projektiga, et vastata suuremahulise taristu kasutuselevõtmise vajadusele ning uurida täiendavate sihtvaldkondade, nagu kiibid, integreerimist andmetöötluste tervikusse, et asjakohaselt reageerida tulevastele tohututele tehisintellektiga seotud andmetöötlusvajadustele.

Lisaks hoogustab Euroopa strateegilise tehnoloogia platvorm (STEP) investeerimist Euroopa kriitilise tähtsusega tehnoloogiasse, sealhulgas süva- ja digitehnoloogiasse. Platvormi raames võetakse kasutusele ka suveräänsusmäärgis – ELi kvaliteedimäärgis, mis antakse ELi tehnoloogilist suveräänsust edendavatele projektidele.

Pikemas perspektiivis tuleks ELi tehnoloogilise suutlikkuse edasiseks suurendamiseks kindlaks teha, kas ja kuidas saaks tulevaste võrgustike jaoks olulised seotud valdkonnad koondada ühtse koostööpõhise juhtimise alla. Samuti tuleks kindlaks määrata liidu, liikmesriikide ja tööstuse tasandi eelarveallikate sobiv kombinatsioon, sealhulgas erinevate võimalike ELi programmide roll. Inspiratsiooni võiks saada näiteks hiljutisest tehisintellekti innovatsiooni paketist⁶⁹ ja kiibimäärusest, millega pikendati vastavalt seniste Euroopa kõrgjõudlusega andmetöötluste ühisettevõtte ja kiipide ühisettevõtete tegutsemisvõlutusi. Edaspidiste teadusuuringute prioriteetideks võiksid olla kriitilise tähtsusega riist- ja tarkvaramoodulite turbelahendused, serva- ja pilvetaristute koostalitlusvõime ja liidendamine avatud lähtekoodiga tegevuse toel, toodete, komponentide ja materjalide mitmekesised tarneahelad, tugevdades samal ajal ELis oskusteavet, ning kestlikkuslahendused, mis hõlmavad võrguvaldkonna eri aspekte („kestlik 6G“) ja mitmesuguseid vertikaalseid tööstusharusid, nagu tootmine, transport, energeetika ja põllumajandus („6G kestlikkuse tagamiseks“).

Intensiivsem ja paremini koordineeritud teadus- ja innovatsioonitegevus, mis on integreeritud tööstusstrateegiasse, võib tugevdada Euroopa tehnoloogilist suutlikkust, luua koostoitmet, tagada sidususe ja suurendada ELi erasektori investeringutele suunatud meetmete mitmekordistavat mõju. Samuti võiks see aidata tagada ELi kaitstust ja vastupanuvõimet

⁶⁹ COM(2024) 28 final.

kõnealuses valdkonnas ning parandada koostööd Euroopa osalejate vahel ökosüsteemis, mis hõlmab kogu andmetöötlust, võimaldades neil ülemaailmsete konkurentidega võrdsetel alustel konkureerida. Eesmärk oleks tagada Euroopa lahenduste kättesaadavus, millega kaasneb ühe ukse süsteem ELi rahastamise saamiseks kogu andmetöötlusprotsessi jaoks, hõlmates raadiosageduse, kiibid, tarkvara, algoritmid, serv- ja pilvandmetöötluste suutlikkuse, nii et võrgud teenusena ei oleks eesmärk omaette, vaid orkestreerimise võimaldi, mis on aluseks tegelikele Euroopa päritolu teenustele ja rakendustele.

3.1.3. Võimalike stsenaariumide kokkuvõte

- *1. stsenaarium. Komisjon võib teha ettepaneku algsel etapil suuremahulised katseprojektid, millega luuakse terviklikud ja integreeritud taristud ja platvormid telekommunikatsiooniettevõtete pilv- ja servandmetöötluste jaoks. Teises etapis kasutatakse neid katsetaristuid selleks, et korraldada uuenduslike tehnoloogiliste lahenduste ja tehisintellektirakenduste arendamist mitmesugustes kasutusvaldkondades.*
- *2. stsenaarium. Komisjoni loodud üleeuroopalist huvi pakkuvate tähtsate projektide Euroopa ühisfoorum, mille ülesanne on teha kindlaks ja prioriseerida ELi majanduse jaoks strateegilise tähtsusega tehnoloogialiigid, millega tulevased üleeuroopalist huvi pakkuvad tähtsad projektid võiksid tegeleda, võiks arutada võimalust käivitada pilvandmetöötluste taristu ja teenuste projekti saavutustele tuginedes uus, taristule keskenduv projekt.*
- *3. stsenaarium. Koostööpõhise ühenduvuse ja andmetöötluste ökosüsteemi loomise toetamiseks on vaja teha suuri investeeringuid ühenduvussuutlikkusse. Komisjon võib kaaluda erinevaid võimalusi koondada need investeeringud tõeliselt digitaalse ühtse turu loomist toetavasse lihtsustatud ja koordineeritud tugiraamistikku, mis hõlmab Euroopa ja riiklike ning avaliku ja erasektori investeeringuid.*
 - *Seejuures tuleks ühtlustada menetlusi ning parandada olemasolevate vahendite ja programmide koostoimet (sealhulgas kiipide ühisettevõtte, üleeuroopalist huvi pakkuvate tähtsate projektide, Euroopa ühendamise rahastu ja digitaalse Euroopa programmiga seoses saadud kogemuste põhjal), andes praeguse mitmeaastase finantsraamistiku alusel katseprojektina tegutsevale Nutivõrkude ja -teenuste Ühisettevõttele ülesande võtta endale koordineerivam roll ning tehes vajaduse korral koostööd selliste sidusrühmadega nagu Euroopa tööstusandmete ning serva- ja pilvetechnoloogia liit).*
 - *Seejuures tuleks uurida võimalusi, kuidas tagada tulevaste toetusmeetmete suurem sidusus, lihtsustamine ja selgus, ilma et see piiraks institutsioonide õigusi programmide kavandamisel ja eelarve jaotamisel järgmise mitmeaastase finantsraamistiku raames.*

3.2. II samm: digitaalse ühtse turu väljakujundamine

3.2.1. Eesmärgid

Euroopa elektroonilise side seadustiku üks peamisi eesmärke on edendada ühenduvust, kehtestades õigusraamistiku, mis soodustab investeerimist väga suure läbilaskevõimega võrkudesse. Seda eesmärki silmas pidades on investeerimise hõlbustamiseks ja bürokraatia

vähendamiseks kehtestatud mitu õigusnormi, mis käsitlevad juurdepääsu reguleerimist ja spektri haldamist. Hoolimata mitmest seadustikku lisatud uuest sättest ei ole tulemused siiski olnud rahuldavad (nt sätteid, mis käsitlevad raadiospektri individuaalsete kasutusõiguste andmise ühist loamenetlust, kaasinvesteeringut ja hulgemüüki, ei ole praktikas kuigivõrd rakendatud). See ei ole tingitud mitte ainult ülevõtmise hiline misest mitmes liikmesriigis, vaid ka raamistiku ja selle kohaste menetluste keerukusest.

Seadustik tugevdab investeerimiseesmärke, kuid selle eesmärk on ka edendada konkurentsi (nii taristu kui ka teenuste tasandil), aidata kaasa siseturu arengule ja edendada lõppkasutajate saadavat kasu. Eeldus on, et konkurents soodustab turunõudluse põhinevaid investeeringuid ning on kasulik tarbijatele ja ettevõtjatele. Kõik need põhimõtted kehtivad endiselt, kuid tehnoloogia arengu ja uute ülemaailmsete väljakutsete kontekstis tuleks samuti kaaluda, kas oleks asjakohane poliitikaraamistikku lisada laiemad mõtted, nagu kestlikkus, tööstuse konkurentsivõime ja majandusjulgeolek.

Olenemata sellest, milliseid meetmeid võidakse edaspidi võtta, et nendele uutele väljakutsetele vastata, on lõppkasutajate, sealhulgas tarbijate kaitse seadustiku eesmärkide hulgas jätkuvalt oluline. Lõppkokkuvõttes peaks mis tahes tulevase regulatsiooni kindel alus olema 15. detsembri 2022. aasta Euroopa deklaratsioon digiõiguste ja -põhimõtete kohta digikümneandiks, mille kohaselt Euroopa Liidus on digipöörde keskmises inimeses ja digipöördest peaksid kasu saama kõik ettevõtjad, sealhulgas VKEd.

3.2.2. Kohaldamisala

Võttes arvesse eespool kirjeldatud arengusuundumusi (vt jagu 2.3.4) ning eelkõige elektroonilise side võrkude ja pilveteenuste kiiret ühtesulamist, võiks kaaluda elektroonilist sidet reguleeriva raamistiku kohaldamisala ümbermõtestamist. Praegu saadab või saab lõppkasutaja andmeid, mis „rändavad“ eri võrkude või võrgusegmentide kaudu (alates merekaablitest kuni kohtvõrkudeni) ja mille suhtes kohaldatakse erinevaid eeskirju. Kohaldatavate eeskirjade erinevust (nt seadusliku pealtkuulamise puhul) on raske põhjendada.

Samal ajal annavad hiljutised tehnoloogilised muutused võimaluse viia elektroonilise side ja pilveteenuste osutamisega seotud tegevuse kooskõlla üleeuroopaliste magistraalvõrkude operaatorite arenguga. Näiteks 5G-võrkude „pilvestumine“ võib tuua elektroonilise side võrkude pakkujatele märkimisväärset kasu ja võimaldada neil saavutada pilveteenuste pakkujatega sarnase mastaabisäästu, muu hulgas mitme riigi elektroonilise side magistraalvõrgu funktsionaalsuse pilve koondamise teel. Elektroonilise side võrkude puhul esineb funktsioonide integreerimisel piiriüleseid magistraalvõrgu funktsioone pakkuvasse tsentraliseeritud pilveandmekeskustesse praegu siiski mitu õiguslikku takistust, mis tulenevad liikmesriikide ühtlustamata õigusraamistikust, muu hulgas lubade andmise valdkonnas.

Teenuste poolel võiks võrk-teenusena-rakenduste ühetaoline pakkumine, tuginedes eraldiseisvatele 5G-magistraalvõrkudele, võrkude tükeldamisele ja liikmesriikide spektriressurssidele, pakkuda uut ärimudelit piiriüleseks tegevuseks.

Võrguga seoses tuleb meenutada, et erinevalt kõneliiklusest (mille eest tasutakse põhimõttel „helistaja võrk maksab“) näib internetiprotokollidel põhinev sidumine praegu tuginevat transiidi- ja võrdsidumise kokkulepetele, mille aluseks on tavaliselt omavahelise arvelduse puudumise põhimõte („bill and keep“), mille kohaselt internetiteenuse osutaja ei saa hulgemüügi tasandil tasu signaali lõpetamise eest. Internetiprotokollidel põhineva sidumise turul üldiselt kasutatava mudeli kohaselt teenib internetiteenuse osutaja tavaliselt oma kulud

tagasi jaemüügi tasandil, müües internetiühendust oma lõppkasutajatele, kes tekitavad internetiliiklust sisule juurdepääsu võimaldavate rakenduste pakkuja pakutavate andmete/sisu otsimisel. Täiendava tasulise võrdsidumise ja transiidi eest makstakse tavaliselt sidumispunktis pakutava läbilaskevõime alusel. Peamised hiljutised muutused interneti ja vastastikuse sidumise üldises ülemaailmses arhitektuuris on tingitud ja ajendatud sisule juurdepääsu võimaldavate rakenduste pakkuja enda magistraal- ja edastamistaristute laienemisest. See on muutnud transiidi ja võrdsidumise vormis vastastikuse sidumise suhet⁷⁰: nüüd domineerib võrgusisene andmevahetus⁷¹ ning sisulevivõrkude spetsiaalsed kohaliku talletuse serverid (vahesalvestusserverid) asuvad otse internetiteenuse osutajate võrkudes. Selle tulemuseks on väga otsene koostöö sisule juurdepääsu võimaldavate rakenduste pakkuja ja internetiteenuse osutajate vahel, kes peavad kahepoolsest kokku leppima transiidi ja võrdsidumise tehnilistes ja ärilistes tingimustes (nt liikluse üleandmise asukohad, transiidihinnad, omavahelise arvelduseta või tasuline võrdsidumine ning kvaliteedi ja tõhususe aspektid).

Väga vähe on teada juhtumeid, kus reguleeriv asutus või kohus oleks sekkunud turuosaliste vahelistesse lepingulistesse suhetesse;⁷² need toimivad üldiselt hästi, nagu ka transiidi ja võrdsidumise turud. Sellel teemal on siiski toimunud elav arutelu⁷³. Pealegi ei saa välistada selliste juhtumite arvu suurenemist tulevikus. Kui nii peaks minema, tuleks hoolika hindamise põhjal kavandada poliitikameetmeid vaidluste kiire lahendamise tagamiseks. Näiteks võiks äriläbirääkimiste pidamise ja kokkulepete sõlmimise lihtsustamiseks näha ette konkreetseid tähtajad ning kaaluda võimalust kasutada vaidluste lahendamise mehhanisme, kui ärikokkuleppeid ei suudeta mõistliku aja jooksul sõlmida. Sellisel juhul võiks tugineda riikide reguleerivatele asutustele või (piiriülese mõõtmega juhtumite korral) BERECile, kuna neil on vajalikud tehnilised teadmised ja olulised kogemused vaidluste lahendamisel ja turu toimimise hindamisel.

3.2.3. Lubade andmine

2002. aastal kehtestatud ja elektroonilise side seadustikus säilitatud üldlubade andmise korraga asendati varasem individuaalsete lubade andmise kord, nähes ette elektroonilise side võrkude ja teenuste pakkumise suhtes üldiselt kohaldatavad tingimused. Võttes aga arvesse füüsiliste võrkude kohalikku iseloomu ja asjaolu, et spektrit peetakse riiklikuks ressursiks (vt jagu 3.2.5), kohaldatakse lubade suhtes tingimusi, mille on kehtestanud liikmesriikide pädevad asutused, ning neid antakse ja rakendatakse riigi tasandil.

„Pilvestumise“ ja „tarkvarastumise“ tõttu on aga võrgu pakkumine üha vähem asukohaga seotud. Lisaks võib traadita võrkude, näiteks satelliitvõrkude hõlmavus ulatuda riigi- ja isegi ELi piiridest kaugemale. Kuigi riigi tasandil lubade andmise korra säilitamisel on veel selgeid eeliseid, eelkõige kohalike juurdepääsu- ja jaateenuste puhul, ei pruugi raadiospektri

⁷⁰ Vt nt WIK-consulti uuringu lõpparuanne „Competitive conditions on transit and peering markets“, Bad Honnef, 28.2.2022.

⁷¹ Ainult mõned internetiteenuse osutajad ei võimalda võrgusisest andmevahetust, vaid jätkavad liiklust üle võrgupiiride ja sidumispunktide.

⁷² Teadaolevatest juhtumitest ülevaate saamiseks vt WIK-consulti uuringu lõpparuanne „Competitive conditions on transit and peering markets“, Bad Honnef, 28.2.2022.

⁷³ Arutelus esitatud erinevatest argumentidest ülevaate saamiseks vt näiteks ka vastuseid ettevalmistava konsultatsiooni asjakohasele osale, mis on kättesaadavad aadressil <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>.

eraldamine liikmesriigiti erinevatel tingimustel olla alati kõige tõhusam lähenemisviis, eriti satelliitside puhul. Seetõttu võib olla majanduslikult ja tehniliselt põhjendatud rakendada rohkem Euroopa tasandi lähenemisviisi.

Infoühiskonna teenuste kiiret arengut on seletanud muu hulgas asjaolu, et neid on võimalik osutada kogu ELis, järgides lihtsalt asukohaliikmesriigi õigusnorme (nn päritoluriigi põhimõte), ilma et oleks vaja järgida iga sellise liikmesriigi õigusakte, kus teenuseid osutatakse. Kuigi võrgu virtualiseerimine võib tehniliselt võimaldada piiriüleste magistraalvõrkude pakkumist ja luua magistraalvõrguteenuste turu, ei saa sellist ärimudelit arendada, kui mastaap on ebapiisav või kui erinev reguleerimiskord takistab sellist äritegevust. Selle ärimudeli arendamiseks võiks kehtestada ühtsed eeskirjad, võimaldades magistraalvõrkude ja magistraalvõrguteenuste pakkujatele lubade andmist päritoluriigi põhimõtte alusel, mis tasakaalustaks lähenemisviisi eri liiki digivõrkude ja -teenuste pakkujatele, andes neile võrdsemad võimalused. Ühtesulandavas ökosüsteemis, kus piir ühelt poolt traditsiooniliste digivõrkude ja -teenuste pakkujate ning teiselt poolt näiteks pilveteenuste pakkujate vahel muutub üha hägusamaks, peaks nende teenuste reguleerimine olema terviklikum. See võib vähendada ka halduskoormust, sest sellega kaasneks eri osalejate aruandekohustuste võimalik ratsionaliseerimine.

Magistraalvõrkude ja magistraalvõrguteenuste suhtes ühtsete eeskirjade kohaldamine, näiteks päritoluriigi põhimõtte alusel, võimaldaks ELi magistraalvõrkude operaatoritel kasutada ära siseturu kogu potentsiaali, et saavutada kriitiline suurus, saada kasu mastaabisäästust ning vähendada kapitalimahutusi ja tegevuskulusid ning seeläbi tugevdada oma finantsseisundit, kaasata rohkem erasektori investeeringuid ja lõppkokkuvõttes aidata parandada ELi konkurentsivõimet. Selle stsenaariumi korral jääksid lõppkasutajatele pakutavatele võrkudele ja jaeteenustele juurdepääsu reguleerivad kohaldatavad õigusaktid ja pädev asutus samaks ja lõppkasutajatele kõige lähemal olevaks, st tegemist oleks juurdepääsuvõrgu ja jaeteenuse pakkumise liikmesriigi õigusaktide ja pädeva asutusega. See tagaks ka, et asjakohaste juurdepääsu parandamise meetmete kindlaksmääramisel ja lõppkasutajate kaitse kõrgeima taseme tagamisel võetakse piisavalt arvesse kohalike turgude eripära.

3.2.4. Magistraalvõrgu tsentraliseerimise takistuste kõrvaldamine

Lisaks sektori reguleerimisega seotud takistustele, mida kirjeldati eespool, nimetasid ettevalmistavas konsultatsioonis osalejad ka muid tõelise digitaalse ühtse turu loomist takistavaid regulatiivseid tõkkeid, nagu liikmesriigiti erinevad võrgu ja teenustega seotud intsidentidest teatamise nõuded või julgeolekukontrolli nõuded, seadusliku pealtkuulamise võimekuse suurendamine, andmete säilitamise kord, andmekaitse ja tagasitoomise nõuded või küberturbe- ja aruandekohustused⁷⁴.

Võttes nõuetekohaselt arvesse liikmesriikide suveräänsust ja nende pädevust julgeolekuküsimustes, tasub kaaluda, kas ja kuidas saaks neid muid takistusi kõrvaldada, et võimaldada vajaliku mastaabi saavutamist ja edendada innovatsiooni. Seoses turvaintsidentidega või julgeolekukontrolliga võiks selleks, et veelgi parandada ühtlustamist ja turvalisuse kõrget taset, kaaluda erinevaid meetmeid, näiteks tiheda koostöö sisseseadmist nende liikmesriikide vahel, kus magistraalvõrk kulgeb, tagades magistraalvõrkude

⁷⁴ Ettevalmistava konsultatsiooni tulemused avaldati 2023. aasta oktoobris ja need on kättesaadavad aadressil <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>. Vt selle teema kohta lk 12, punkt ii „Obstacles to the Digital Single Market“.

operaatoritele õiguse taotleda, et nende liikmesriikide pädevad asutused, kus nad võrke pakuvad, lepiksid kokku tingimustes ja nõuetes, mida kohaldatakse ühetaoliselt kogu võrgus ja mille täitmist kontrollitakse ühes kindlas kohas; magistraalvõrkude operaatorite suhtes kohaldatavate julgeolekunõuete määratlemist ELi tasandi suuniste kaudu jne. Õiguskaitsega seotud kohustuste, näiteks seadusliku pealtkuulamise puhul võiks üks võimalus olla see, et magistraalvõrkude operaatorid määravad igas liikmesriigis, kus nad tegutsevad, pädevate riiklike õiguskaitseasutuste jaoks kontaktpunkti. Selliseid julgeoleku ja õiguskaitsega seotud lahendusi võiksid aidata kindlaks määrata ja täpsustada pehme õiguse meetmed, näiteks ELi soovitusel või suunised.

3.2.5. Raadiospekter

Spektril on traadita ühenduvuses keskne roll ning seda tuleks kõigi liikmesriikide vahel hallata parimal võimalikul viisil, et täita liidu kestliku arengu, tasakaalustatud majanduskasvu, majandusliku, sotsiaalse ja territoriaalse ühtekuuluvuse ning liikmesriikidevahelise solidaarsuse eesmärged. Varasemad katsed spektrihaldust ELi tasandil paremini koordineerida ei olnud lõpuni edukad ning täheldatud on ka lahknevusi ja viivitusi 5G kasutuselevõtuks spektri eraldamisel liikmesriikides. Seetõttu on Euroopa praegu 5G kasutuselevõtu osas oma rahvusvahelistest konkurentidest maha jäänud. 2. jaos esitatud tähelepanekud näitavad, et meil oleks võimalik spektripoliitikat kogu ELis veelgi parandada ning viia spektrihaldus kooskõlla digikümnendi vajaduste ja eesmärkidega.

3.2.5.1. Spektrihalduse kohandamine digikümnendi vajadustega: varasemast õigusloometööst saadud õppetunnid

Mitmed Euroopa Komisjoni ettepanekud mobiilside teenuste jaoks raadiospektri eraldamise ja lubade andmise paremaks ühtlustamiseks on viimase kümne aasta jooksul kohanud märkimisväärset vastuseisu. Võttes arvesse viivitusi, killustatust ja teatavatel juhtudel kunstlikku nappust, mis on spektri eest makstavaid hindu oluliselt kergitanud, tasub kaaluda, kas varasema õigusloometöö tulemusena välja pakutud lahendused, mida kaasseadusandjad heaks ei kiitnud, oleks võinud ära hoida mõningad negatiivsed mõjud, mis on nüüdseks ilmnunud, pidades silmas 5G kasutuselevõtu viibimist. Võttes arvesse vajadust viia 5G kasutuselevõtmise lõpule ja tagada 6G õigeaegne kasutuselevõtmine, on ELi konkurentsivõime jaoks äärmiselt oluline suurendada koostööd liikmesriikide ja Euroopa tasandi vahel. Sellega seoses vääriks kaalumist järgmised valdkonnad, kus võiks võtta asjakohaseid meetmeid: i) ELi tasandil piisava spektri kavandamine tulevaste kasutusviiside tarbeks, ii) ELi tasandil enampakkumiste ajakava koordineerimise tugevdamine ja iii) spektrilubade andmisel ühtsemate tingimuste kohaldamise kaalumine.

Ilma piisavate spektriressursside olemasoluta ei saa kasutusele võtta ühtegi traadita teenust. See hõlmab arenevaid ja uusi valdkondi, nagu vertikaalsed kasutusviisid, 6G, esemevõrgu rakendused, WiFi ja kohalik spektrikasutus. See hõlmab ka satelliitside kiiret arendamist, tagades turvalised riiklikud ja ärirakendused, sealhulgas satelliitside otseühendused, kasutades liikuva kosmoseside ja vajaduse korral maapealsete teenuste jaoks eraldatud spektrit. Sellega seoses tuleks kaaluda, kas selleks, et tagada tehnoloogiliste uuenduste samaaegne kasutuselevõtt kogu ELis, tuleks õigusnormides sätestada ELi spektrialane tegevuskava 6G-le üleminekuks ja rakendada seda koordineeritult kõigis liikmesriikides.

Koordineeritud eraldamine ja ümberjaotamine on selles kontekstis otsustava tähtsusega. Hea näide on 2G- ja 3G-võrkude koordineeritud väljalülitamine (koos vastava spektri vabastamisega muuks kasutuseks), rakendades samal ajal lahendusi selliste oluliste

varasemate teenuste nagu hädaabi- ja kriitilise tähtsusega side (nt automaatsed hädaabikõned, eCall⁷⁵) jätkuvaks toetamiseks.

Samal ajal tuleks spektrikasutuse tõhusust veelgi suurendada, et rahuldada olemasolevate ja tulevaste traadita rakenduste kiiresti kasvavaid vajadusi. Näiteks võiks vajaduse korral kaaluda võimalust kohaldada spektri kasutamise õiguste suhtes rangemaid tingimusi, sealhulgas põhimõtet „kasuta või jää ilma“, et vältida turule sisenemise tõkete loomist ja nappide ressursside ebatõhusat jaotamist. Tõhusust on võimalik saavutada ka spektri jagatud ja paindliku kasutamise abil, kasutades uuenduslikke ja dünaamilisi lahendusi või uusi litsentsimise vorme ja meetodeid, näiteks andmebaase ja litsentsitud ühiskasutust, asukohatuvastust ja tehisintellekti. Paralleelselt uute teenuste võimaldamisega võib spektrikasutuse tõhusus märkimisväärselt parandada tarbijate kasutuskogemust, teenuste kvaliteeti, konkurentsivõimet ja keskkonnasäästlikkust. Samal ajal tuleks arvesse võtta lõppkasutajate, näiteks puuetega inimeste vajadusi, kes sõltuvad tugitehnoloogiast, mis eeldab spektri piisavat ja stabiilset kättesaadavust.

Lisaks, pidades silmas uute traadita side tehnoloogiliste lahenduste kasutuselevõttu või traadita lairibaside lubade uuendamist, ei saa Euroopa endale lubada seda, et järgmise põlvkonna mobiilsidetehnoloogia jaoks spektrilubade andmise menetlused kestavad jälle ligi kümme aastat ning et enampakkumiste ajakava ja võrgutaristu kasutuselevõtt on liikmesriigiti väga erinevad. Et vältida samade probleemide tekkimist tulevikus, tuleks kaaluda, kuidas paremini kooskõlastada enampakkumiste ajakava ja tagada, et see oleks kogu ELis tihedam.

Ühtse turu jaoks oleks kasulik, kui spektrilubade andmise ja spektri kasutamise tingimused ja õigused, sealhulgas nende asjakohane kestus, oleksid paremini kooskõlastatud; see võimaldaks edendada tõhusaid investeeringuid kogu ELis. Elektroonilise side seadustiku kohane vabatahtlik spektrilubade andmise vastastikuse hindamise mehhanism ei ole seni tulemuslikuks osutunud. Seetõttu võiks alternatiivina kaaluda teavitamismehhanismi, mis sarnaneb seadustiku artikli 32 alusel turuanalüüsiga seoses kasutatava mehhanismiga, et tugevdada spektri kasutamise lubade andmise menetluste ja tingimuste kooskõlastamist siseturul.

3.2.5.2. Uued väljakutsed spektrihalduses

Magistraalvõrkude käsitlemise kontekstis (vt jagu 3.2.4) tasub spektrihalduse puhul uurida võimalust, et ELi magistraalvõrkude operaatorid ja mitmes riigis tegutsevad operaatorid saaksid oma sidealase tegevussuutlikkuse suurendamiseks taotleda pädevatelt asutustelt paremini ühtlustatud riiklikke loamenetlusi ja -tingimusi. See võiks eelkõige kehtida olemasolevate spektrikasutuse õiguste või üldlubade suhtes, eelkõige seoses lubade kehtivusajaga, spektri kasutamise tingimustega, näiteks teenuse kvaliteedi eesmärkide/kohustustega 2030. aasta ühenduvuseesmärkide kontekstis, samuti võimalusega integreerida satelliit- ja maapealsed võrgud uutesse hübriidvõrkudesse. Neid võiks ühtlustada, et võimaldada üleeuroopalistel või mitmes riigis tegutsevatel operaatoritel tegutseda piiriüleselt ühetaolisemas keskkonnas. Selline ühtlustamine võib suurendada tõhusust ja tagada ELi magistraalvõrkude operaatorite ja mitmes riigis tegutsevate operaatorite jaoks õiguskindluse, austades samal ajal juba antud õigusi.

⁷⁵ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 29. aprilli 2015. aasta määrus (EL) 2015/758, mis käsitleb hädaabinumbri 112 teenusel põhineva sõidukisisese eCall-süsteemi kasutuselevõtmisega seotud tüübikinnituse nõudeid ning millega muudetakse direktiivi 2007/46/EÜ (ELT L 123, 19.5.2015, lk 77–89).

Lisaks tingivad eelkõige satelliitsidesektori kiire areng ja selle piiriülene olemus vajaduse kaaluda tõhustatud või ühist lubade andmise korda (isegi ELi tasandi valikumenetlust ja lubade andmist, kui see on asjakohane), et edendada piiriüleste või tõeliste üleeuroopaliste operaatorite tekkimist, jättes samas spektritulu liikmesriikidele. Selline lähenemisviis täiendaks tulevast ettepanekut võtta vastu liidu seadusandlik akt ohutu, toimepideva ja kestliku kosmosetegevuse kohta liidus (ELi kosmoseküsिमusi reguleeriv õigusakt), millega luuakse alus ohutule, vastupidavale ja kestlikule kosmosetegevusele ning mille eesmärk on saavutada järjepidevus kõigi kosmosetaristu operaatorite jaoks.

Võttes arvesse konkurentsikaalutlusi, tuleks turgu kujundavate meetmete puhul prioriteetseks pidada spektrikasutuse tõhusust ja investeerimisstiimuleid, näiteks seoses spektri reserveerimisega uutele turuletulijatele või spektri ülempiiridega ning enampakkumisprotsesside üldise ülesehitusega. Sellega seoses tuleks märkida, et kuigi 3G ja 4G puhul olid enampakkumishinnad veelgi kõrgemad, koguti Euroopas aastatel 2015–2023 ellu viidud 5G enampakkumistel siiski ligikaudu 26 miljardit eurot,⁷⁶ rääkimata riikide ametiasutustele spektri haldamise eest makstud haldustasudest. Selle summa maksid operaatorid lisaks võrgutaristu kasutuselevõtuks vajalikele investeeringutele. Selle tagajärjel (eelkõige spektrihinna kunstliku tõstmise korral ilma piisava turupõhjendusega) on tekkinud viivitused võrgu kasutuselevõtul ning võrgu kvaliteet ja jõudlus ei ole optimaalsed, mis kahjustab tarbijaid ja ettevõtjaid. Selleks et aidata täita märkimisväärset investeerimislünka täiustatud sidevõrkude kasutuselevõtul, võiks rahalist koormust leevendada taristuinvesteeringutele suunatud pakkumismenetluste kasutuselevõtmisega.

Võttes arvesse raadiospektriga seotud ülesannete võimalikku laiendamist ELi tasandil, eelkõige seoses koordineeritud, ühtlustatud või ühise valikumenetlusega või lubade andmisega, tuleks kaaluda integreerituma spektrihaldusmehhanismi loomist ELi tasandil.

Pidades silmas rahvusvahelist perspektiivi, tuleks välja töötada sidusam lähenemisviis spektrihaldusele, et tagada ELi digitaalne suveräänsus ja kaitsta ELi huve. Oma sidevõrkude küberturvalisuse, sõltumatuse ja terviklikkuse tagamiseks peaks EL säilitama täieliku kontrolli liidu spektrikasutuse otsuste üle, eriti geopoliitiliste ja julgeolekualaste väljakutsete korral. See hõlmab eelkõige liidus spektri kasutamiseks tehniliste ühtlustamismeetmete ettevalmistamist⁷⁷ ja rahvusvahelisi läbirääkimisi, nagu ülemaailmsed raadiosidekonverentsid. Liikmesriikidel peaks olema võimalik võtta seisukohti spektri haldamise kohta, vajaduse korral nõukogu tasandil, täiesti sõltumatult ELi-välistest osalejatest. See tähendab vajadust vaadata läbi Euroopa Postside- ja Telekomunikatsioonidministratsioonide Konverentsi (CEPT) roll ELi otsuste tegemisel, võttes arvesse ELi mittekuuluvate riikide esindatust selles rahvusvahelises organis. Kuigi CEPTi tehnilistele ekspertidele tuginetakse ka edaspidi, võiks komisjoni abistada ajutine tööühm, mis koosneb ainult liikmesriikide esindajatest, kui kaalul võivad olla ELi suveräänsusega seotud küsimused.

ELi ja liikmesriikide huve tuleks kaitsta ka ELi välispiiridel ja kogu maailmas kõigi liikmesriikide ja ELi ühiste meetmete kaudu, mis võetakse vastu täielikus solidaarsuse vaimus. Liikmesriike mõjutavatele kahjulikele raadiohäiretele, mis pärinevad kolmandatest

⁷⁶ 3G puhul üle 109 miljardi euro ja 4G puhul üle 40 miljardi euro. ETNO, 2024. aasta aruanne „State of Digital Communications“.

⁷⁷ Raadiospektrit käsitleva otsuse 676/2002/EÜ kohaselt teeb komisjon raadiospektri kättesaadavuse ja tõhusa kasutamise eesmärgil tehniliste ühtlustamismeetmete vastuvõtmiseks koostööd CEPTiga, kuhu kuuluvad eksperdid 46 Euroopa riigi, sealhulgas 27 ELi liikmesriigi raadiospektri haldamise eest vastutavatest riiklikest asutustest.

riikidest, ei tuleks seetõttu reageerida mitte ainult komisjoni, vaid ka kõigi liikmesriikide jõuliste ja tõhusate meetmetega ning liikmesriigid peaksid tegutsema ühiselt, toetades kahepoolseid läbirääkimisi ja mitmepoolseid läbirääkimisi kolmandate riikidega, sealhulgas rahvusvahelistel foorumitel, nagu Rahvusvaheline Telekomunikatsiooni Liit.

Olemasolevate ja tulevaste spektrikasutusõiguste parem ühtlustamine, selgus järgmise kümnendi poliitikasuundade osas ja suurem kindlus spektri haldamisel kogu liidus võivad hoogustada investeringuid, suurendada ELi konkurentsivõimet ja mastaapi ning kõrvaldada allesjäänud takistused, mis on tingitud riikide tavade killustatusest. See omakorda edendaks kiire traadita lairibaside siseturu arengut ning võimaldaks kavandada ja pakkuda mitut territooriumi hõlmavaid integreeritud võrke ja teenuseid ning saavutada mastaabisäästu, soodustades seeläbi innovatsiooni, majanduskasvu ja lõppkasutajate pikaajalist kasu.

3.2.6. Vaskpaarvõrkude kasutuselt kõrvaldamine

Vanade vaskkaablivõrkude asendamine uute kiudoptiliste võrkudega on oluline protsess, mis hõlbustab üleminekut uuele ühenduvuse ökosüsteemile ja aitab kaasa ELi rohe-eesmärkide saavutamisele⁷⁸. Samal ajal edendab see uute teenuste kasutuselevõttu ning aitab seega suurendada kiudoptilistesse võrkudesse tehtavate investeringute tasuvust ja toetab digikümnendi eesmärgi saavutamist, mille kohaselt peaksid kõik kindlaksmääratud asukohas paiknevad lõppkasutajad 2030. aastaks olema võrgu lõpp-punktini kaetud gigabitivõrguga⁷⁹.

Vaskpaarvõrkude kasutuselt kõrvaldamine võib vähendada operaatorite tegevuskulusid, tagades samal ajal väiksema energiatarbimise tõttu kestlikuma taristu, kuid see protsess eeldab kõigi sidusrühmadega arvestamist. Selleks, et üleminek ei vähendaks konkurentsieeliseid ega takistaks taristu konkurentsipõhist kasutuselevõttu, on vaja võtta prognoositavaid ja tasakaalustatud meetmeid praeguse reguleeriva korra alusel. Samuti tuleks hoolikalt arvesse võtta lõppkasutajate, eelkõige haavatavate rühmade ja puuetega lõppkasutajate vajadusi. Kuigi elektroonilise side seadustik juba sisaldab sätteid üleminekuprotsesside kohta ja uue gigabitiseerituse⁸⁰ eesmärk on pakkuda reguleerivatele asutustele ajakohastatud suuniseid, annaks ülemineku selge suund sektorile tugeva signaali, mis veelgi ergutaks investeringuid.

Vaskpaarvõrkude sulgemise protsessi tuleb hoolikalt jälgida. Riikide reguleerivad asutused peaksid tagama, et märkimisväärse turujõuga operaatori kavandatud sulgemisprotsess, eelkõige selle ajastus ja eesmärgid, ei võimaldaks strateegilist käitumist, mis võiks nõrgendada konkurentsi hulgi- või jaemüügi tasandil. Mõned operaatorid, vähemalt esialgu, ei sulgeks vaskpaarvõrku (eelkõige juhul, kui seda täiendatakse vektordusega, mis võimaldab tagada lairibateenuste parema kvaliteedi, ehkki see jääb märkimisväärselt allapoole väga suure läbilaskevõimega võrgu jõudlust). Ei saa välistada, et mõned operaatorid püüavad

⁷⁸ Vaskpaarvõrkude sulgemisega on ELis lood praegu väga erinevad. 2023. aastaks olid juhtivad püsiliinioperaatorid teatanud oma vaskpaarvõrkude sulgemise kavast 16 liikmesriigis (BE, EE, EL, ES, FI, FR, HU, IE, IT, LU, MT, PL, PT, SE, SI, SK), samas kui tegelik kasutuselt kõrvaldamine on juba alanud kümnes liikmesriigis (BE, EE, ES, FI, LU, MT, PL, PT, SE, SI). Nende liikmesriikide edusammud on siiski väga erinevad. Vt ka BERECi 5. detsembri 2019. aasta kokkuvõttev aruanne pärandtaristult kiudoptilistele võrkudele üleminekut käsitleva siseseminari tulemuste kohta, BoR (19) 23.

⁷⁹ Teine võimalik stsenaarium on see, et vaskpaarvõrgud asendatakse vähemalt osaliselt traadita püsiühenduse toodetega (5G baasil). Lisaks võivad kiudoptiliste võrkude kasutuselevõtu tempo märkimisväärselt erinevuste tagajärjeks olla väiksemad kohalikud turud, mis ei võimalda tõeliselt ühtse turu tekkimist.

⁸⁰ Komisjoni 6. veebruari 2024. aasta soovitus gigabitiühenduvuse regulatiivse edendamise kohta (C(2024) 523 final).

klientide üleviimisel vaskpaarvõrgust kiudoptilisse võrku kasutada sidumisstrateegiaid, mis kahjustaks alternatiivsete koduni ulatuvat valguskaabelühendust (FTTH) pakkuvate operaatorite ärimudelit. Hulgimüügitasandi klientide hoidmise nimel alandaksid operaatorid FTTH hulgimüügihindu, pidades silmas konkureerivate FTTHd pakkuvate operaatorite turuletulekut. Seepärast peaksid vaskpaarvõrkude sulgemise regulatiivsete stiimulitega, eelkõige vaskpaarvõrgu ajutise hinnatõusuga sulgemisetapis, nagu on soovitatud gigabitisoovituses, kaasnema piisavad kaitsemeetmed konkurentsi säilitamiseks (sarnaselt nendele, milles lepidi esialgu kokku gigabititaristu määruses⁸¹ ja mida kirjeldatakse järgmises jaos). Lisaks võiks väga suure läbilaskevõimega võrkude juurdepääsu reguleerida leebemalt, kohaldades paindlikku hinnastamist, võttes arvesse uues gigabitisoovituses kirjeldatud kaitsemehhanisme.

Eelöeldut silmas pidades tagaks vaskpaarvõrkude kasutuselt kõrvaldamise lõpuleviimiseks soovitusliku kuupäeva kehtestamine kogu liidus planeerimiskindluse ja annaks lõppkasutajatele võimaluse saada kiudoptilise võrguga ühendus sarnase ajavahemiku jooksul. Võttes arvesse riikide erinevaid olusid ja digikümnendiks seatud ühenduvuseesmärke, näib olevat asjakohane saavutada ELis vaskpaarvõrgust väljalülitamine 80 % abonentide puhul 2028. aastaks ja ülejäänud 20 % puhul 2030. aastaks. Selline selge vaskpaarvõrkude kasutuselt kõrvaldamise kava toetaks 2030. aastaks seatud ühenduvuseesmärke ja saadaks investoritele tugeva signaali, et kiudoptilistesse võrkudesse investeerimine tasub end kindlasti ära.

3.2.7. Juurdepääsupoliitika olukorras, kus kasutusel on ainult kiudoptilised võrgud

ELi elektroonilise side sektori liberaliseerimise eesmärk oli ülemaailmseid suundumusi järgides tuua konkurents sektorisse, mida iseloomustas seadusjärgne monopol, ning võidelda sellise monopoli ajalooliste negatiivsete tagajärgedega (nt ebatõhusus, innovatsiooni puudumine, madal kvaliteet, monopoolsed rendihinnad) jne. Alates liberaliseerimise algusest oli lõppeesmärk siiski vähendada aja jooksul sektoripõhist reguleerimist ning saavutada pärast üleminekuperioodi ja sõltuvalt konkurentsi arengust sektoris turupõhine keskkond, kus kohaldatakse üksnes konkurentsieeskirju.

Eelnev regulatiivne sekkumine on vanade püsivõrkude riigisisestel turgudel konkurentsitõkete kõrvaldamise seisukohast üldjoontes olnud edukas. Pärast regulatiivset sekkumist tekkinud konkurents võimaldas aastatel 2003–2020 vähendada nende turgude arvu, mida riikide reguleerivad asutused peavad eelnevalt hindama, 18-lt kahele⁸². Kuna eelreguleeritavate turgude ja märkimisväärse turujõuga operaatorite arv on konkureerivate võrgutaristute kasutuselevõtu edenedes vähenenud,⁸³ on õige aeg uurida võimalust mitte soovitada ELi tasandil ühtegi turgu eelreguleerimiseks. Võimalus kohaldada elektroonilise side võrkude suhtes üksnes järelkontrolli võib teatavatel tingimustel olla põhjendatud, kuna me täheldame taristukonkurentsi arengut, eelkõige paljudes tihedalt asustatud piirkondades, kus lõpptarbijad

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

⁸² Komisjoni 18. detsembri 2020. aasta soovitus (EL) 2020/2245 elektroonilise side sektori asjaomaste toote- ja teenuseturgude kohta, mis vastavalt seadustikule vajavad eelnevat reguleerimist (2020. aasta soovitus asjaomaste turgude kohta) (ELT L 439, 29.12.2020, lk 23–31).

⁸³ Hulgimüügitasandi kohaliku juurdepääsu turul, mis kujutab endast peamist „pudelikaela“, on reguleerimine olemasoleva konkurentsi tõttu Bulgaarias, Rumeenias ja Madalmaades järk-järgult lõpetatud. Tšehhis, Taanis, Ungaris ja Poolas on turud osaliselt dereguleeritud. Austrias ei ole ühtegi märkimisväärse turujõuga operaatorit ja hulgimüügitasandi juurdepääsutooteid pakutakse äritingimustel.

saavad kasu mitmesugustest konkureerivatest teenustest, mis põhinevad vähemalt kahel sõltumatul lairiba-püsivõrgul (nt koaksiaalkaabli- ja kiudoptiline võrk).

Hoolimata nendest edusammudest püsivad mõnes geograafilises piirkonnas (eelkõige maapiirkondades ja kaugemates piirkondades) endiselt mõned tõkked (ja need võivad lähitulevikus säilida) ning sellistel juhtudel on endiselt vaja eelnevat sekkumist. Selleks et soodustada alternatiivsete kiudoptiliste võrkude järkjärgulist kasutuselevõttu ja asendada endiste turgu valitsevate ettevõtjate pärandvõrgud lõpuks gigabitivõrkudega, peavad komisjon ja riikide reguleerivad asutused oma sekkumist veelgi kohandama, et pidada sammu turu arenguga ja tagada investeerimisstiimulid, mida üleehitamise väljavaade praegu vähendab. Eelkõige peaksid riikide reguleerivad asutused jälgima taristukonkurentsi taset ning vajaduse korral määratlema eraldiseisvad geograafilised turud ja piirduma eelreguleerimisel piirkondadega, kus see on veel vajalik, või kohaldama diferentseeritud parandusmeetmeid, tagades nende asjakohasuse ja proportsionaalsuse⁸⁴.

Üleeuroopalise võrgu väljaarendamise soodustamiseks võiks näha ette juurdepääsu reguleerimise vahendid, mis on ELi tasandile lähemal ja mis täiendavad riiklikku/kohalikku lähenemisviisi või vajaduse korral asendavad selle. Olukorras, kus kasutusel on ainult kiudoptilised võrgud, saab juurdepääsutooteid pakkuda tsentraalsemalt ja kõrgemal võrgu tasandil, ilma et see muudaks juurdepääsu taotlejate suutlikkust konkureerida lõppkasutajatele pakutavate teenuste ja kvaliteedi osas. Sellised kogu ELi hõlmavad parandusmeetmed on praeguses raamistikus juba olemas ja need on olnud väga tulemuslikud ELis esinenud ühiste probleemide lahendamisel (nt kogu liitu hõlmavate ühtsete mobiilikõne lõpetamise tasude kehtestamine või rändlus). Nende tulemuseks oli vähem koormav, kuid tõhus reguleerimine, mis vähendas killustatust. Kümme aastat pärast komisjoni esimest ettepanekut ühtlustatud juurdepääsutoodete kohta⁸⁵ on elektroonilise side toodete ja teenuste piiriülene pakkumine endiselt puudulik. Seetõttu näib aeg olevat küps, et kaaluda kogu ELi hõlmavate juurdepääsu parandavate meetmete kehtestamist. Kuigi lairiba-juurdepääsuvõrgud jäävad valdavalt kohalikeks (nõudluse ja pakumise struktuuri tõttu), võib ühtlustatud ja standarditud juurdepääsutoode hõlbustada ühtse turu edasist integratsiooni. See vahend peaks toetama üleeuroopaliste operaatorite teket. Näiteks gigabititaristu määrase suhtes saavutatud esialgse kokkuleppe kohaselt kehtestatakse tsiviilehitusvaradele juurdepääsu reguleerimise sümmeetrilised eeskirjad, sealhulgas erisätted, mille eesmärk on kaitsta FTTHd pakkuvate operaatorite ärimudelit (kuigi mõnel juhul on nende rakendamine liikmesriikidele vabatahtlik). Uutesse kiudoptilistesse võrkudesse investeerivad operaatorid võivad keelduda juurdepääsu andmisest oma (äsa kasutusele võetud) füüsilisele taristule, kui nad pakuvad hulgimüügitasandi juurdepääsu, näiteks kasutamata valguskaablit või valguskaabelühendusel põhineva juurdepääsu eraldamist või bitivooühendust teatavatel tingimustel, mis sobivad väga suure läbilaskevõimega võrkude pakumiseks õiglastel ja mõistlikel tingimustel⁸⁶. Kui

⁸⁴ Vt elektroonilise side seadustiku põhjendus 172.

⁸⁵ Ettepanek: Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus, millega nähakse ette sätted, mis käsitlevad Euroopa elektroonilise side ühtset turgu ja ühendatud Euroopani jõudmiseks vajalikke meetmeid, ning millega muudetakse direktiive 2002/20/EÜ, 2002/21/EÜ ja 2002/22/EÜ ning määrusi (EÜ) nr 1211/2009 ja (EL) nr 531/2012 (COM(2013) 627 final, 11. september 2013, Brüssel).

⁸⁶ Liikmesriigid võivad lubada võrguoperaatoritel ja avaliku sektori asutustel keelduda juurdepääsu andmisest füüsilisele taristule, kui füüsilise juurdepääsu alternatiivina pakutakse aktiivset juurdepääsu, näiteks bitivooühendust, teatavatel tingimustel, st taotluse esitanud operaatori kasutuselevõttuprojekt on suunatud samale levialale, selles levialas ei ole muud lõppkasutajate hooneteni ulatuvat kiudoptilist võrku (FTTP) ja määrase jõustumise kuupäeval kohaldatakse liikmesriigis liidu õigusega kooskõlas oleva siseriikliku õiguse kohaselt sama või samaväärset keeldumisvõimalust. Samuti võivad võrgud, mille avaliku sektori asutuste omandis või kontrolli all olevad ettevõtjad on kasutusele võtnud maapiirkondades või äärepoolsetes

kaotada järk-järgult eelreguleerimine, et edendada investeerimisstiimuleid füüsiliste kiudoptiliste võrkude kasutuselevõtuks kogu ELis, saab samal ajal konkurentsi siiski säilitada, nähes ette virtuaalse juurdepääsu, et vähendada üleeuroopaliste võrkude virtuaalse väljaarendamise takistusi.

Juhuks, kui standardsete parandusmeetmete kohasest sümmeetrilisest ja ühtlustatud reguleerimisest ei piisa ja turutõrked püsivad, võiks säilitada turvavõrgu, mis võimaldab jätkata eelnevat kohalikku reguleerimist. Sel eesmärgil peaks kolme kriteeriumi test⁸⁷ võimaldama riikide reguleerivatel asutustel kindlaks määrata riigisisised turud, kus püsivate turutõrgete kõrvaldamiseks on eelreguleerimine endiselt vajalik. Sellistes (piiratud) geograafilistes piirkondades võiks märkimisväärse turujõu reguleerimine tagada, et kohalikud juurdepääsu taotlejad jäävad turule, ja vältida hõredamalt asustatud piirkondades või üldisemalt konkurentsiturve puudumisel monopoli taastekkimist. Märkimisväärsel turujõul põhinev piiratud reguleerimine võiks olla täienduseks või asenduseks üldisematele, ühtlustatud sümmeetrilistele eeskirjadele, mis käsitlevad juurdepääsu tsiviilhituse infrastruktuurile koos kaitsemeetmetega, mis tagavad investeerimiskindluse, nt seoses põhjendamatu üleehitamise ohuga.

3.2.8. Universaalteenus ja digitaristu taskukohasus

Piisavad lairiba-internetiteenused, mille kvaliteet on küllaldane interneti peamiste funktsioonide kasutamiseks, nagu e-valitsuse teenused, sotsiaalmeedia, sirvimine või videokõnede tegemine, on kõikjal ELis laialt kättesaadavad. Seetõttu on universaalteenuse osutamise kohustused enamikus liikmesriikides suunatud väikese sissetuleku või erivajadustega tarbijatele.

Tulevikus võib siiski tekkida teistsugune sotsiaalne tõrjutus, mis seisneb selles, et nõrgemad lõppkasutajad ei saa kasutada parimaid olemasolevaid võrke oma asukoha tõttu (näiteks kuna nad asuvad maapiirkonnas/äärepoolses piirkonnas) või teenuste hinna tõttu. Oluline on tagada, et see ei tooks kaasa sotsiaalset digilõhet ja et ülikiirest ühenduvusest saaksid kasu kõik lõppkasutajad. Seetõttu on oluline, et liikmesriigid võtaksid meetmeid selliste lõppkasutajate toetamiseks ja asjakohase geograafilise hõlmavuse tagamiseks.

Euroopa deklaratsioonis digiõiguste ja -põhimõtete kohta digikümnendiks on universaalteenuse edaspidise tagamise tähtsust tunnistanud ka Euroopa Parlament, nõukogu ja Euroopa Komisjon. Deklaratsiooni 3. põhimõte näeb ette, et „ELis peaks kõigil igal pool olema juurdepääs taskukohastele ja kiiretele digiühendustele“ ning Euroopa Parlament, nõukogu ja Euroopa Komisjon lubavad „tagada kõigile juurdepääsu suurepärastele ühendustele, olenemata sellest, kus keegi elab ja kui suur on tema sissetulek“.

piirkondades ja mida käitatakse ainult hulgimüügi alusel, saada täiendava kaitse konkurentsi eest, kui liikmesriik lubab neil keelduda ehitustööde kooskõlastamisest.

⁸⁷ Vastavalt elektroonilise side seadustiku artikli 67 lõikele 1 ja asjaomaseid turge käsitleva 2020. aasta soovitusel põhjendusele 22 võivad riikide reguleerivad asutused määrata kindlaks ka muid asjaomaseid toote- ja teenuseturge, mille puhul ei ole soovitatud eelreguleerimist, kui nad suudavad tõendada, et nende riigisisestes kontekstis vastavad need turud kolmele kriteeriumile. Turu puhul võib regulatiivsete kohustuste kehtestamist pidada õigustatuks, kui täidetud on kõik järgmised kriteeriumid: a) esinevad püsivad kõrged struktuursed, õiguslikud või regulatiivsed turule sisenemise tõkked; b) turu struktuur on selline, mis infrastruktuurist või kõrgetest sisenemistõketest tulenevalt ei võimalda tõhusa konkurentsi saavutamist ettenähtud ajavahemiku jooksul; c) ainult konkurentsiõiguse kohaldamine ei ole piisav väljaselgitatud turuhäire(te) kõrvaldamiseks.

Sektoripõhiste universaalteenuse osutamise kohustuste aluseks on olnud kaks rahastamisviisi: riiklik rahastamine ja sektori rahastamine, millest viimane on valdav. Sektori rahastamine on seni piirdunud elektroonilise side pakkujatega, samas kui numbrivaba isikutevahelise side teenuste pakkujad on rahastamisest kõrvale jäänud.

Universaalteenuse kõrval on mitu liikmesriiki püüdnud tagada võrkude taskukohasust riikliku rahastamise kaudu, võimaldades pakutavate kiirete ühenduste kasutuselevõtu kiirendamiseks ühendamisvautšereid. Viimastes suunistes lairibavõrkude jaoks antava riigiabi kohta on selgitatud, millistel tingimustel võivad ühendamisvautšerid olla ELi riigiabi eeskirjadega kooskõlas, ja üldise grupierandi määrase kohaselt on teatavad liigid nüüd teatamiskohustusest vabastatud. Liikmesriikide rahastatavaid vautšereid võib kasutada selleks, et vältida või vähendada lõhet juurdepääsul väga suure läbilaskevõimega võrkudele.

3.2.9. Kestlikkus

Digikümnenadi poliitikaprogrammi üks olulisi nõudeid on tähelepanu pööramine majanduse ja ühiskonna digipöörde keskkonnasäästlikkuse aspektidele. Hiljutisel ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni osaliste 28. konverentsil tugineti ELi ettepanekutele ja meetmetele selles valdkonnas ning algatati rohe- ja digipöördele suunatud meede Green Digital Action, et tugevdada digivaldkonna rolli kliimamuutustega seotud rahvusvaheliste eesmärkide saavutamisel (nt seoses globaalse soojenemisega, elektroonikaromudega ja fossiilkütustega), kaasates elektroonilise mobiilside ja satelliittööstuse sektorid. See arengusuundumus tugevdab Euroopa püüdlusi integreerida kestlikkus digivaldkonna standarditesse ja annab neile rahvusvahelise mõõtme.

Teine oluline aspekt on digivõrkude kestlikkusest teadlikkuse suurendamine. Sellega seoses nimetas komisjon oma teatises „Euroopa digituleviku kujundamine“⁸⁸ võimalust kehtestada ELi tasandil „lābipaistvusmeetmed telekommunikatsioonivõrgu operaatoritele, et saada rohkem teavet nende keskkonnajalajälje kohta“. ELi tegevuskavas energiasüsteemi digitaliseerimise kohta⁸⁹ teatas komisjon, et töötab teadusringkondade ja sidusrühmadega konsulteerides selle nimel, et määrata kindlaks ELi ühisnäitajad elektroonilise side teenuste keskkonnajalajälje mõõtmiseks. Lisaks nähakse tegevuskavas ette elektroonilise side võrkude kestlikkust käsitleva ELi tegevusjuhendi väljatöötamine 2025. aastaks, et aidata suunata investeeringuid kestlikesse taristutesse. Pärast seda teadet algatas komisjon 2023. aastal uuringu, et koguda teavet kestlikkuse näitajate kohta sidusrühmadelt, kes on seotud selliste telekommunikatsioonivõrkude kavandamise, arendamise, kasutuselevõtu ja käitamisega, mis pakuvad sideteenuseid nii äri- kui ka kodutarbijatele⁹⁰. Kestlikkuse näitajatega seotud töö tulemused avaldatakse lähinādalatel.

Lisaks avaliku kestlikkuspoliitika eesmärkide täitmisele võiksid sellised lābipaistvuspüüdlused olla aluseks stiimulitele teha elektroonilise side sektoris investeeringuid, et muuta info- ja kommunikatsioonitehnoloogia keskkonnahoidlikumaks („keskkonnahoidlik IKT“) ning võimaldada sellel tehnoloogial omakorda muuta ka teisi sektoreid keskkonnahoidlikumaks („keskkonnahoidu toetav IKT“), eriti juhul, kui investeerimisfondid suunavad kapitali üha enam keskkonnahoidlikku ja kestlikku taristusse. Komisjon teeb tööstusega koostööd, et veelgi parandada ELi taksonoomia kasutatavust ja

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_et.

võimalikku ulatust seoses elektroonilise side võrkudesse tehtavate keskkonnahoidlike investeeringutega, tagades, et selle aluseks on kindlad ja usaldusväärsed teaduspõhised parameetrid. Sellega seoses võib komisjon hinnata ka parameetreid, mis võimaldavad mõõta digilahendustega seotud CO₂ heite netomõju kliima seisukohast olulistes sektorites, nagu energeetika, transport, ehitus, põllumajandus, arukad linnad ja tootmine, ning mille on välja töötanud Euroopa roheline digikoalitsioon⁹¹. Eesmärk peaks olema, et tööstusettevõtjad, hankijad ja rahastajad saaksid kasutada neid parameetreid selleks, et mõõta heite netovähendamist, mis võimaldab kestliku rahastamise kaudu võtta kasutusele ja laiendada digilahendusi, sealhulgas vajalikku digitaristut.

Selleks et tagada kestlikkuseesmärkide saavutamine, on siiski oluline, et kõik digivõrkude ökosüsteemis osalejad, sealhulgas sisule juurdepääsu võimaldavate rakenduste pakkujad, teeksid koostööd selle nimel, et ressursse kasutataks tõhusalt ja et samal ajal oleksid energiavajadused rahuldatud. Konkreetsete CO₂ jalajälje vähendamise meetmete rakendamise kõrval võiksid need osalejad aidata suurendada ka nende teenuste kasutamise seotud heitkoguste läbipaistvust, näiteks kodekite jõudlust käsitleva teabe esitamisega.

3.2.10. Võimalike stsenaariumide kokkuvõte

- *4. stsenaarium. Selleks et võtta arvesse elektroonilise side ühenduste ja teenuste sektori ühtesulandumist ning tagada, et sellest tulenev kasu jõuaks kõikjal kõigi lõppkasutajateni, võib komisjon kaaluda olemasoleva reguleeriva raamistiku kohaldamisala ja eesmärkide laiendamist, et tagada kõigile osalejatele ja digivõrkude lõppkasutajatele võrdsed tingimused ning samaväärsed õigused ja kohustused, kui see on asjakohane vastavate regulatiivsete eesmärkide saavutamiseks; võttes arvesse tehnoloogia arengu ja võimalike regulatiivsete muudatuste tõenäolist ülemaailmset ulatust ja mõju, tuleb olemasoleva raamistiku reformi nõuetekohaselt hinnata, pidades silmas selle majanduslikku mõju kõigile osalejatele, ning seda tuleb kõigi sidusrühmadega põhjalikult arutada.*
- *5. stsenaarium. Selleks et võtta arvesse tehnoloogia ja turu arengut ning sellest tulenevat vajadust muuta reguleerimise paradigmat ning tagada ettevõtjate väiksem koormus ja tõhusam teenuste osutamine, samal ajal jätkuvalt kaitstes haavatavaid lõppkasutajaid ja edendades territoriaalset hõlmavust, võib komisjon kaaluda järgmist:*
 - *meetmeid vaskpaarvõrkude kasutuselt kõrvaldamise kiirendamiseks (nt 2030. aastaks seatavat eesmärki, mis on kooskõlas digikümnnendi gigabitiiühenduse eesmärgiga, ning alates 2028. aastast vaskpaarvõrkudelt kiudoptilistele võrkudele ülemineku toetamist);*
 - *juurdepääsupoliitika muutmist olukorras, kus kasutusel on ainult kiudoptilised võrgud, tehes ettepaneku Euroopa hulgimüügitasandi juurdepääsutoote kohta ja loobudes eelreguleeritavate turgude määratlemisest, säilitades samal ajal turvavõrgu, mis võimaldab riikide reguleerivatel asutustel jätkata reguleerimist, kui kolm kriteeriumi on täidetud (vastupidine tõendamiskohustus). Teise võimalusena võiks kaaluda ainult tsiviiltaristu turgude (kõige püsivama kitsaskoha) eelreguleerimist ning leebemat*

⁹¹ Vt greendigitalcoalition.eu.

juurdepääsu reguleerimist (loobudes hindade reguleerimisest või lubades hinnastamisel paindlikkust) kooskõlas hiljuti vastu võetud gigabitisoovitusega.

- *6. stsenaarium. Selleks et hõlbustada ühtse turu väljakujundamist ja võimaldada suurendada kõigi osaliste tegevusulatust, võib komisjon kaaluda järgmist:*
 - *integreeritumat spektrihaldust liidu tasandil, mis võimaldaks vajaduse korral spektrilubade andmise menethusi rohkem ühtlustada ja seeläbi luua tingimused turumastaabi tekkeks, mis on vajalik üleeuroopaliste operaatorite investeerimissuutlikkuse suurendamiseks; komisjon võib kaaluda ka lahendusi ühetaolisemate loa- ja valikutingimuste tagamiseks või isegi ühtset valiku- või loamenetlust maapealse ja satelliitside ning muude uuenduslike rakenduste jaoks, mis selgelt aitavad arendada ühtset turgu;*
 - *ühtlustatumat lähenemisviisi lubade andmisele (päritoluriigi põhimõtte võimaliku kehtestamise kaudu teatavate tegevuste puhul, mis on vähem seotud jaeturgude ja kohalike juurdepääsuvõrkudega).*
- *7. stsenaarium. Komisjon võib kaaluda digivõrkude keskkonnahoidlikumaks muutmise hõlbustamist, edendades õigeaegset vaskpaarvõrkude kasutuselt kõrvaldamist, täielikku üleminekut kiudoptilistele võrkudele ja võrkude tõhusamat kasutamist (kodekid) kogu liidu territooriumil.*

3.3. III sammad: Euroopa kaitstud ja vastupidavad digitaristud

Selleks et kaitsta nende ulatuslike investeeringute väärtust, mida Euroopal tuleb teha selleks, et rajada majanduskasvu ja ühiskondliku kasu saavutamiseks vajalik tipptasemel taristu, on oluline tagada selle taristu kaitstud. Võttes arvesse eespool 2. jaos kirjeldatud ohte, tuleks piisavat tähelepanu pöörata füüsilisele kaitstusele, eelkõige magistraaltaristu puhul, ning andmete edastamisele võrgu lõpp-punktide vahel.

3.3.1. Turvaline side kvant- ja postkvanttehnoloogia abil

Kvantarvutuse areng mõjutab seniseid krüpteerimismeetodeid, millel on oluline roll digivõrkude, sealhulgas elektroonilise side võrkude ja nende aluseks olevate elutähtsate taristute läbiva turbe tagamisel. Kvantarvutid, mis on võimelised murdma praeguseid krüpteerimisalgoritme, ei ole küll veel reaalsus, kuid toimivaid kvantarvuteid võetakse kasutusele kogu maailmas. Seetõttu peab EL kvantarvutite arenguks valmis olema ja hakkama juba praegu välja töötama strateegiaid kvantarvutuskindlale, st kvantarvutite rünnakute eest kaitstud digitaristule üleminekuks. Vastasel juhul võivad sattuda ohtu tipptasemel digitaristuga seotud jõupingutused ja investeeringud, mille eesmärk on pakkuda ühiskonna jaoks kriitilise tähtsusega rakendusi, näiteks liikuvuse või tervishoiu valdkonnas.

Postkvantkrüptograafia on paljulubav lähenemisviis, mis võimaldab muuta meie side ja andmed kvantrünnetele vastupidavaks, kuna see põhineb matemaatilistel ülesannetel, mille lahendamine on isegi kvantarvuti jaoks raske. Kuna tegemist on tarkvarapõhise lahendusega, mille jaoks ei ole vaja uut spetsiaalset riistvara, võimaldab postkvantkrüptograafia kiiresti saavutada kõrgema kaitsetaseme.

Postkvantkrüptograafia on paljude riikide päevakorras juba praegu tähtsal kohal. Riikide ametiasutused ja Euroopa Liidu Küberturvalisuse Amet (ENISA) on avaldanud aruandeid

postkvantkrüptograafia rakendamiseks ja kasutuselevõtuks tehtavate ettevalmistuste kohta⁹². USA küberjulgeoleku ja taristu kaitsmise amet (CISA) käivitas postkvantkrüptograafia-algatus, mille eesmärk on ühtlustada ja suunata ameti jõupingutusi kvantarvutusest tulenevate ohtudega tegelemisel⁹³.

Liidu praegune raamistik ei suuda aga täielikult lahendada probleeme, mis on seotud üleminekuga kvantarvutuskindlale digitaristule. Nende probleemide lahendamiseks on vaja ELi tasandil koordineeritud jõupingutusi, millesse kaasatakse peamiselt valitsusasutused. Tegelik üleminek postkvantkrüptograafiale eeldab jõupingutuste sünkroniseerimist, millega tagatakse, et tegevuskavad on liidu tasandil ühtlustatud ja iga üleminekuetapi jaoks on kehtestatud konkreetne ajakava. Üleminekukavade rakendamise hindamine ei ole kasulik mitte ainult selleks, et koguda teavet praktiliste probleemide ja lünkade kohta, vaid ka selleks, et prognoosida vajadust tulevaste ELi regulatiivsete nõuete järele.

Seetõttu on oluline julgustada liikmesriike töötama välja koordineeritud ja ühtlustatud lähenemisviisi, mis tagab ELi postkvantkrüptograafia-standardite järjekindla väljatöötamise ja kasutuselevõtmise kõigis liikmesriikides. See edendaks koostalitlusvõimet, võimaldaks süsteemidel ja teenustel sujuvalt piiriüleselt toimida, vältides üleminekul killustatust ja erinevat tõhususe taset, ning tagaks Euroopa-ülese lähenemisviisi postkvantkrüptograafiale. Ülemineku mõõdetav mõju avaldub eeldatavasti 2030. aasta paiku. See samm näib olevat kiireloomuline ja vajalik selleks, et areneval tehnoloogiamaastikul säiliks tulevased poliitikavalikud. Seepärast esitab komisjon peatselt sellekohased soovitusel.

Pikas perspektiivis pakub kvanttehnoloogial põhinev võtmete jagamine⁹⁴ meie sideteenustele täiendavat kaitset füüsilises võrgukihis. Hübriidrakendusskeemid (postkvantkrüptograafia ja kvanttehnoloogial põhinev võtmete jagamine) on osa erinevate riiklike julgeolekuasutuste välja antud suunistest ja neid käsitletakse aruteludes ELi tasandil koordineeritud meetmete kavandamise üle. Postkvantkrüptograafia ja kvanttehnoloogial põhineva võtmete jagamise kombineerimine tagab meie digitaalse side täieliku ja läbiva turbe. Kvanttehnoloogial põhinev võtmete jagamine kujutab endast riistvarapõhist lahendust, mis põhineb matemaatiliste funktsioonide asemel kvantfüüsika ainulaadsetel omadustel, ning see on põhimõtteliselt olemuslikult vastupidav jõurünnete ja uute matemaatiliste avastuste suhtes, mis ohustavad klassikalist krüptograafiat. Eri rinnetel käib intensiivne teadustöö selle tehnoloogia praeguste praktiliste probleemide lahendamiseks ning EuroQCI algatus⁹⁵ raames tehakse programmi „Digitaalne Euroopa“ ja SAGA⁹⁶ rahastuse toel esimesi kasutuselevõtu katseid. EuroQCI integreeritakse järk-järgult IRIS² alla. Põhimõtteliselt kaasneb kvanttehnoloogial põhineva võtmete jagamisega digitaristute ökosüsteemis täielik paradigmuuutus ning see on juba

⁹² Vt ANSSI Avis scientifique et technique de l'ANSSI sur la migration vers la cryptographie post-quantique, kättesaadav aadressil [anssi-avis-migration-vers-la-cryptographie-post-quantique.pdf](https://www.anssi.fr/fr/la-cryptographie-post-quantique/la-migration-vers-la-cryptographie-post-quantique); BSI. Migration zu Post-Quanten-Kryptografie. [Migration zu Post-Quanten-Kryptografie – Handlungsempfehlungen des BSI \(bund.de\)](https://www.bsi.de/EN/News/2022/07/Migration-zu-Post-Quanten-Kryptografie--Handlungsempfehlungen-des-BSI-(bund.de)Migration-zu-Post-Quanten-Kryptografie--Handlungsempfehlungen-des-BSI-(bund.de).htm); 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 Komisjon teeb Euroopa kvantkommunikatsioonitaristu (EuroQCI) kavandamiseks, arendamiseks ja kasutuselevõtmiseks koostööd kõigi 27 ELi liikmesriigi ja Euroopa Kosmoseagentuuriga (ESA). Sellest saab ELi uue kosmosepõhise turvalise sidesüsteemi IRIS² lahutamatu osa.

⁹⁵ Euroopa kvantkommunikatsioonitaristu (EuroQCI) algatus | Euroopa digitaalvõrgu kujundamine (europa.eu).

⁹⁶ EuroQCI kosmosekomponent SAGA (Security And cryptoGrAphic mission) töötatakse välja ESA vastutusel ja hõlmab satelliitsidel põhinevaid üleeuroopalise ulatusega kvantkommunikatsioonisüsteeme.

praegu tulevikku vaatav ja väga konkurentsivõimeline tehnoloogia, mis pakub suurt huvi ka tulevaste rakenduste, näiteks kvantinterneti seisukohast.

3.3.2. Merekaablitaristu kaitstuse ja vastupidavuse tagamine

ELi võrgu- ja andmetöötlustaristu kaitstus ja vastupidavus on meie digitaalse autonoomia oluline element, nagu kirjeldati eespool jaos 2.4. Muu hulgas on ilmne, et ELi suveräänsuse seisukohast on iseäranis pakiliseks küsimuseks merekaablitaristute kaitstus, mis kujutab endast väljakutset ELi vastupanuvõimele.

Kindlaks tehtud probleemide lahendamiseks ja Euroopa huvide kaitsmiseks tuleb kaaluda struktuurimeetmeid. Nende meetmete täpne ulatus vajab veel määratlemist, kuid üheks sihtvaldkonnaks peaks olema kõrgetasemelise teadus- ja innovatsioonitegevuse edendamine eesmärgiga tugevdada ELi majanduslikku julgeolekut, eelkõige seoses uue kiudoptilise ja kaabellevitehnoloogia toetamisega ELi tehnilise suutlikkuse tugevdamise raames, nagu kirjeldati eespool jaos 3.1.

Veel üks oluline valdkond, millega tuleb pikemas perspektiivis tegeleda, on uute strateegiliste merekaablitaristute rahastamine ning olemasolevate taristute kaitstuse ja vastupidavuse suurendamine. Sellega seoses võiks kaaluda Euroopa ühendamise rahastu määruse lisa V osa muutmist delegeeritud õigusaktiga, et kehtestada loetelu üleeuroopalist huvi pakkuvatest strateegilistest kaabelleviprojektidest, mille raames käsitletakse kindlakstehtud riske, haavatavust ja sõltuvust, ning sellega seotud märgistamissüsteem. Need projektid võiks välja töötada nii, et need vastaksid uusimatele tehnoloogilistele standarditele, hõlmates näiteks andureid iseenda seireks, ning toetaksid ELi poliitikat julgeoleku, kestlikkuse või kodanikukaitse valdkonnas.

Üldisemalt on oluline tagada üleeuroopalist huvi pakkuvate kaabelleviprojektide asjakohane rahastamine, ühendades ELi ja riiklikud rahastamisvahendid, ning uurida koostoime ja kaabelleviprojektide piisava rahastamise tagamiseks võimalike rakendusviisidena finantsinstrumentide kasutatavust ja nende potentsiaalset võimendavat mõju. Vajaduse korral võivad liikmesriigid otsustada kavandada üleeuroopalist huvi pakkuvaid tähtsaid kaabelleviprojekte vastavalt üleeuroopalist huvi pakkuvate tähtsate projektide teatistes sätestatud kriteeriumidele⁹⁷. Samuti võivad liikmesriigid uurida, kas teatavate üleeuroopalist huvi pakkuvate kaabelleviprojektide käivitamine ja rakendamine nõuab täiendavat avaliku sektori toetust kooskõlas riigiabi eeskirjadega või kas neid saab toetada avalikuks kasutamiseks mõeldud läbilaskevõime ostmise kaudu.

Seega võiks merekaablitaristu jaoks ette näha ühise ELi juhtimissüsteemi, sealhulgas: i) täiendavad elemendid, mida tuleb kaaluda riskide, haavatavuse ja sõltuvuse vähendamiseks ja kõrvaldamiseks kogu ELi hõlmava konsolideeritud hindamise raames, ning vastupidavuse suurendamise prioriteedid; ii) muudetud kriteeriumid olemasolevate kaablite ajakohastamiseks või uute kaablite rahastamiseks; iii) ühiselt koostatud ja ajakohastatud loetelu nii ELi-sisestest kui ka rahvusvahelistest prioriteetsetest üleeuroopalist huvi pakkuvatest kaabelleviprojektidest, võttes aluseks projektide strateegilise tähtsuse ja eespool nimetatud kriteeriumid; iv) selliste projektide ühisrahastamine eri allikatest, sealhulgas potentsiaalselt aktsiafondide kaudu, milles võiks osaleda liit koos liikmesriikidega, et

⁹⁷ Teatis kriteeriumide kohta, mis võimaldavad analüüsida üleeuroopalist huvi pakkuvate tähtsate projektide elluviimise toetamiseks antava riigiabi kokkusobivust siseturuga (ELT C 528, 30.12.2021, lk 10–18).

vähendada erasektori investeerimisriske, ning v) täiendavad meetmed tarneahelate kaitsmiseks ja suure riskiga kolmandate riikide tarnijatest sõltuvuse vältimiseks.

Punkt iv võiks hõlmata konkreetseid meetmeid hooldus- ja remondisuutlikkuse suurendamiseks ELi tasandil, mis leevendaks merekaablitaristu saboteerimise katsete mõju. Selles töösuunas võiks õppida liidu elanikkonnakaitse mehhanismi ja RescEU raames saadud kogemustest, eelkõige tuletõrje valdkonnas, ning luua ELi rahastatud hooldus- ja remondilaevastiku.

Samuti tuleks rahvusvahelistel foorumitel käsitleda ja edendada ühtlustatud turbenõuete väljatöötamise vajadust, sealhulgas määrates kindlaks parimad standardid, mis tuginevad viimastele arengusuundumustele kaablite ning nendega seotud marsruutimis- ja releeseadmete kaitstuse ja eneseseire suutlikkuse vallas ning mida võiks tunnustada spetsiaalse ELi sertifitseerimissüsteemi kaudu.

Jättes ruumi tulevaste poliitikavalikute jaoks, on vaja võtta meetmeid, et tagada alus ELi koordineeritud reageerimisele, võttes arvesse praegust geopoliitilist konteksti, mida kirjeldati eespool, ja nõukogu soovitusi merekaablitaristute kohta. Seepärast esitab komisjon lisaks käesolevale valgele raamatule liikmesriikidele soovitusel teatavate viivitamatute meetmete kohta, mille abil asuda ette valmistama pikemas perspektiivis ellu viidavat tegevust. Need võimalikud meetmed on konkreetselt seotud merekaablitaristuga ja liikmesriigid võivad neid võtta seoses merekaablitaristuga, rakendades nõukogu soovitusi elutähtsa taristu toimepidevuse kohta. Komisjoni soovitusel tagatakse liikmesriikide ja komisjoni koostöö koordineeritud ja stabiilse lähenemisviisi rakendamiseks, mis on eelduseks vajaliku teadus- ja innovatsioonitegevuse asjakohase ELi-poolse rahastamise taseme kindlaksmääramisele, võttes arvesse väljakutse ulatust, ning pikemas perspektiivis ka tsentraliseerituma juhtimisraamistiku kasutuselevõtmisele.

3.3.3. Võimalike stsenaariumide kokkuvõte

- *8. stsenaarium. Komisjon edendab kõrgetasemelise teadus- ja innovatsioonitegevuse tugevdamist kogu ELis, et toetada uut kiudoptilist ja kaabellevitehnoloogiat.*
- *9. stsenaarium. Komisjon võib kaaluda Euroopa ühendamise rahastu raames delegeeritud õigusaktiga üleeuroopalist huvi pakkuvate kaabelleviprojektide loetelu ja sellega seotud märgistamissüsteemi kehtestamist.*
- *10. stsenaarium. Komisjon võib vaadata läbi olemasolevad rahastamisvahendid, eelkõige toetused, hanked, segarahastamistoimingud programmi „InvestEU“ raames ja toetuste segarahastamisvahendid, pöörates erilist tähelepanu erasektori investeringute kaasamisele üleeuroopalist huvi pakkuvate kaabelleviprojektide toetamiseks ja kaaludes muu hulgas aktsiafondi võimalust.*
- *11. stsenaarium. Komisjon võib teha ettepaneku merekaablitaristute jaoks ühise ELi juhtimissüsteemi loomise kohta.*
- *12. stsenaarium. Komisjon võib kaaluda rahvusvahelistel foorumitel turbenõuete ühtlustamist ja nende võimalikku tunnustamist spetsiaalse ELi sertifitseerimissüsteemi kaudu.*

4. KOKKUVÕTE

Kuna me oleme suurte tehnoloogiliste ja regulatiivsete muutuste teelahkmel, on väga oluline neid muutusi kõigi sidusrühmade ja sarnaselt meelestatud partneritega laiaulatuslikult arutada. Seepärast algatab komisjon käesoleva valge raamatuga ulatusliku konsulteerimise liikmesriikide, kodanikuühiskonna, tööstuse ja akadeemiliste ringkondadega, et koguda nende seisukohti valges raamatus esitatud stsenaariumide kohta ja võimaldada neil anda oma panus komisjoni tulevastes ettepanekutesse selles valdkonnas.

Esitatud ideed hõlmavad nii poliitilisi vahendeid kaitstud ja toimepideva digitaristu tagamiseks kui ka tulevase õigusraamistiku põhielementide võimalikke stsenaariume. See konsulteerimine võimaldab pidada kõigi asjaosalistega ulatuslikku dialoogi, mis annab komisjonile juhiseid järgmisteks sammudeks.

Komisjon kutsub üles esitama märkusi valges raamatus esitatud ettepanekute kohta avaliku konsultatsiooni kaudu, millega saab ühineda aadressil https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say_et. Konsultatsioon on märkuste esitamiseks avatud kuni 30. juunini 2024.