

Útfösun 2G og 3G farnetskerfa

Skýrsla til ráðherra

September 2026



Fjaraskiptastofa

Efnisyfirlit

1.	Skýrslubeiðni og inngangur.....	5
1.1.	Skýrslubeiðni.....	5
1.2.	Inngangur.....	5
2.	Stjórnendayfirlit	7
3.	Almenn farnetsþjónusta	10
3.1.	Mikilvægi almennrar farnetsþjónustu	10
3.2.	Grundvöllur almennra farneta samanbúið við neyðar- og öryggisfjarskiptakerfi	10
3.2.1.	Kröfur um öryggi og gæði almennrar farnetsþjónustu	11
3.2.2.	Sérstakar kröfur og sjónarmið um öryggi og gæði neyðar- og öryggisfjarskiptakerfa.....	11
4.	Útfösun á eldri fjarskiptatækni	12
4.1.	Almennt um útfösun á 2G- og 3G-kerfum.....	12
4.2.	Nánar um þróun útfösunar á 2G- og 3G-kerfum í öðrum ríkjum.....	13
5.	Samræmd útfösun á 2G- og 3G-kerfum og lagaumhverfi	15
5.1.	Samráð um samræmda tímasetningu á lokun 2G- og 3G-kerfa	15
5.2.	Lokun eldri farnetskerfa varðar skipulag tíðnimála og meðferð tíðniréttinda.....	16
6.	Framkvæmd útfösunar og ráðstafanir FST	17
6.1.	Tímalína – helstu áfangar útfösunar	17
6.2.	Stjórnskipulag samstarfs og útgáfa hátternisreglna	19
6.3.	Útgáfa leiðbeininga um flutning símtala í númerið 112	19
6.4.	Tilmæli um gerð áhættumats fjarskiptafyrirtækjanna	20
6.4.1.	Upplýsingabeiðni vegna annmarka um ósamhæfð símtæki.....	20
6.4.2.	Framkvæmd áhættumats	21
6.5.	Fyrirmæli um tíma- og áfangasetta útfösunaráætlun.....	22
6.6.	Ráðstafanir í tíðnimálum	24
6.6.1.	Framlenging á gildistíma tíðniheimildar Símans á 900 MHz.....	24
6.6.2.	Sértækur skilmáli tíðniheimildar um útfösun	25
6.7.	Ráðstafanir í númeramálum	26
6.7.1.	Prófunarnúmerið 1280	26
6.7.2.	Sérstakt sjö stafa varaneyðarnúmer 599-0112.....	26
6.8.	Tæknilegar mótvægisaðgerðir	27
6.9.	Sérstök lagasetning vegna ósamhæfðra tækja	27
6.9.1.	Sænska leiðin	28
6.9.2.	Svissneska leiðin	28
6.9.3.	Afstaða íslensku fjarskiptafyrirtækjanna	29
6.9.4.	Mat á hugsanlegri íslenskri útfærslu	29
6.10.	Samantekt	30

7.	Áhrif útfösunar á endabúnað og kröfur um tæknilega samhæfni endabúnaðar	31
7.1.	Grunnkröfur til þráðlauss endabúnaðar (CE-merking)	31
7.2.	Almennt markaðs- og tollaeftirlit	32
7.3.	Handtæki ferðamanna og notendur í reiki	32
7.4.	Almennt um neytendavernd og ábyrgð seljenda	33
7.5.	Upplýsingagjöf fjarskiptafyrirtækja til viðskiptavina.....	33
7.6.	Almennt um tæknilega samhæfni símtækja.....	34
7.7.	Greining og tölfraeðisöfnun um ósamhæf símtæki	34
7.7.1.	Notendur með 2G- og 3G-tæki	34
7.7.2.	Notendur með 4G-tæki en án virks VoLTE.....	34
7.7.3.	CSFB-notendur og áhætta fyrir neyðarsímtöl.....	35
7.7.4.	Nýir 4G/5G símar sem mögulega eru ekki samhæfðir fyrir neyðarsímtöl.....	35
7.8.	Önnur nettengd tæki.....	35
7.9.	Ráðstafanir Fjarskiptastofu vegna lækningatækja	36
7.10.	Samantekt	37
8.	Sérstök vandkvæði með neyðarsímtöl í númerið 112	38
8.1.	Almennt um flutning, móttöku og úrvinnslu neyðarsímtala.....	38
8.2.	CSFB, VoLTE og ECoVoLTE (Emergency Calls over Voice over LTE)	39
8.3.	Staðfest atvik og rannsókn.....	39
8.4.	Skrásetning og utnumhald atvika.....	40
8.5.	eCall og NG-eCall	40
9.	Áhrif á útbreiðslu farnetsþjónustu.....	41
9.1.	Útbreiðsla farsímaþjónustu og íslenskar aðstæður	41
9.2.	Sérstakar aðstæður á Íslandi	41
9.3.	Áhrif útfösunar 2G- og 3G-kerfa	41
9.4.	Almennt um útbreiðslukröfur farnetsþjónustu.....	42
9.4.1.	Útbreiðsla til lögheimila og vinnustaða.....	42
9.4.2.	Sértækar kröfur um útbreiðslu farnetsþjónustu á stofnvegum	43
9.4.3.	Almennt um útbreiðslu þjónustu utan skilgreindra kvaða	44
9.5.	Áhrif gervihnattatækni á útbreiðslu farnetsþjónustu	44
9.6.	Alþjónusta sem varnagli	44
9.7.	Ábendingar frá notendum og eftirfylgni með þeim	45
9.8.	Framkvæmd mælinga á útbreiðslu þjónustu.....	47
10.	Ályktanir og lærdómur	48

11.	Næstu skref og tillögur til úrbóta	49
11.1.	Næstu skref.....	49
11.1.1.	Mælingar á útbreiðslu þjónustu og úrvinnsla á niðurstöðum.....	49
11.1.2.	Möguleg tilmæli um að lokun á þjónustu í ósamhæfða síma.....	50
11.1.3.	Frekari skoðun á regluverki um gerðarviðurkenningu símtækja	50
11.1.4.	Fræðsla til notenda um stillingar símtækja vegna neyðarsímtala	50
11.1.5.	Rannsaka virkni VoWiFi-símtala með tilliti til neyðarsímtala.....	50
11.1.6.	Skoða og kynna hvernig neyðarþjónusta um gervitungl í handtæki virkar	50
11.1.7.	Ljúka heildarmati á áhættumati fjarskiptafélaganna vegna útfösunarinnar.....	51
11.2.	Tillögur til úrbóta.....	51
11.2.1.	Innleiða NG-112 og innleiða nýtt regluverk fyrir neyðarsímsvörun	51
11.2.2.	Skýra lagaheimildir og lagaskil er varða starfsemi Neyðarlínunnar	51
11.2.3.	Beinar inngripsheimildir við meiriháttar kerfisbreytingar fjarskipta	51
11.2.4.	Heildstætt áhættumat og prófanir við meiriháttar tæknibreytingar.....	52
11.2.5.	Öruggt neyðarkerfi almennings	52
11.2.6.	Horft verði til framtíðarþróunar þjónustu gervitungla	52
11.2.7.	Setja reglugerð um kröfur til neyðar- og öryggisfjarskiptakerfa	52
11.2.8.	Tímabundnar aðgerðir til að upplýsa erlenda ferðamenn	52
11.2.9.	Innleiðing reglugerðar (ESB) 2024/1309	52
12.	Lokaorð.....	54
13.	Viðauki.....	55

1. Skýrslubeiðni og inngangur

1.1 Skýrslubeiðni

Í byrjun júní 2026 var rekstri 3G-farnetsþjónustu endanlega hætt hér á landi, en frá því um síðustu áramót hafði rekstri á 2G-farnetum verið hætt. Lokun á þessum eldri kynslóðum farnetsþjónustu var unnin samkvæmt landfræðilega áfangskiptri og tímasettri áætlun fjarskiptafyrirtækjanna, sem ætlað var að draga sem mest úr áhættu og óþægindum fyrir notendur og tæknilegum vandkvæðum sem gjarnan fylgja viðamiklum og flóknum kerfisbreytingum.

FST hefur móttækið erindi frá innviðaráðuneytisins, dags. 12. ágúst 2026, þar sem óskað er eftir því að stofnunin geri heildstæða samantekt um framkvæmd lokunarinnar og áhrif hennar. Í erindinu kemur fram að markmiðið sé tvíþætt; annars vegar að staðreyna hvort tekist hafi að lágmarka áhrif á notendur eins og að var stefnt í upphafi verkefnisins og hins vegar að draga lærdóm af verkefninu sem nýst gæti við sambærilegar tæknibreytingar síðar.

Þá segir að ráðuneytið sé meðvitað um að ábendingar hafi komið fram um skert farsímasamband í dreifbýli, um að tiltekin símtæki nái ekki sambandi við neyðarnúmerið 112 og um áhrif á öryggisbúnað sem reiðir sig á farnetstengingu. Óskað er eftir að samantektin taki til slíkra áskorana sem upp komu, en einnig til mótvægisáðgerða og atriða þar sem vel tókst til.

Í erindinu eru síðan nánar tilgreind þau efnisatriði sem ráðuneytið óskar eftir að FST fjalli um í skýrslunni. Umræddum efnisatriðum er varpað upp í töflu sem fylgir skýrslu þessari sem viðauki. Þar er jafnframt að finna tilvísanir í viðeigandi kafla skýrslunnar þar sem efnisatriðin eru til umfjöllunar.

Samkvæmt 14. gr. laganna skal Fjarskiptastofa vera ráðgefandi fyrir stjórnvöld um málefni stofnunarinnar og hafa eftirlit með því að Ísland uppfylli á hverjum tíma þær skuldbindingar sem mælt er fyrir um í alþjóðlegum samningum á því sviði. Er stofnuninni ætlað að gera tillögur til ráðherra um nauðsynlegar breytingar á lögum og reglugerðum ef þess gerist þörf. Á grundvelli þessa ákvæðis og með vísan í skýrslubeiðni ráðuneytisins hyggst stofnunin gera grein fyrir þeim úrbótum sem hún telur að vinna þurfi að í ljósi fenginnar reynslu. Þær tillögur lúta ekki eingöngu að lagalegum úrbótum, heldur taka þær einnig til ákvarðanatöku stjórnvalda um aðgerðir.

1.2. Inngangur

Í raun má segja að verkefnið um útfösun 2G og 3G hafi klofnað upp í tvö útfösunarverkefni. Annars vegar útfösun 2G- og 3G-kerfa og búnaðar sem vitað var í upphafi að studdist við þá tækni. Sá hluti útfösunarinnar gekk almennt vel. Hins vegar útfösun 4G-notendabúnaðar sem af tæknilegum ástæðum getur ekki hringt neyðarsímtöl í neyðarnúmerið 112 eftir að slökkt er á eldri farnetum. Þessi hluti útfösunarinnar kom ekki fyllilega í ljós fyrr en á fjórða ársfjórðungi 2025 og gekk ekki eins vel og er ekki að fullu lokið þegar þetta er ritað.

Helstu áskoranir við kerfisbreytinguna, sem voru þekktar og viðbúnar, voru vandkvæði við tæknilega samhæfingu nýrra kynslóða farneta við eldri símtæki og annan nettengdan endabúnað. Einnig er grundvallarmunur á tæknihögun 2G og 3G annars vegar (rásaskipt net) og 4G og 5G hins vegar (pakkaskipt net). Þess vegna ríkti nokkur óvissa um hvernig útbreiðsla hinna nýju neta mundi vera og hvort jaðar útbreiðslunnar mundi hnika til. Sjá kafla 9.4 um útbreiðslukröfur farnetsþjónustu.

Þrátt fyrir góðan undirbúning fjarskiptafyrirtækja á útfösun eldri farnetstækni komu upp atvik í lokafasa útfösunarinnar er varða rekstur og öryggi þjónustunnar sem betur hefðu mátt fara. Að mati Fjarskiptastofu (FST) er fullt tilefni til að taka til heildstæðrar skoðunar allt lokunarferlið, m.a. út frá undirbúningi og framkvæmd

fjarskiptafyrirtækjanna, tilhögun eftirlits, gildandi lagaumhverfi og stefnumótun og lagasetningu af hálfu stjórnvalda.

Nokkuð hefur verið fjallað um útfösunina í fjölmiðlum. Þessi umfjöllun hefur án nokkurs vafa hjálpað til við það að upplýsa almenning um stöðu mála og aukið vitund almennings um ósamhæfð tæki. Hefur það sennilega leitt til þess að fleiri hafa brugðist við og gert nauðsynlegar ráðstafanir til að tryggja hnökralausa þjónustu ef hringja þarf í neyðarnúmerið 112.

Á hinn bóginn hefur mátt misskilja umfjöllun fjölmiðla og annarra um eðli og nálgun fjarskiptaregluverksins og þær kröfur sem af því leiða t.d. hvað varðar starfshætti fjarskiptafélaga og Fjarskiptastofu. Í fyrsta lagi hefur gætt misskilnings um það að almenn fjarskiptanet séu skilgreind í lögum sem öryggisnet almennings. Svo er ekki, eins og fjallað er um í kafla 3.2. Í öðru lagi eru útbreiðslukröfur farneta ekki altækar og kröfur um útbreiðslu eru takmörkunum háð, bæði á landmassa Íslands, í hýbýlum manna og í grennd við þau og á miðunum við landið, eins og fjallað var um í kafla 9. Í þriðja lagi virðist hafa gætt misskilnings um beinar valdheimildir FST. Annars vegar um það að stofnunin hafi beinar valdheimildir til að banna fjarskiptafélögum það að hefja útfösunina og hins vegar að stöðva útfösunina sem slíka eftir að hún var hafin. Hvoru tveggja er ekki rétt, eins og sjá má í umfjöllun kafla 5.2. Jafnframt hefur gætt þess misskilnings að Fjarskiptastofa hafi mælt fyrir um útfösunina. Því fer víðs fjarri, útfösunin var að frumkvæði fjarskiptafélaganna og framkvæmd að þeirra frumkvæði og á þeirra ábyrgð, sjá umfjöllun í kafla 5.11.

Jafnframt hefur talsverður hópur neytenda kvartað undan útbreiðslu farneta og tengt það við útfösunina. Nokkur hluti þessara kvartana er ótengdur útfösuninni, því þjónustan á viðkomandi svæði var ekki til staðar fyrir. Hitt er hins vegar nær örugglega einnig rétt að nokkur hluti notenda hefur upplifað lakari útbreiðslu en áður, einkum á jaðri útbreiðslusvæðisins. Eins og lýst er í skýrslunni er það markmið Fjarskiptastofu að varpa skýrara ljósi á þessa stöðu og hlutast til um það að útbreiðsla hinna nýju farneta verði ekki lakari en þeirra eldri að meðaltali, sjá umfjöllun í köflum 9.7-9.8.



2. Stjórnendayfirlit

Aflagning eldri fjarskiptakerfa er viðvarandi viðfangsefni í fjarskiptarekstri með sífellt hraðari framþróun fjarskiptatækninnar. Hér á landi höfum við gengið í gegnum viðamiklar kynslóðabreytingar í fjarskiptanetum og -þjónustu á borð við lokun almenna rásaskipta talsímakerfisins (PSTN) og útfösun koparkerfisins sem nú er í fullum gangi. Eldra farnetskerfi með víðtækri landfræðilegri útbreiðslu hefur enn fremur verið lokað þegar NMT farsímaþjónustunni var hætt á sínum tíma. Það er viðbúið að við flutning á mikið notaðri og almennt útbreiddri fjarskiptaþjónustu, frá eldri kerfum yfir á ný, að upp geti komið rekstrar- og kerfislegir hnökrar og vandamál við útbreiðslu og gæði þjónustu, a.m.k. meðan á umbreytingunni stendur.

Í heild gekk útfösun 2G og 3G kerfanna og flutningur þeirrar þjónustu sem vitað var að væri háð eldri farsímatækni vel. Helsta ófyrirséða áskorunin reyndist hins vegar vera tiltekinn 4G notendabúnaður sem gat nýtt almenna farsímaþjónustu en ekki með fullnægjandi hætti komið neyðarsímtölum í 112 á framfæri eftir lokun eldri kerfanna. Sá vandi kom skýrt fram seint í ferlinu, eða í lok október 2025 og er ekki að fullu leystur þegar skýrsla þessi er rituð. Reynsla útfösunarinnar sýnir því að við meiriháttar tæknibreytingar í fjarskiptakerfum þarf áhættumat að ná til allrar þjónustukeðjunnar, frá endabúnaði notenda til móttöku og úrvinnslu þjónustunnar.

Það er eðlileg þróun að 2G- og 3G-farnetskerfi, sem byggð voru upp á síðasta áratug síðustu aldar og fram á fyrsta áratug þessarar aldar, séu nú komin að rekstrarlokum. Íslensk fjarskiptafyrirtæki, sem gjarnan standa í fremstu röð í alþjóðlegum samanburði varðandi framboð á nýjustu fjarskiptatækni, voru með þeim fyrstu að hefja slíka lokun. Það er hins vegar ekki alls kostar rétt að þau hafi verið langt á undan fjarskiptafyrirtækjum í öðrum Evrópulöndum, en eins og samanburður í skýrslunni leiðir í ljós er lokun á eldri farnetum þar langt komin eða lokið. Þar sem Ísland sker sig þó úr í þeim samanburði er að búið er að loka bæði 2G- og 3G-kerfum.

Lokun 2G- og 3G-farnetskerfa hefur dregið fram tilteknar grundvallarforsendur sem settu mark sitt á allt ferlið. Rekstur almennrar farnetsþjónustu er í höndum einkarekinna aðila sem starfa á markaðsforsendum. Almenn fjarskiptanet eru í lögum ekki skilgreind sem neyðar- og öryggisfjarskiptanet. Þetta er staðan á Íslandi og víðast hvar innan EES-svæðisins. Íslensk fjarskiptalög og evrópskt fjarskiptaregluverk tekur mið af þessum forsendum og er því ætlað að reglusetja fjarskiptastarfsemi á frjálsum markaði í virkri samkeppni. Regluverkið gerir því ekki ráð fyrir umfangsmiklum inn gripum hins opinbera í rekstur fjarskiptaþjónustu, fremur að ríkisvaldið beiti sér fyrir almennri reglusetningu til að mæla fyrir um lágmarkskröfur um öryggi og gæði þjónustunnar.

Þegar fjarskiptafyrirtækin leituðu til FST í upphafi árs 2022 um að taka að sér að kynna opinberlega samræmda tímasetningu um lokun á 2G- og 3G-þjónustu var ekki að finna sérstakar reglur um málsmeðferð eða um efnislega úrlausn á slíkum erindum. Aðkoma FST að málinu byggði því öðru fremur á ráðstöfunum í tíðnimálum fjarskiptafyrirtækjanna. Þær ráðstafanir áttu þó eftir að skipta sköpum fyrir almanna- og öryggishagsmuni þegar lengra leið á lokunarferlið.

Á þessum tíma voru ekki fyrirséð þau vandkvæði sem áttu eftir að koma upp og höfðu mest áhrif á ferlið, þ.e. símtæki sem voru tæknilega samhæf að öllu öðru leyti en að geta hringt neyðarsímtöl. Er aðallega um svokallað svo kallað Circuit-Switch-Fall-Back vandamál (CSFB) að ræða, en ýmislegt fleira getur þó valdið því að ekki náist samband við neyðarþjónustu, t.d. hugbúnaðarvillur eða ónógar prófanir við samhæfingu síma við neyðarsímtöl. Hins vegar lá fyrir að lokunin myndi hafa áhrif á búnað sem eingöngu var samhæfður fyrir 2G- og 3G-þjónustu, en almennt var um að ræða eldri búnað. Því leit FST á það sem hlutverk sitt að beita sér fyrir því að fyrirvari á endanlegri lokun kerfanna væri nógu langur til að notendur og þjónustuveitendur slíkra tækja hefðu hæfilegan aðlögunartíma til að gera nauðsynlegar ráðstafanir til uppfærslu eða endurnýjunar búnaðar. Einnig taldi stofnunin mikilvægt að taka að sér að kynna fyrirhuguð rekstrarlok kerfanna, hvort tveggja með almennri upplýsingagjöf á vefsíðu sinni, en einnig á öðrum miðlum þegar fram í sótti, og með beinum samskiptum við mikilvæga hagaðila á borð við öryggisþjónustufyrirtækin (öryggishnappar, brunavarna- og innbrotskerfi).

Eins og rakið er í kafla um tímalínu á aðkomu FST að lokunarferlinu urðu þáttaskil í verkefninu í október 2025 þegar ljóst varð að símtæki með CSFB ágalla voru í umferð og notkun. Aðkoma FST að lokunarferlinu tók frá þeim tíma á sig aðra mynd, sérstaklega með því að virkja og fylgja eftir almennum ákvæðum fjarskiptalaga um öryggisskipulag fjarskiptaneta og -þjónustu. Þessu öryggisskipulagi er ætlað að tryggja hagsmuni notenda fjarskiptaþjónustu af því að hún haldist órofin svo og þarf að horfa til almannahagsmuna og þjóðaröryggis við útfærslu skipulagsins. Rétt er að taka fram að af þessum lagareglum leiddi ekki að fjarskiptafyrirtækjunum hafi verið óheimilt að loka eldri 2G- og 3G-kerfum. Þeim bar hins vegar skylda að áhættumeta þá aðgerð og grípa til viðeigandi ráðstafana til að fyrirbyggja þjónusturof notenda eða draga úr því eins og kostur væri og skaðlegum afleiðingum sem af því kynni að hljóta.

Tímabundin endurnýjun á tíðniheimild Símans á 900 MHz tíðnisviðinu var háð því skilyrði að félagið legði fram tímasetta og áfangaskipta útfösunaráætlun á 2G og 3G kerfum. FST kallaði eftir því að Síminn útfærði þessa útfösunaráætlun á grundvelli hins lögbundna áhættumats. Hin fjarskiptafyrirtækin aðlöguðu sínar kerfisaðgerðir til samræmis við áætlun Símans og eftir að henni var hrundið í framkvæmd gekk áætlunin eftir eins og lagt var upp með.

Eins og dregið er fram í samantektarkafli um tímalínu og framkvæmd lokunarinnar, var ráðist í margbreytilegar aðgerðir til að bregðast við sambandsleysi í neyðarnúmerið 112 og til að viðhalda lágmarks samfellu þjónustunnar. Þær voru allt frá tæknilegum ráðstöfunum við stillingu miðlægra kerfa farnetanna, stjórnsýslulegum ákvörðunum og reglusetningu og samhæfingu í fræðslutaki til almennings. Framkvæði að þessum aðgerðum kom jafnt frá FST og viðkomandi fjarskiptafyrirtækjum. Það er álit FST að þær aðgerðir sem gripið var til hefðu ekki verið jafn margþættar og skilað þeim árangri sem þó náðist, nema með samhentum átaki eftirlitsaðila og fjarskiptafyrirtækjanna.

Í skýrslunni er fjallað um tæknilega samhæfni símtækja og annars nettengds búnaðar og almenna neytendavernd. Þar er vikið stuttlega að markaðseftirliti með því að þráðlaus fjarskiptabúnaður uppfylli grunnkröfur um tæknilega samhæfni og beri CE-merkingu sem felur í sér yfirlýsingu ábyrgðaraðila um að búnaður uppfylli viðeigandi grunnkröfur EES-regluverks um þráðlausan fjarskiptabúnað. Hún felur hins vegar ekki í sér staðfestingu á því að hvert einstakt tæki virki með öllum þjónustum eða tæknilegum útfærslum tiltekins farsímanets.

Slíkt eftirlit getur ekki að öllu leyti fyrirbyggt að ósamhæfð símtæki séu í notkun innan ríkja EES svæðisins, t.d. þegar notandi kaupir tæki utan svæðisins og kemur með til landsins eða af hálfu ferðamanna sem eiga þar viðkomu. Einnig útiloka reglurnar ekki að einstaka búnaður eigi að uppfylla grunnkröfur um tæknilega samhæfni, en geri það ekki þegar á reynir við notkun hans. Reynir þá á almennar reglur um neytendavernd um ábyrgð söluaðila og um mögulegan skilarétt neytenda á búnaði, að tilteknum skilyrðum uppfylltum. Almennar reglur neytendaréttar fela þannig í sér aðhald gagnvart innflytjendum og söluaðilum búnaðar. Samanlagt má segja að þetta regluverk hafi átt sinn þátt í því að draga úr umfangi þess vandamáls sem laut að ósamhæfðum símtækjum og öðrum nettengdum búnaði í lokunarferlinu.

Í sérstökum kafla skýrslunnar er fjallað nánar um tæknilega samhæfni símtækja og annars búnaðar varðandi neyðarsímtöl í númerið 112, en þar er m.a. vikið að stöðu og innleiðingu á eCall-þjónustu. Vísað er til þess að samkvæmt 96. gr. fjarskiptalaga hvílir skylda á fjarskiptafyrirtækjum að flytja neyðarsímtöl um fjarskiptanet óháð einstaka fjarskiptanetum og skal símtalið vera notanda að kostnaðarlausu. Skyldan náir til flutnings símtals um hin almennu fjarskiptanet, móttöku þess og úrvinnslu í símsstöð Neyðarlínunnar (áframsendingu til neyðarvarðar). FST bendir á að þau vandkvæði sem komu upp varðandi neyðarsímtöl í númerið 112 í tengslum við lokun á 2G- og 3G-kerfa hafi, að áliti stofnunarinnar, leitt í ljós bagalegan óskýrleika á lagaskilum og valdmörkum eftirlits hvað varðar ferli neyðarsímtals frá notanda til móttöku þess hjá neyðarverði. Varðandi einstök tilvik um sambandsleysi sem voru skoðuð kom tvennt í ljós; annars vegar að viðkomandi símar voru ósamhæfðir til að hringa í 112 af tæknilegum ástæðum, en íslensku farsímafélögin höfðu í útfösunarferlinu lagt mikla áherslu á að notendum allra ósamhæfðra tækja væri tilkynnt um að tækið væri ósamhæft. Hins vegar eru óljósari tilvik um hringingar úr sínum sem hafa verið á jaðri dreifisvæðis farnetsþjónustunnar (annað hvort farnetsins sjálfs eða í VoWiFi-tengingu). Kallar það á frekari skoðun á heildarferli símtalsins frá símtækinu og alla leið til neyðarvarðar.

Í síðari hluta skýrslunnar er fjallað um áhrif útfösunarferlisins á útbreiðslu farnetsþjónustunnar. Byrjað er á því að útskýra þætti í rekstri farnetsþjónustu sem hafa áhrif á útbreiðslu þjónustunnar við íslenskar aðstæður, en hér er t.d. um að ræða landfræðileg skilyrði og íbúafjölda miðað við stærð landsins. Það hefur ávallt verið krefjandi og

kostnaðarsamt að koma á farnetsþjónustu á afskekktum og fámennum svæðum við erfiðar landfræðilegar aðstæður. Í framhaldi af þessum almennu forsendum er fjallað um áhrif útfösunar eldri farnetskerfa á útbreiðslu þjónustunnar og til hvaða kerfislegu mótvægisáðgerða gripið var. Því næst er fjallað um hvaða útbreiðslukvaðir eru lagðar á fjarskiptafyrirtæki og hvernig þær eru mældar og metnar uppfylltar. Í stórum dráttum má segja að kvaðir skiptist í tvo flokka, þ.e. annars vegar útbreiðsla samkvæmt staðföngum lögheimila og vinnustaða og hins vegar landfræðilega útbreiðslu á stofnvegum.

Lokakaflar skýrslunnar fjalla um þann lærdóm sem draga má af útfösunarferli 2G- og 3G-farnetskerfa og hvað megi færa til betri vegar í ljósi hennar. Varðandi úrbótaverkefni er annars vegar horft til áðgerða sem FST getur sjálf hrundið í framkvæmd og hins vegar áðgerða sem kalla á aðkomu annarra aðila hins opinbera, s.s. við laga- og reglusetningu.



3. Almenn farnetsþjónusta

Útfösun á eldri kynslóð farneta og færsla á þjónustu úr þeim yfir á yngri kynslóðir kerfa getur haft áhrif á útbreiðslu og eiginleika þjónustunnar. Þótt að útbreiðsla og gæði nýrrar þjónustu aukist yfirleitt við slíka breytingu geta áhrifin þó verið neikvæð til skemmri tíma meðan á umbreytingarferlinu stendur. Einn mikilvægur þáttur í þessu er þjónustuupplifun notenda, en hún getur m.a. ráðist af tegund og gerð þess endabúnaðar sem þeir nota. Eftir landfræðilegu umfangi og hraða slíkra kerfisbreytinga geta þær haft áhrif á mikinn fjölda fólks á tiltölulega skömmum tíma. Í ljósi þessara hagsmuna er nauðsynlegt að horfa til almennra forsendna sem varða rekstur farnetsþjónustu, eðli starfseminnar og regluumhverfi hennar, sérstaklega m.t.t. neyðar- og öryggisþjónarmiða.

3.1. Mikilvægi almennrar farnetsþjónustu

Frá því að almenn farnetsþjónusta kom fram á sjónarsviðið hefur hún verið mikilvægt öryggistæki til viðbótar við aðrar samskiptaleiðir almennings við neyðar- og viðbragðsaðila. Með stækkun þjónustusvæðis um landið allt og með því að símtæki eru í raun orðin að almenningseign, óháð aldri og félagslegri stöðu notenda, má leiða sterkar líkur að því að almenn farnetsþjónusta sé í hugum almennings orðin ómissandi öryggisnet í nútíma tæknivæddu þjóðfélagi. Til viðbótar er farnetsþjónustan nú orðin órjúfanlegur hluti af þátttöku almennings í samfélaginu, s.s. á sviði atvinnu, viðskipta eða af félagslegum og menningarlegum toga.

3.2. Grundvöllur almennra farneta samanborið við neyðar- og öryggisfjarskiptakerfi

Það er þó mikilvægt að hafa í huga að jafnvel þótt að almennt séu gerðar ríkar kröfur um öryggi og gæði almennrar farnetsþjónustu að þá er hún ekki formlega skilgreind í lögum sem neyðar- og öryggisfjarskiptaþjónusta. Almenn farnetsþjónusta er starfrækt á markaðslegum forsendum á ábyrgð einkarekinna aðila. Fjárfesting í uppbyggingu, rekstri og markaðssetningu þjónustunnar byggir á viðskiptasambandi þjónustuveitanda og viðskiptavina. Fjárfestingakostnaður í þjónustunni, þ.m.t. á öryggisráðstöfunum, endurspeglar því í verðlagningu á henni gagnvart neytendum.

Í krafti löggjafar- og reglusetningarvalds hins opinbera er aftur á móti hægt að móta almennt rekstrarumhverfi þjónustunnar, s.s. að mæla fyrir um lágmarkskröfur um gæði og öryggi þjónustunnar og neytandavernd. Slíkar reglur eiga það yfirleitt sammerkt að gilda á virkum markaðssvæðum, þar sem markaðsaðilar eru í færum til að keppast um að veita viðskiptavinum góða og örugga þjónustu, umfram það lágmark sem regluverkið mælir fyrir um. Á svæðum þar sem aftur á móti ríkir markaðsbrestur gilda reglur annars eðlis sem kalla á aðkomu hins opinbera með beinum eða óbeinum hætti.

Í fjarskiptalögum eru skilgreindir tilteknir þjónustubættir fjarskipta, svo kölluð alþjónusta, sem landsmönnum skal standa til boða óháð búsetu og á viðráðanlegum kjörum. Meginforsenda þeirrar þjónustu er engu að síður sú að hún nær eingöngu til lögheimila og vinnustaða með heilsárs atvinnustarfsemi. Með öðrum orðum tekur alþjónusta ekki til svæða utan byggða. Skuldbindingar fjarskiptafyrirtækja um að veita alþjónustu á strjálbýlum svæðum geta verið kostnaðarsamar og íþyngjandi og því geta fyrirtækin átt rétt á að fá slíkan kostnað bættan af hálfu hins opinbera í formi alþjónustuframlags. Nánar verður gerð grein fyrir aðgangi notenda að háhraða fjarskiptaþjónustu á þessum grundvelli í sérstökum kafla skýrslunnar.

Þar sem að alþjónustu sleppir er almennt engin trygging fyrir því að almenn farnetsþjónusta standi notendum til boða utan byggða, nema þar sem sérstakar kvaðir gilda um útbreiðslu farnetsþjónustu á stofnvegakerfinu, samkvæmt skilmálum tíðniheimilda, en nánar verður vikið að útbreiðslukröfum farnetsþjónustu í sérstökum kafla skýrslunnar þar að lútandi. Þrátt fyrir þetta getur það verið mat stjórnvalda að þörf sé á að styrkja uppbyggingu og rekstur almennrar fjarskiptaþjónustu á slíkum landsvæðum og þá með ríkisstuðningi. Um ríkisstuðning á sviði fjarskipta gildir sérstakt regluverk EES-réttar sem fellur utan umfjöllunarefni skýrslunnar.

3.2.1. Kröfur um öryggi og gæði almennrar farnetsþjónustu

Samkvæmt 78. gr. fjarskiptalaga skulu fjarskiptafyrirtæki sem veita almenna fjarskiptaþjónustu eða reka almenn fjarskiptanet setja sér skjalfesta öryggisstefnu og ferla til að meta, stýra og lágmarka hættu sem steðjað getur að starfsemi. Skjalfestu öryggisskipulagi almennra fjarskiptaneta er jafnframt ætlað að stuðla að órofinni og samfelldri virkni fjarskiptaneta, auka áfallaþol þeirra gagnvart rekstrartruflunum og undirbúa skjóta endurræsingu á óvirkum kerfum í tilefni af rekstraráföllum. Í ákvæðinu er mælt fyrir aðferðarfræði við gerð og rekstur öryggisskipulags og lýtur það eftirliti FST, sem getur t.d. verið í formi skýrslugerðar til stofnunarinnar um niðurstöður innra eftirlits eða með því að FST framkvæmi einstaka prófanir eða heildstæðar úttektir á virkni öryggisskipulagsins, sbr. 79. gr. fjarskiptalaga.

Ábyrgð á því að koma upp öryggisskipulagi við rekstur almenns fjarskiptanets og veitingu almennrar fjarskiptaþjónustu er á hendi fjarskiptafyrirtækja. Þeim ber að framkvæma áhættumat með hliðsjón af viðurkenndum stöðlum og útgefnum leiðbeiningum Fjarskiptastofu. Einnig ber þeim að meta allar ógnir sem geta haft áhrif á rekstraröryggi netanna og þjónustunnar, meta líkindi á því að þær raungerist og meta mögulegt tjón sem af þeim getur hlotist. Á grundvelli þessa áhættumats ber fjarskiptafyrirtækjum að velja réttar og viðeigandi öryggisráðstafanir til að verjast mögulegum öryggisbrestum og draga úr umfangi og áhrifum tjóns ef til þeirra kemur.

3.2.2. Sérstakar kröfur og sjónarmið um öryggi og gæði neyðar- og öryggisfjarskiptakerfa

Til viðbótar við framangreindar kröfur, sem gerðar eru til almennra fjarskiptaneta, gilda sérstakar viðbótarkröfur til öryggis neyðar- og öryggisfjarskiptakerfa samkvæmt 95. gr. fjarskiptalaga. Slíkum kröfum er ætlað að tryggja rekstrarhæfni og -samfellu þjónustunnar til aukinnar tímalengdar og á landinu öllu við krefjandi landfræðileg og veðurfarsleg skilyrði. Hér er t.d. um að ræða auknar kröfur um varafl fjarskiptabúnaðar, tvítengingu mikilvægra fjarskiptatenginga með aðskildum lagnaleiðum, umfram það sem gerist á almennum markaði. Í fjarskiptalögum er gert ráð fyrir því að ráðherra gefi út reglugerð sem útfæri nánar öryggiskröfur neyðar- og öryggisfjarskiptakerfa. Sú reglugerð hefur enn þá ekki verið sett. Kostnaður við að fjárfesta í og innleiða slíkar öryggiskröfur fellur á rekstraraðila kerfisins, sem er í eigu ríkisins, og þá mögulega með framlögum úr ríkissjóði.

TETRA-neyðar- og öryggisfjarskiptakerfið er sérhæft og lokað fjarskiptanet sem þjónar afmörkuðum þjónustuhópi neyðar- og viðbragðsaðila. Landfræðileg útbreiðsla þjónustunnar er mikil en um leið er bandbreidd hennar takmörkuð sem gefur minni möguleika á háhraða þjónustubáttum og álagsþoli til að þjóna fjölmönnum hópi notenda, a.m.k. miðað við það kerfi sem rekið er í dag. Miðað við núverandi tækni er neyðar- og öryggisfjarskiptakerfið ekki samhæft almennum farnetum sem gerir aðgang almennra farsímanotenda ómögulegan. Ný kynslóð háhraða neyðar- og öryggisfjarskiptakerfi, sem starfar á sömu tækni og tíðnisviðum og almenn farnet og yfir samskonar endabúnað notenda, gefur hins vegar kost á slíkri samhæfingu, ef það er metið fýsilegt, t.d. út frá öryggissjónarmiðum. Í dag hefur Öryggisfjarskiptum ehf., sem rekur neyðar- og öryggisfjarskiptakerfið, verið úthlutað tíðniheimild fyrir háhraða farnetsþjónustu á 700 MHz tíðnisviðinu. Í skilmálum tíðniheimildarinnar er lögð sú kvöð á Öryggisfjarskipti ehf. um að samnýta ónotaðar tíðnir og vannýtta afkastagetu netsins með rekstraraðilum almennra fjarskiptaneta. Slík samnýting á tíðnum hefur ekki ennþá átt sér stað, en full samhæfing við almenn farnet, með auknum ávinningi fyrir rekstraröryggi þeirrar þjónustu, verður þó ekki náð nema með endurnýjun núverandi neyðar- og öryggisfjarskiptakerfis. Slík endurnýjun gæfi kost á því að almennur notandi farnetskerfa landsins gæti fengið aðgang að hinu nýja neyðar- og öryggisfjarskiptakerfi fyrir neyðarsímtöl í 112. Byggir þetta á því að hið nýja kerfi notar sömu staðla og núverandi 5G kerfi og styðst við sömu tíðnisvið.

Almenn farnetsþjónusta er því í eðli sínu ólík neyðar- og öryggisfjarskiptaþjónustu sem starfrækt er af hinu opinbera eða af fyrirtæki á þess vegum. Sú þjónusta er fjármögnuð með opinberu fé og að mestu leyti rekin óháð því hvort að þjónustan sé arðbær, a.m.k. í viðskiptalegum skilningi.

4. Útfösun á eldri fjarskiptatækni

Útfösun á eldri fjarskiptakerfum með því að flytja þjónustuna yfir á ný kerfi án þess að röskun verði á þjónustunni er viðamikil og vandasant verkefni. Þegar um er að ræða útfösun á mikilvægum og víðfeðmum fjarskiptakerfum með fjölmönnum hópi notenda er skynsamlegt að framkvæma hana yfir langan tíma og í lokafasanum með svæðisbundnum og áfangaskiptum hætti, þannig að tími gefist til að meta áhrif lokunar á hverju svæði og stigi fyrir sig. Með því gefst svigrúm til að grípa til nauðsynlegra mótvægisáðgerða, ef þörf er á, til að tryggja samfellu þjónustu, sbr. nánari lýsingu á útfösunarferli 2G og 3G hér á eftir. Áður hefur verið stuðst við slíka nálgun hér á landi við útfösun á rásaskiptu talsímabjónustunni (PSTN), en lokunarferlið stóð yfir í áföngum frá 2020 til 2024, og nú síðast við áfangaskipta lokun koparkerfis fastlínutenginga sem nú er langt komin og áætlað er að ljúki á næsta ári.

Við ritun þessarar skýrslu eru 16 ár síðan að hliðræna NMT-farnetskerfinu á 450 MHz tíðnisviðinu var endanlega lokað hér á landi eða þann 1. september 2010. Á þeim tíma hafði stafræn GSM farnetstækni (2G) á 900 MHz náð verulegri útbreiðslu hér á landi og 3G-þjónusta á 2100 MHz var í örurum vexti. Þá var vitað að þó svo að útbreiðslusvæði GSM-þjónustunnar væri víðfeðmt, bæði innan byggðar og utan, myndi það taka einhvern tíma að fylla upp í skarð gamla NMT-kerfisins, sérstaklega í strjálbýli og á hálendinu.¹ Segja má að aðstæður séu svipaðar nú þegar ákveðið var að slökkva á 2G- og 3G-kerfunum, en meginforsendan fyrir því er að yngri kynslóðir farneta með 4G- og 5G-tækni hafa náð verulegri útbreiðslu á landinu öllu. Í dag eru öll tíðnileyfi fyrir farnetstíðnir orðin tæknilega hlutlaus, svo að farnetsfyrirtæki geta valið úr öllum tíðnisviðum, sem þau hafa aðgang að, til að ná fram hagkvæmri útbreiðslu eftir því sem best hentar við aðstæður hverju sinni.

4.1. Almennt um útfösun á 2G- og 3G-kerfum

Lokun á eldri 2G- og 3G-farnetskerfum er alþjóðleg þróun sem nú er í fullum gangi víða um heim. Í nýrri skýrslu alþjóðasamtaka farnetfyrirtækja (GSMA) kemur fram að í lok júní 2026 var búið að loka, verið að loka eða fyrirhugað að loka 2G- og 3G-kerfum hjá 313 fjarskiptafyrirtækjum í 89 löndum og landsvæðum.² Staðan á lokun kerfa er misjöfn eftir því hvort um er að ræða 2G eða 3G og hafa 56 fjarskiptafyrirtæki í 29 löndum lokað 2G-kerfum sínum á meðan 102 fjarskiptafyrirtæki í 48 löndum hafa lokað 3G-kerfunum sínum.

Reynslan hefur sýnt að lokun eldri farnetskerfa hefur í för með sér ýmsar áskoranir sem eru af tæknilegum, viðskiptalegum og samfélagslegum toga. Samtök evrópskra fjarskiptaeftirlitsstjórnvalda (BEREC) hefur tekið saman yfirlitsskýrslu sem varpar ljósi á þetta.³

Nýrri kynslóðir farnetsþjónustu (4G og 5G) bjóða upp á meiri gagnaflutningshraða, minni pakkatöf (e. latency) og meiri afkastagetu en eldri kerfi. Nýrri farsímabjónusta getur jafnframt stutt VoWiFi (e. Voice over WiFi), sem gerir notendum kleift að nýta Wi-Fi-tengingu fyrir talþjónustu þar sem farsímaþekja er takmörkuð, að því gefnu að tæki, þjónusta og netrekandi styðji slíka virkni. VoWiFi getur þannig bætt aðgengi að talþjónustu, einkum innandyra, en felur ekki í sér aukna landfræðilega útbreiðslu sjálfs farnetsins. Með notkun á lægri tíðnisviðum fyrir yngri kynslóðir farnetsþjónustu hefur útbreiðsla hennar orðið langdrægari. Almenn og aukin notkun á nýrri kynslóðum farnetsþjónustu hefur lækkað kostnað á kerfis- og endabúnaði og gert reksturinn hagkvæmari. Með almennt minnkandi hlutdeild eldri farnetskerfa í þjónustuframboði á heimsvísu hefur viðhald kerfanna orðið kostnaðarsamara og vöruframboð minnkað, hvort sem er á nýjum búnaði eða varahlutum í hann. Þetta hefur jafnframt í för með sér aukna rekstraráættu eldri farnetskerfa.

1. Sjá t.a.m. frétt Ríkisútvarpsins frá þeim tíma: <https://www.ruv.is/frettir/innlent/nmt-kerfinu-lokad>

2. Nálgast má samantekt á skýrslunni á heimasíðu samtakanna: <https://gsacom.com/paper/2g-and-3gswitch-oH-august-2026/>

3. Sjá skýrslu BEREC frá því í desember 2023 nr. BoR (23) 204: https://www.berec.europa.eu/system/files/2023-12/BoR%20%2823%29%20204%20BEREC%20Report%20on%20practices%20and%20challenges%20of%20the%20phasing%20out%20of%202G%20and%203G_0.pdf

Framangreindar ástæður eru auðvitað ekki tæmandi um ástæður þess að verið er að loka eldri farnetskerfum í nokkuð hægum skrefum víða um heim. Netrekendur standa líka frammi fyrir þeirri rekstrarlegu áskorun að það er dýrara og flóknara að reka margar kynslóðir farneta samhliða á sömu sendastöðum á sama tíma.

4.2. Nánar um þróun útfösunar á 2G- og 3G-kerfum í öðrum ríkjum

Líkt og á við um aðra tækniþróun þá er útfösun 2G- og 3G-farsímakerfa mislangt á veg komin á alþjóðavísu. Hversu langt hún er komin í hverju landi fyrir sig ræðst af aðstæðum og þörfum á hverjum stað.

Cullen International hefur fylgst með og tekið saman skýrslur um stöðu og áform fjarskiptafyrirtækja í 33 Evrópulöndum hvað varðar útfösun 2G- og 3G-farsímaneta.⁴

Í þessum skýrslum tók Cullen saman eftirfarandi upplýsingar um hvert þessara landa:

- áform rekstraraðila um að loka 2G- og 3G-netum,
- hvort farsímanetsrekendur hafi lokað 2G- eða 3G-netum sínum,
- áform eða samráð tíðnieftirlitsaðila um lokun 2G- eða 3G-neta,
- hvort tíðnileyfi séu tæknilega hlutlaus eða hvort gildandi leyfi skyldi rekstraraðila til að veita þjónustu í 2G- eða 3G-netum og
- hvort sérstök ákvæði gildi um sýndarfarsímanetsrekendur (MVNO).

Í nýjustu skýrslu Cullen International frá því í júlí á þessu ári er meginniðurstaðan að lokun eldri farsímaneta er fyrst og fremst drifin áfram á viðskiptalegum forsendum rekstraraðila. Helsti hvati rekstraraðila er að losa tíðnir fyrir 4G og 5G og draga úr kostnaði við rekstur eldri kerfa. Í skýrslunni kemur fram að tíðniheimildir eru í flestum löndum tæknilega hlutlausar eins og á Íslandi og fela því almennt ekki í sér skyldu til að reka 2G eða 3G. Í eftirfarandi löndum er þó tilgreint að reka skuli 2G- eða 3G-net í tiltekinn tíma (lengst til 2029): Tékkland, Finnland, Slóvakía og Tyrkland. Á Möltu er krafa um 18 mánaða fyrirvara á lokun.

Mikilvægur munur kemur fram á stöðu 2G og 3G. Útfösun 3G er mun lengra komin í Evrópu. Í 15 af 33 Evrópulöndum, sem skýrslan nær til, hafa öll 3G-net verið lögð niður og í 11 löndum til viðbótar hefur a.m.k. einn rekstraraðili lokað 3G-neti. Aðeins í sjö löndum sem skýrslan tekur til er 3G enn virkt hjá öllum rekstraraðilum, þó að a.m.k. einn rekstraraðili hafi þar áform um lokun.

2G er víða haldið lengur í rekstri. Aðeins í 5 af 33 löndum hafa rekstraraðilar þegar lokað 2G netum sínum að fullu eða að hluta, en í 15 löndum til viðbótar hefur a.m.k. einn rekstraraðili kynnt áform um lokun 2G. Þó eru undantekningar þar sem slökkt hefur verið á 2G en 3G haldið enn í rekstri, t.d. í Sviss, þar eru öll fyrirtæki búin að slökkva á 2G en allavega eitt fyrirtæki er enn að reka 3G með áætlun um rekstur til loka 2026 eða lengur. Í Svíþjóð er hins vegar búið að loka 3G og lokun á 2G er langt komin og áætlað að síðasta netinu verði lokað í lok 2027. Samkvæmt skýrslunni hafði ekkert þeirra landa sem tekin voru til skoðunar lokið útfösun bæði 2G- og 3G-kerfa á landsvísu á þeim tíma sem skýrslan var gerð.

Ef horft er á þetta ferli út frá reglusetningu stjórnvalda og eftirlitsaðila þá virðist í flestum löndum hlutverk stjórnvalda helst felast í upplýsingagjöf, eftirliti með áhrifum á notendur og hvatningu til samráðs frekar en beinni íhlutun.

Utan Evrópu hefur þróunin verið nokkuð misjöfn eftir heimssvæðum, en meginmynstrið er að 3G er almennt tekið úr notkun á undan 2G.

Hvað varðar þau ríki sem hafa alveg slökkt á 2G og 3G þá eru þau ekki mörg.

Í Bandaríkjunum slökktu stærstu fjarskiptafyrirtækin á sínum 3G-netum fyrir nokkrum árum en síðasta landsdekkandi 2G netinu var lokað á þessu ári.

4. Cullen International: 2G and 3G switch-over (CTTEEU20260068). Nýjasta skýrslan er frá 13. júlí 2026.

Í Ástralíu var þessu hins vegar öfugt farið og var 2G lokað á undan 3G. Útfösunin á 3G lauk síðan á árinu 2024. Við lokun þessara kerfa í Ástralíu komu í ljós vandamál í sumum farsímatækjum við að hringja neyðarsímtöl. Australian Communication and Media Authority (ACMA) setti reglur þess eðlis að fjarskiptafyrirtækjunum væri skylt að tryggja aðgang viðskiptavina sinna að neyðarnúmerinu 000. Þetta fól meðal annars í sér að fjarskiptafyrirtækjunum var skylt að greina þá farsíma sem ekki gætu hringt í neyðarnúmerið, tilkynna eigendum þessara farsíma um þennan galla og gefa þeim kost á að uppfæra hugbúnað í símunum eða skipta um síma innan tilskilins frests og hætta að veita farsímapjónustu í þessa síma að fresti liðnum. Hins vegar kom í ljós að erfitt getur verið að greina þessa síma og sem dæmi þá voru að koma í ljós tilfelli um ósamhæfð tæki meira en ári eftir lokunina⁵.

Á Nýja Sjálandi hefur öllum 2G- og 3G-kerfum verið lokað, slökkt var á síðustu kerfunum í mars á þessu ári. Þar hafði til dæmis eitt farsímafyrtæki frumkvæði að því að loka farsímaumferð í þá síma sem, samkvæmt þeirra greiningu, myndu ekki geta hringt í neyðarnúmer landsins eftir lokunina⁶.



5. [Keeping you safe: an issue with some older mobile devices calling Triple Zero](#)

6. [Spark acts to protect customers by blocking phones unable to call 111 after its 3G shutdown](#)

5. Samræmd útfösun á 2G- og 3G-kerfum og lagaumhverfi

Eins og að sjá má í fyrri kafla, um erlenda framkvæmd, fer útfösun á eldri farnetstækni oftast fram á viðskiptalegum forsendum fjarskiptafyrirtækjanna sem reka farnetskerfin. Aðkoma eftirlitsstjórnvalda er engin eða takmörkuð. Þá þarf aðgerð lokunar ekki endilega að vera samræmd milli fjarskiptafyrirtækja í viðkomandi landi, þótt víðast hvar sé unnið að kynslóðaskiptum farnetskerfa samkvæmt svipuðum tímaramma. Hér á landi var það aftur á móti vilji fjarskiptafyrirtækjanna að fara samræmda leið og óska eftir aðstoð FST við samhæfingu og kynningu.

5.1. Samráð um samræmda tímasetningu á lokun 2G- og 3G-kerfa

Í opnu samráði FST frá 15. febrúar 2022 sagði að með því að setja fram samræmda áætlun um Útfösun 2G- og 3G-kerfum væri leitast við að draga úr óþægindum fyrir notendur og gefa þeim hæfilegan fyrirvara til þess að gera nauðsynlegar ráðstafanir, sem fælust einkum í því að skipta út endabúnaði sem þá studdist við 2G og 3G.⁷ Samræmd áætlun um lokun þjónustunnar myndi auðvelda bæði þjónustuveitendum og notendum að stíga þau skref sem taka þyrfti og stuðla að jafnræði. Með því að efna til opins samráðs taldi FST mikilvægt að vekja annars vegar athygli almennings á fyrirhugaðri lokun og hins vegar að fá fram sjónarmið þeirra aðila sem teldu sig eiga hagsmuna að gæta af lokun þjónustunnar. Hér var t.d. um að ræða þjónustuaðila ýmiss konar nettengds búnaðar.

Í niðurstöðu fyrrnefnds skjals frá því nóvember 2022 var m.a. fjallað um þær athugasemdir sem bárust frá umsagnaraðilum. Þessar athugasemdir voru einnig ræddar á fundum með þeim umsagnaraðilum sem þess óskuðu. Síðan var fundað með viðkomandi fjarskiptafyrirtækjum og þeim kynnt þau sjónarmið sem fram höfðu komið hjá umsagnaraðilum, bæði í umsögnum og á fundum. Óskaði FST eftir viðbrögðum fjarskiptafyrirtækjanna við þeim.

Af athugasemdum nokkurra aðila sem bjóða öryggis og staðsetningarvöktun og notast mikið við farnetsbúnað í sinni starfsemi mátti ráða að misjafnt væri hversu mörg 2G- og/eða 3G-tæki væru í rekstri hjá hverju fyrirtæki, en þau skiptu þúsundum hjá þeim öllum. Misjafnt væri hvort fyrirtækin væru með fleiri 2G- eða 3G-tæki í notkun. Fæst fyrirtækin voru komin með mikið af 4G-búnaði í notkun þegar samráðið átti sér stað. Umsagnaraðilar sögðu uppsetningu nýrra tækja kostnaðarsama og tímafreka og að framboð á nýjum tækjum væri ekki gott. Umsagnaraðilar fóru fram á lengingu aðlögunartíma útfösunar, allt að 5 árum í 2G og 10 árum í 3G.

Þá fundaði Fjarskiptastofa sameiginlega með fjarskiptafyrirtækjunum og Neyðarlínunni um hugsanleg áhrif lokunar á neyðarfjarskipti, sér í lagi svokallaða eCall-þjónustu, sem eru hringingar frá sjálfvirkum búnaði í bifreiðum sem virkjust við árekstur. Fram kom á fundinum að eCall-búnaður sem byggir á 2G/3G hefði þá verið til staðar í hluta nýrra og nýlegra bifreiða. Unnið væri að gerð nýs staðals fyrir eCall-tæki sem nota myndu nýrri gerðir farnetstækni. Lokun 2G/3G myndi leiða til þess að eCall-tæki sem aðeins styðja 2G/3G myndu ekki virka. Meirihluti bílaflota myndi ekki verða fyrir áhrifum af þessu. Í fyrsta lagi vegna þess að stór hluti bifreiða væri ekki með þennan búnað og í öðru lagi vegna þess að von væri á nýrri eCall-tækni innan skamms tíma. Sá hluti bílaflotans sem er með 2G/3G eCall myndi þynnast út á nokkrum árum eftir lokun 2G/3G-farnetsþjónustu.

Í niðurlagi niðurstöðuskjalsins dró FST þá ályktun að mikið bæri á milli í sjónarmiðum notenda annars vegar og fjarskiptafélaga hins vegar og taldi stofnunin að það væri miður. Ekki væri séð að FST hefði heimildir til þess að leggja fyrir fyrirtækin að reka eldri tæknilausnir lengur en þau teldu hagkvæmt og/eða framkvæmanlegt, m.a. með tilliti til viðhalds og aðgangs að nauðsynlegum varahlutum. Þegar skilyrðum tíðniheimilda um gæði og útbreiðslu sleppir, réðist það af einkaréttarlegu sambandi þjónustuveitanda og viðskiptavinar og lögmálum um framboð og eftirspurn, hvaða tæknilausnir væru í boði.

7. Sjá samráðsskjal í frétt á heimasíðu FST frá 15. febrúar 2022:
<https://www.fjarskiptastofa.is/fjarskiptastofa/tolfraedi-oggagnasafn/frettasafn/frett/Fr%C3%A9ttir/samrad-um-aaetlun-um-lokun-gsm-2g-og-3g-thjonustu>

Það má segja að niðurstaða samráðsins hafi verið dregin saman í eftirfarandi málsgrein sem orðuð er svo:

„Fjarskiptastofa vill taka fram að aðkoma stofnunarinnar að þessu máli var til þess ætluð að freista þess að samræma tímasetta áætlun um útfösun 2G- og 3G-þjónustu. Í því skyni að liðka fyrir framvindu útfösunar voru tímabundnar heimildir til tíðninotkunar vegna útfösunar framlengdar til loka árs 2025. **Ákvörðun tímasetningar lokunar 2G- og 3G-þjónustu er alfarið fjarskiptafélaganna. Þau hafa ákveðið að loka bæði 2G- og 3G-þjónustu í lok árs 2025**, en á þeim tímapunkti verða tæp fjögur ár liðin frá því að áform um lokun voru kynnt opinberlega í samráði Fjarskiptastofu.“ [feitlettrun í niðurstöðuskjali]⁸

5.2. Lokun eldri farnetskerfa varðar skipulag tíðnimála og meðferð tíðniréttinda

Fjarskiptatíðnir eru takmörkuð auðlind og því er mikilvægt að taka úr notkun plássfreka eldri tækni og rýma þannig til í tíðnirófinu fyrir nýtingu á nýrri og afkastameiri tækni. Eins og vísað er til í samráðsskjalinu var grundvöllur samráðsins því almennt hlutverk FST á grundvelli 14. gr. eldri laga um fjarskipti nr. 81/2003 (12. gr. núgildandi laga) að skipuleggja tíðnirófið til samræmis við alþjóðlegar samþykktir og að stuðla að skilvirkri og hagkvæmri nýtingu þess. Jafnframt var horft til 3. laga um Fjarskiptastofu nr. 75/2021 um að stofnunin skuli gæta að umhverfissjónarmiðum í starfi sínu.

Hvorki í íslensku né evrópsku fjarskiptaregluverki er að finna sérreglur um málsméðferð og ákvarðanatöku þegar kemur að lokun á eldri farnetskerfum. Leyst er úr slíkum málum á grundvelli almennra reglna sem gilda um skipulag tíðnimála, úthlutun og ráðstöfun tíðniréttinda, sem öðrum þræði er ætlað tryggja jafnræði milli fjarskiptafyrirtækja í þágu virkrar samkeppni til hagsbóta fyrir neytendur. Það er því engin stoð fyrir þeim sjónarmiðum, sem hafa m.a. komið fram í opinberri umræðu, að lokun kerfanna hafi kallað á fyrirfram samþykki FST eða að stofnunin hefði getað mælt fyrir um frestun lokunarinnar eða stöðvað hana á grundvelli beinna lagaheimilda.⁹ Að sama skapi hafði stofnunin engar laga- eða útgjaldaheimildir til að yfirtaka rekstur kerfanna til einhvers tíma.

Þrátt fyrir skort á sértæku regluverki um útfösun á eldri farnetstækni hefur reynt á margvíslegar reglur fjarskiptaregluverksins í lokunarferlinu, annað hvort með beinum eða óbeinum hætti. Fyrir utan framangreindar reglur um tíðnimál, má nefna skyldur fjarskiptafyrirtækja til að tryggja heildstæði og öryggi fjarskiptaneta og -þjónustu, markaðseftirlit með tæknilegri samhæfni símtækja og almenn neytendavernd þar að lútandi, lágmarksréttur almennings til alþjónustu innan fjarskipta og skylda fjarskiptafyrirtækja til að flytja neyðarsímtöl í númerið 112. Í öllum tilvikum hefur FST leitast við að beita þessum lagaákvæðum með það að leiðarljósi að draga úr neikvæðum áhrifum lokunar á hagsmuni notenda og tryggja öryggi fjarskipta eftir því sem kostur er, einkum fjarskiptasamband við neyðarnúmerið 112.

8. Sjá niðurstöðu samráðsskjalsins í frétt á heimasíðu FST frá 23. nóvember 2022:

<https://www.fjarskiptastofa.is/fjarskiptastofa/tolfraedi-oggagnasafn/frettasafn/frett/Fr%C3%A9ttir/nidurstada-samrads-um-lokun-gsm-og-3g-thjonustu>

9. Sjá t.d. bókun í fundargerð Byggðaráðs Múlaþings frá 193. fundi þann 7. júlí 2026 (5. dagskrárliður):

<https://www.mulathing.is/is/stjornsysla/sveitarstjorn-rad-og-stjornir/fundargerdir/byggdaradmulathings/4522>

6. Framkvæmd útfösunar og ráðstafanir FST

Í þessum kafla verður gerð grein fyrir framkvæmd útfösunar 2G- og 3G-kerfa að því marki sem hún varðar aðkomu FST að þeirri vinnu. Eins og fyrr segir fólst vinnan upphaflega í samræmdri tímasetningu á útfösun, samráð við mögulega hagaðila um þá aðgerð og fræðslu til almennings um lokun kerfanna. Aftur á móti var útfærsla á framkvæmd útfösunar á hendi hvers fjarskiptafyrirtækis fyrir sig. Síðar kom í ljós að framkvæmd útfösunar var í reynd ekki samræmd og samhæfð sem hafði þær afleiðingar að FST þurfti að grípa inn í undir lokin eins og gerð verður grein fyrir hér á eftir.

6.1. Tímalína – helstu áfangar útfösunar

Útfösunin hófst sem fyrirfram skipulögð tæknileg endurnýjun farsímaneta. Eftir því sem verkefninu vatt fram varð ljóst að áhrif lokunar eldri kerfa réðust ekki fyrst og fremst af umferðarmagni, heldur því hvaða tæki, notendur og þjónusta voru enn háð þeim. Þegar sérstök áhætta vegna neyðarsímtala kom skýrar fram seinnipart október 2025 þróaðist verkefnið úr tæknilegu útfösunarverkefni í umfangsmeira öryggis- og samhæfingarverkefni með aukinni áhættustýringu, prófunum, vöktun og stigskiptri framkvæmd. Í ljósi þess hversu ferlið er yfirgripsmikið og margþætt telur FST það vera upplýsandi að gera grein fyrir tímalínu ferlisins með myndrænum hætti, sbr. eftirfarandi.

NÓV. 2022	Áform um lokun 2G og 3G Farnetsrekendur kynna sameiginleg áform um að loka 2G- og 3G-kerfum fyrir árslok 2025. Tæknileg framkvæmd og tímasetning einstakra lokunaráfanga er á ábyrgð hvers rekstraraðila, en Fjarskiptastofa fylgir þróuninni eftir innan lögbundins hlutverks síns.
2023	4G og 5G taka við meginhlutverki farsímaneta Mælingar Fjarskiptastofu sýna mikla breytingu frá 2020: 4G og 5G bera orðið meginhluti almennrar farsímaumferðar og notkun 3G meðal nýrri tækja er orðin lítil. Umferðarmagn eitt og sér gefur þó ekki fullnægjandi mynd af eldri tækjum og sérhæfðum kerfum sem enn reiða sig á 2G/3G.
2024	Undirbúningur beinist að eldri búnaði og notendum Áhersla er lögð á að kortleggja og upplýsa um búnað sem gæti þurft að uppfæra eða endurnýja, m.a. eldri síma, IoT/M2M búnað, öryggiskerfi, lækningatæki og annan sérhæfðan búnað. Fyrirtækin vinna jafnframt að yfirfærslu talþjónustu yfir á VoLTE og undirbúningi notenda.
FYRRI HLUTI 2025	Útfösun færist nær framkvæmd Undirbúningur lokunar heldur áfram og athygli beinist í auknum mæli að því hvort tæki og þjónusta geti færst yfir á 4G/5G án þjónusturofs. Samhliða er unnið áfram að kortlagningu tækja og þjónustu sem enn reiða sig á eldri farsímatækni.
SÍÐARI HLUTI 2025	Áhætta vegna tal- og neyðarsímtala kemur skýrar fram Á síðari hluta ársins komu fram sífellt skýrari upplýsingar um að ákveðin tæki gætu átt í vandræðum með tal- og neyðarsímtöl eftir lokun 2G- og 3G-kerfanna. Áhættan tengdist einkum tækjum sem gátu nýtt 4G fyrir gagnaflutning en reiddu sig áfram á 2G eða 3G fyrir tal- og neyðarsímtöl.

VENDIPUNKTUR OKT. 2025	Mikilvæg þáttaskil – 4G/VoLTE tryggir ekki sjálfkrafa 112 Nánari upplýsingar sýna að vandinn er flóknari en áður hafði legið fyrir. Sum 4G/5G-tæki geta virst virka eðlilega við almenna notkun og jafnvel stutt almenn VoLTE símtöl, án þess að neyðarsímtöl yfir VoLTE virki með fullnægjandi hætti. Þetta breytir áhættumynd verkefnisins verulega og kallar á aukið áhættumat og frekari mótvægisáðgerðir.
21. NÓV. 2025	Fjarskiptastofa gefur út leiðbeiningar vegna 112 Fjarskiptastofa birtir sérstakar leiðbeiningar um flutning neyðarsímtala við útfösun 2G/3G. Þar er m.a. fjallað um CSFB, VoLTE og tæki sem geta stutt almenn VoLTE símtöl án þess að styðja neyðarsímtöl með fullnægjandi hætti.
DES. 2025	Áhættumat og mótvægisáðgerðir auknar Fjarskiptastofa kallar eftir frekari upplýsingum frá farnetsrekendum um stöðu tækja, neyðarsímtala og áhættu við fyrirhugaða lokun. Tíðniheimild Símans á 900 MHz er framlengd til 30. júní 2026 til að viðhalda svigrúmi meðan áhætta er metin og mótvægisáðgerðir undirbúnar.
JAN.–FEB. 2026	Stjórnun verkefnis og eftirfylgni hert Frekari greiningar benda til að umtalsverður fjöldi tækja geti fallið undir skilgreinda áhættuflokka vegna 112. Fundir eru haldnir með farnetsrekendum og Neyðarlínunni og stjórnun verkefnisins er formfest frekar með auknu hlutverki stýrihóps við samhæfingu, áhættumat og eftirfylgni.
FEB.–MARS 2026	Prófanir og stigskipt lokun Ákveðið er að fara varfærna leið við lokun 3G. Notast er við tímabundna lokun almennrar 3G-talþjónustu („barring“), stigskipta og að hluta svæðisbundna framkvæmd og aukna vöktun áður en sendum er lokað endanlega. Prófunarnúmerið 1280 veitir notendum og rekstraraðilum vísbandingu um virkni tækja, en jafngildir ekki fullri end-to-end prófun á 112-símtali.
APR.–JÚNÍ 2026	Áfangaskipt lokun með virkri áhættustýringu 3G-lokun heldur áfram í áföngum samhliða vöktun á neyðarsímtölum, útbreiðslu, kvörtunum, reiki, eCall og ósamhæfðum tækjum. Farnetsrekendur setja fram dagsettar aðgerðaáætlanir um fækkun áhættutækja og Fjarskiptastofa fylgir þróuninni reglulega eftir.
JÚLÍ–ÁGÚST 2026	Lokaáfangi og markviss eftirfylgni Áhersla færist á þá notendur og tæki sem enn eru í áhættuhópi, áframhaldandi upplýsingagjöf og beina eftirfylgni. Jafnframt er unnið að samanburðarmælingum á 4G/5G, NG-eCall og skilgreiningu þeirra atriða sem þurfa að vera komin í fullnægjandi farveg áður en verkefninu verður formlega lokað.

Í yfirliti tímalínunnar er hverjum áfanga í ferlisins einungis lýst mjög stuttlega. Í eftirfarandi köflum verður svo vikið sérstaklega að mikilvægum ráðstöfunum sem FST þurfti að grípa til í þeim tilgangi að styðja við ferlið og bregðast við óvæntum atvikum komu upp í því. Sú umfjöllun er ekki endilega sett fram í tímaröð atburða.

6.2. Stjórnskipulag samstarfs og útgáfa hátternisreglna

FST taldi það vera meginhlutverk sitt að sinna samhæfingu í verkefninu og skapa sameiginlegan vettvang fyrir fjarskiptafyrirtækin, Neyðarlínuna og aðra hagaðila, eftir þörfum. Samráðið þróaðist eftir því sem áhættumyndin varð skýrari og fór fram á mismunandi stigum með ólíkum markmiðum:

- Á stjórnendastigi vegna stefnu, áhættu og meginákvarðana;
- Á tækni- og sérfræðingastigi vegna framkvæmdar, prófana og mótvægisáðgerða; og á samskiptastigi vegna upplýsingagjafar til almennings og sérstakra notendahópa.

Nánari samræming fór fram á annars vegar vinnufundum tæknimanna um framkvæmd, prófanir og mótvægisáðgerðir og hins vegar á fundum fjölmiðlafulltrúa fyrirtækjanna (PR-fulltrúa) um samræmda, tímanlega og markvissa upplýsingagjöf til almennings og annarra hagaðila. Þessi aðgreining hlutverka skipti máli til að tryggja að stefnumarkandi ákvarðanir, tæknileg úrlausn og opinber samskipti væru samræmd án þess að blandað væri saman ólíkum ábyrgðarsviðum.

Ef sérstakar aðstæður skapast sem kalla á samstarf og samráð fyrirtækja á frjálsum samkeppnismarkaði þarf að gæta að því að slíkt samstarf vinni ekki gegn samkeppni til tjóns fyrir neytendur eða skapi markaðshindranir fyrir önnur fyrirtæki inn á markaðinn sem ekki taka þátt í samstarfinu. Í þessu sambandi gildir 10 gr. samkeppnislaga nr. 44/2005 sem leggur bann við samráði og samstilltum áðgerðum fyrirtækja á markaði. Þegar tiltekin skilyrði samkvæmt 15. gr. laganna eru uppfyllt getur samráð í undantekningartilvikum verið heimilt. Það er á ábyrgð fyrirtækja að skilyrði fyrir undanþágu séu uppfyllt.

Þegar FST metur að þörf sé á samráði og samstarfi fjarskiptafyrirtækja til að ná tilteknum lögmætum markmiðum sem að er stefnt, eins og í þessu tilfelli um öryggi og útbreiðslu farnetsþjónustu í tengslum við kynslóðaskiptingu á farnetstækni, þá getur komið til þess að stofnunin eigi frumkvæði að og hvetji til samstarfs fjarskiptafyrirtækja um tiltekna þætti. Þá skiptir öllu máli að búin sé til skýr umgjörð um slíkt samstarf, þar sem viðfangsefnið er skýrlega afmarkað, mælt fyrir um tiltekið verklag aðila og sjónarmið skjalfest sem þurfa að vera í forgrunni í vinnunni. Til að ná utan um þetta hefur FST sett aðilum hátternisreglur (e. Code of Conduct) sem ætlast er til að þeir skuldbindi sig til að starfa eftir.¹⁰

6.3. Útgáfa leiðbeininga um flutning símtala í númerið 112

Aðgangur almennings að neyðarnúmerinu 112 er mikilvægur þáttur almannaöryggis. Ef verulegur hópur endanotenda getur ekki komið talsímtali í 112 á framfæri getur það skapað alvarlega ógn við öryggi og heilsu almennings og haft verulegar afleiðingar fyrir notendur fjarskiptaþjónustu. Fjarskiptastofa taldi því nauðsynlegt að farsímafyrirtækin gripu, eftir því sem kostur væri, til ráðstafana til að fyrirbyggja eða draga verulega úr líkum á slíkri stöðu.

Ábendingar frá fjarskiptafyrirtækjunum og Neyðarlínunni, ásamt reynslu annarra ríkja, bentu til þess að ýmis tæknileg vandkvæði gætu torveldað aðgang að neyðarfjarskiptum eftir lokun eldri kerfanna. Vandinn gat meðal annars tengst:

- 4G- og 5G-símtækjum sem reiddu sig á CSFB og þurftu því að færa símtöl yfir á 2G eða 3G;
- tækjum sem studdu almenn VoLTE-símtöl en ekki neyðarsímtöl yfir VoLTE;
- skorti á nauðsynlegum hugbúnaðaruppfærslum;
- röngum eða úreltum stillingum tækja;
- mismunandi útfærslum sömu símtækjagerðar eftir markaðssvæðum;
- samspili tækis, SIM-korts og viðkomandi farsímanets.

10. Sjá samskonar hátternisreglur sem FST birti um samstarf fjarskiptafyrirtækja um útbreiðslu þjónustu á stofnvegum <https://www.fjarskiptastofa.is/fjarskiptastofa/tolfraedi-oggagnasafn/frettasafn/frett/Fr%C3%A9ttir/samrad-um-endurutgafu-og-ny-skilyrði-tidniheimilda-fyrirhahrada-farnetstjonustu>

Af þessum lista má sjá að ástæður þess að tæki sem ekki geta hringt í 112 eru af ýmsum toga. Þær geta jafnvel verið samverkandi í einu og sama tækinu. Það getur því verið flókið að greina þessi tæki með öyggjandi hætti og ekki er tryggt að sú greining sé tæmandi.

Nánnar verður fjallað um framangreind vandkvæði í sérstökum kafla hér á eftir. Fjarskiptastofa taldi þörf á að setja sérstakar leiðbeiningar fyrir veitendur almennrar farsímaþjónustu vegna flutnings símtala í 112 við útfösun eldri farneta. Leiðbeiningarnar voru birtar 21. nóvember 2025. Tilgangur þeirra var að stuðla að því að yfirfærsla yfir í nýrri farnetskerfi yrði eins samfelld og órofin fyrir notendur og kostur væri og að farsímafyrirtækin gripu til viðeigandi ráðstafana vegna þeirra áhættuþátta sem fyrirsjáanlegir voru.¹¹

Í leiðbeiningunum var sérstök áhersla lögð á skýra og markvissa upplýsingagjöf. Farsímafyrirtækin voru hvött til að nýta bestu mögulegu aðferðir og byggja upplýsingagjöf sína á áreiðanlegum gögnum um þau símtæki sem tengdust netum þeirra og, eftir því sem við átti, umferðargögnum. Eftir því sem unnt væri skyldu skilaboð sniðin að viðkomandi notendum, með hliðsjón af gerð og stillingum símtækja, send til þeirra.

Leiðbeiningarnar fólu meðal annars í sér að farsímafyrirtækin skyldu, eftir því sem unnt væri:

- leiðbeina nýjum viðskiptavinum um hvort símtæki þeirra gæti tengst 112;
- veita viðskiptavini upplýsingar um virkni símtækis ef hann óskaði eftir þeim;
- tilkynna viðskiptavini ef upplýsingar lægju fyrir um að tæki hans gæti ekki komið símtali í 112 á framfæri;
- beina viðskiptavinum að nauðsynlegum uppfærslum, stillingabreytingum eða endurnýjun tækis;
- aðstoða viðskiptavini eins og kostur væri við yfirfærsluna yfir í nýrri farsímatækni.

Áhersla var jafnframt lögð á að almenningur, fyrirtæki og opinberir aðilar könnuðu hvort símtæki, öryggiskerfi, fjarmælingar og annar nettengdur búnaður værusamhæfð nýrri farsímatækni. Upplýsingagjöf fjarskipta-fyrirtækjanna gat ekki ein og sér tryggt að öll tæki væru auðkennd, enda gátu símar af sömu tegund virkað með mismunandi hætti eftir hugbúnaðarútgáfu og stillingum. Eigendur mikilvægs búnaðar þurftu því einnig að kanna virkni hans hjá framleiðanda eða þjónustuaðila og láta prófa hann þegar við átti.

Á þessum tíma, í lok nóvember 2025, var útfösun 3G-þjónustu Nova og Sýnar komin vel á veg og nær engar kvartanir bárust til FST á þeim tíma.

6.4. Tilmæli um gerð áhættumats fjarskipta-fyrirtækjanna

6.4.1. Upplýsingabeiðni vegna annmarka um ósamhæfð símtæki

Eftir að upplýsingar bárust FST í seinni hluta október 2025 um að tæknileg ósamhæfni 4G-símtækja gæti valdið því að sumir símar gætu ekki náð sambandi við neyðarnúmerið 112, en gætu samt virkað varðandi alla aðra þætti þjónustunnar, lágu ekki fyrir skýrar upplýsingar um eðli og umfang vandans. Ekki var heldur vitað hvort að hægt væri að leysa vandamálið með einhverjum tæknilegum ráðstöfunum eða hvaða mótvægisáðgerðir kæmu helst til greina. Á fundum með fyrirtækjunum var þess freistað að varpa frekari ljósi á vandamálið og ræða mögulegar lausnir. Þar sem um var að ræða nýjar upplýsingar um tæknilega hnökra sem voru almennt ekki þekktir í rekstri farneta, en komu fram við lokun eldri kerfa, reyndist ekki auðvelt að ná fram sameiginlegum skilningi aðila á umfangi vandans og hvað væri til ráða. Mismunandi uppsetning, stillingar og virkni í kerfum aðila gat útskýrt það að einhverju leyti.

Jafnframt var á þessum tíma talsverð spennan milli fyrirtækjanna um það hvort útfösunin mundi leiða til hreyfingar viðskiptavina milli félaganna. Þessi spennan virtist hafa þau áhrif að Sýn og að einhverju leiti NOVA litu á útfösunina ekki siður sem viðskiptalegt viðfangsefni en tæknilega áskorun þar sem notendur félaganna gætu verið útsettir fyrir að geta mögulega ekki hringt í neyðarnúmerið 112.

11. Sjá leiðbeiningar til farsímafyrirtækja vegna flutnings símtala í númerið 112 á vefsíðu FST: <https://www.fjarskiptastofa.is/fjarskiptastofa/tolfraedi-oggagnasafn/frettasafn/frett/fr%C3%A9ttir/leidbeiningar-til-farsimafyrirtækja-vegna-flutnings-simtala-inumerid-i-112>

Sú staða að alvarlegur tæknilegur annmarki í lokunarferlinu væri þekktur, en að ekki væri almennilega vitað um umfang hans og eðli, taldi FST vera ósættanlega stöðu. Stofnunin taldi því nauðsynlegt að beina formlegri og samræmdri gagnabeiðni til farnetsfyrirtækjanna þriggja, sbr. bréf dags. 15. desember 2025. Í ljósi þess að stutt var í áformuð rekstrarlok kerfanna og alvarleika þeirrar áhættu sem um var að ræða var upplýsingabeiðni FST beint til æðstu forsvarsmanna fyrirtækjanna og afar stuttur tími gefinn til svara.

Í bréfinu var bent á mjög alvarlega stöðu varðandi símtöl í neyðarnúmerið 112 og félögin hvött til að „staldra við og meta stöðuna í ljósi þeirrar reynslu sem fengin er“. Í kjölfar þessa bréfs breyttist nálgun félaganna og færðist áhersla þeirra í auknum mæli yfir á að finna ósamhæfð tæki og fá eigendur þeirra til að gera nauðsynlegar ráðstafanir. Jafnframt endurskoðuðu félögin áætlanir sínar um útfösun 3G í kjölfar bréfsins og þeirra íhlutunar sem FST átti í kjölfarið.

Í erindi FST voru settar fram spurningar til fyrirtækjanna í fjölda liðum sem höfðu það að markmiði að leiða í ljós skýrari upplýsingar um vandamálið og hvaða aðgerðir gætu verið færar til að ráða bót á því.

Að fengnum svörum fjarskiptafyrirtækjanna taldi FST að ekki væri með nægilega skýrum hætti búið að meta áhættuna af þeirri ógn sem stafaði af annmarkanum og meta líkindi, umfang og áhrif ógnarinnar ef hún myndi raungerast. FST taldi nauðsynlegt að tengja slíkt mat við öryggisráðstafanir og mótvægisáðgerðir til að fyrirbyggja eða draga úr líkum á tjóni eins og framast væri kostur.

6.4.2. Framkvæmd áhættumats

Eftir að Síminn hafði fengið tíðniheimild sína á 900 MHz-tíðnisviðinu framlengda frá 1. janúar 2026 hafði fyrirtækið rýmri tíma til að undirbúa betur lokun 3G-kerfisins og aðlaga hana sérstaklega að þeirri áskorun sem upp hafði komið í lok árs 2025 um ósamhæfð tæki. Eftir að FST hafði fengið frekari upplýsingar og greiningu frá fjarskiptafyrirtækjunum um ósamhæfð tæki, sbr. bréfið frá 15. desember 2025, var ljóst að FST hafði verulegar efasemdir um að Síminn gæti haldið áfram lokun 3G-kerfis á óbreyttum forsendum og skipulagi. Lokun kerfisins var því í ákveðinni biðstöðu í upphafi ársins og áttu FST og Síminn í óformlegum samskiptum um framhaldið, enda hafði stofnunin ekki heimild til beinna inngripa eins og áður er rakið.

Það var síðan álit FST að ef að Síminn ætlaði að halda áfram lokun 3G-kerfisins að þá þyrfti félagið að uppfæra formlegt áhættumat um þá aðgerð samkvæmt 78. gr. fjarskiptalaga, sem og reglna Fjarskiptastofu nr. 1221/2007, um vernd upplýsinga á almennum fjarskiptanetum og nr. 1222/2007, um virkni almennra fjarskiptaneta, sbr. ákvæði til bráðabirgða I við lögin.

Á grundvelli þessa regluverks getur stofnunin gert úttektir á því hvort fjarskiptafyrirtæki uppfylli kröfur fjarskiptalaga, m.a. hvað varðar áhættustýringu fjarskiptaþjónustu og almennra fjarskiptaneta, sbr. 79. gr. fjarskiptalaga. Jafnframt getur FST krafist fjarskiptafyrirtæki um upplýsingar sem nauðsynlegar þykja við athugun einstakra mála, sbr. 15. gr. laga nr. 75/2021 um Fjarskiptastofu, sér í lagi 1. og 5. mgr. ákvæðisins, og 27. gr. reglna nr. 1222/2007. Við mat á öryggisskipulagi, ráðstöfunum og áhættustýringu fjarskiptafyrirtækis horfir FST m.a. til hagsmuna notenda fjarskiptaþjónustu af því að hún haldist órofin, almannahagsmuna og þjóðaröryggis, sbr. 9. mgr. 78. gr. fjarskiptalaga. Ef það er mat FST að fjarskiptafyrirtæki uppfyllir ekki kröfur 78. gr. getur stofnunin veitt bindandi fyrirmæli um úrbætur innan hæfilegs frests, sbr. 3. mgr. 79. gr. fjarskiptalaga.

Þann 27. janúar 2026 fór FST fram á það við Símann að félagið afhenti stofnuninni áhættumat þess vegna útfösunar 2G og 3G. Áhættumatið var afhent FST næsta dag eða þann 28. janúar. Eftir að hafa yfirfarið áhættumatið taldi stofnunin sig ekki geta lagt endanlegt mat á það án þess að fá frekari upplýsingar frá Símanum.

Af framangreindum ástæðum ritaði FST bréf til Símans, dags. 20. febrúar 2026 þar sem óskað var skriflegra svara við tilteknum spurningum og að viðeigandi gögn yrðu afhent. Með spurningunum var leitast við að upplýsa hvort að Síminn hafi gert fullnægjandi áhættumat sem stæðist kröfur 78. gr. fjarskiptalaga, m.a. hvort að félagið hafi brugðist með fullnægjandi hætti við þeim áhættum sem greindar voru í áhættumati Símans. Spurningarnar voru mjög ítarlegar til að tryggja að með þeim væri Símanum jafnframt veitt leiðbeiningar um það hvernig gera skyldi fullnægjandi áhættumat samkvæmt bestu framkvæmd vegna greindra ógna er sneru að útvistuninni.

Einnig var Síminn spurður út í það hvort félagið hefði áhættumetið það hvort útbreiðsla 4G og 5G yrði lakari en tíðniheimildir segja til um og önnur atriði sem félagði kynni að hafa greint sem áhættu í þessu samhengi, og um upplýsingar um það hvernig Síminn hefði upplýst viðskiptavinum sína um þær áhættur sem greindar voru í áhættumati félagsins. FST fór svo fram á upplýsingar um það hver áhættuvilji Símans væri hvað varðar þær áhættur sem greindar væru í áhættumati félagsins og að hann tilgreindi hvort félagið teldi að allar eðlilegar og skynsamlegar ráðstafanir hafi verið gerðar til að lágmarka áhættuna. Að lokum fór FST fram á það að félagið drægi saman eðlislæga og eftirstæða áhættu vegna allrar áhættu er snéri að aðgengi að 112 eftir útföstun 2G og 3G og hvort Síminn hf. teldi óhætt að fara í lokun þess hluta 3G-kerfisins á sem eftir stæði á grundvelli lokunaráætlun þegar allar stýringar/öryggisráðstafanir á grundvelli áhættumats höfðu verið framkvæmdar.

Síminn svaraði spurningum FST og afhenti umbeðin gögn.

Þau gögn sem stofnuninni bárust við áhættumatið nýttust til þess að skipuleggja og efla ýmsar mótvægisáðgerðir, s.s. uppsetning númersins 1280, varanúmersins 599-0112, landfræðilegrar og fasaskiptrar útfösunar, greiningar á ósamhæfðum tækjum og fleira. Heildarmati þessara gagna er ekki lokið, enda er enn verið að vinna úr ýmsum þáttum er snerta útfösunina.

6.5. Fyrirmæli um tíma- og áfangasetta útfösunaráætlun

Eftir að gildistími tíðniheimildar Símans á 900 MHz-tíðnisviðinu hafði verið framlengdur tímabundið frá 1. janúar 2026 vann Síminn að því að endurskoða útfösunaráætlun sína, samkvæmt 14. gr. skilmála hennar, og hafði verið í einhverjum samskiptum við FST um það í upphafi árs.

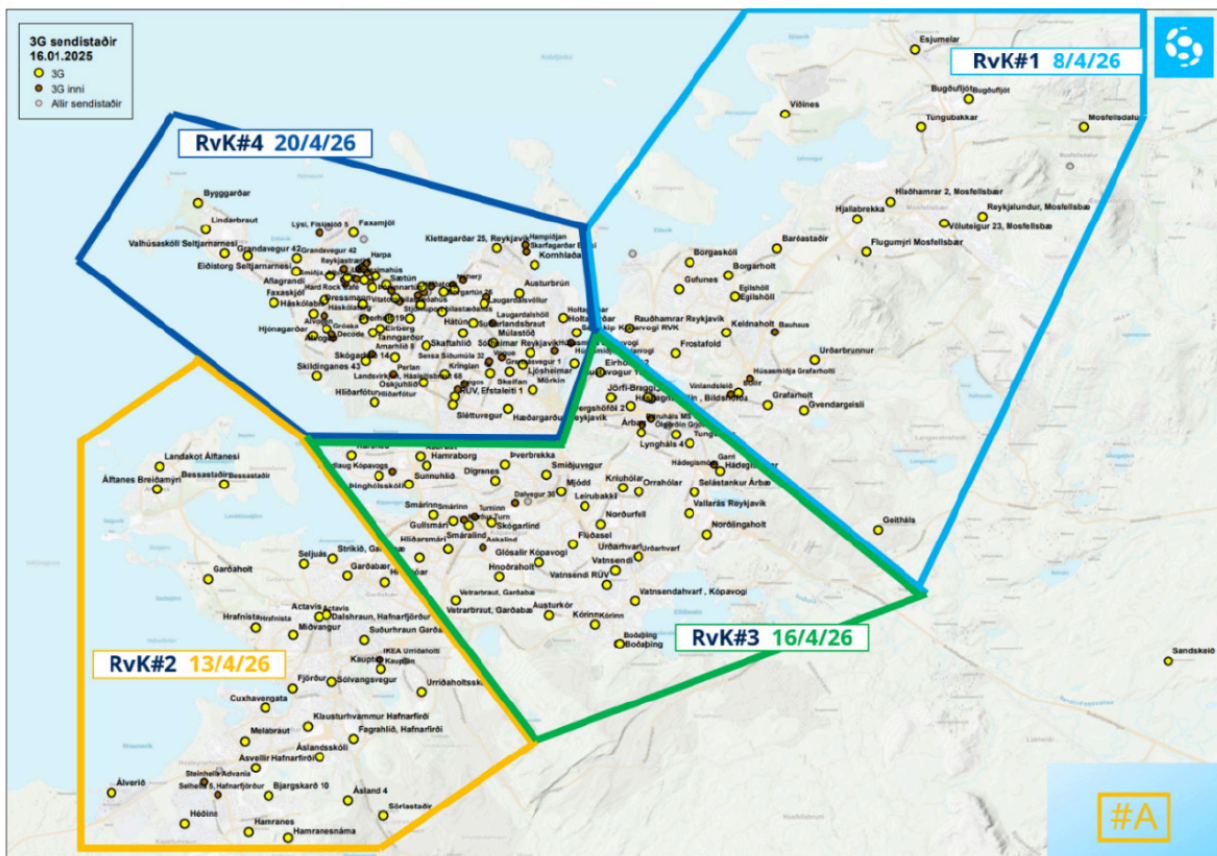
Þann 16. janúar 2026 skilar Síminn útfösunaráætlun til FST. Við fyrstu skoðun á áætluninni var það álit stofnunarinnar að hún væri ekki í samræmi við fyrri forsendur félagsins og að hún væri ekki nægilega grundvölluð á formlegu áhættumati af hálfu félagsins. Í tölvupósti FST til Símans, dags. 26. janúar 2026, sagði að hröð tímalína útfösunar kæmi á óvart, en samkvæmt áætluninni ætti útfösun að vera lokið í lok mars, síðast á höfuðborgarsvæðinu. Í beiðni Símans, um ósk um framlengingu á gildistíma viðbótartíðniheimildarinnar á 900 MHz, hefði það verið ein meginröksemd félagsins fyrir framlengingu að hraða ekki útfösun 3G-kerfisins á þeim tíma ársins þegar veðurskilyrði væru sem verst. Sjónarmiðið tengdist m.a. mögulegu aðgengi notenda að öruggu sambandi við númerið 112. Því hefði félagið talið skynsamlegt að gefa sér tíma fram eftir vori og snemma sumars til að ljúka útfösuninni.

Þá sagði enn fremur í fyrrnefndum pósti til Símans að í ákvörðun FST um að fallast á beiðni félagsins um framlengingu gildistímans hefði þetta sjónarmið m.a. verið lagt til grundvallar niðurstöðunni. Í huga FST væri því mikilvægt að Síminn tefldi ekki á tvær hættur með því að hraða útfösun um of. FST teldi því að taka þyrfti afstöðu til útfösunaráætlunar Símans, sbr. 14. gr. tíðniheimildarinnar, í samhengi við formlegt og lögbundið áhættumat félagsins á þeirri framkvæmd. Samskipti FST og Símans þróuðust síðan í framhaldinu á þann veg sem lýst er í kaflanum hér að framan um áhættumatið.

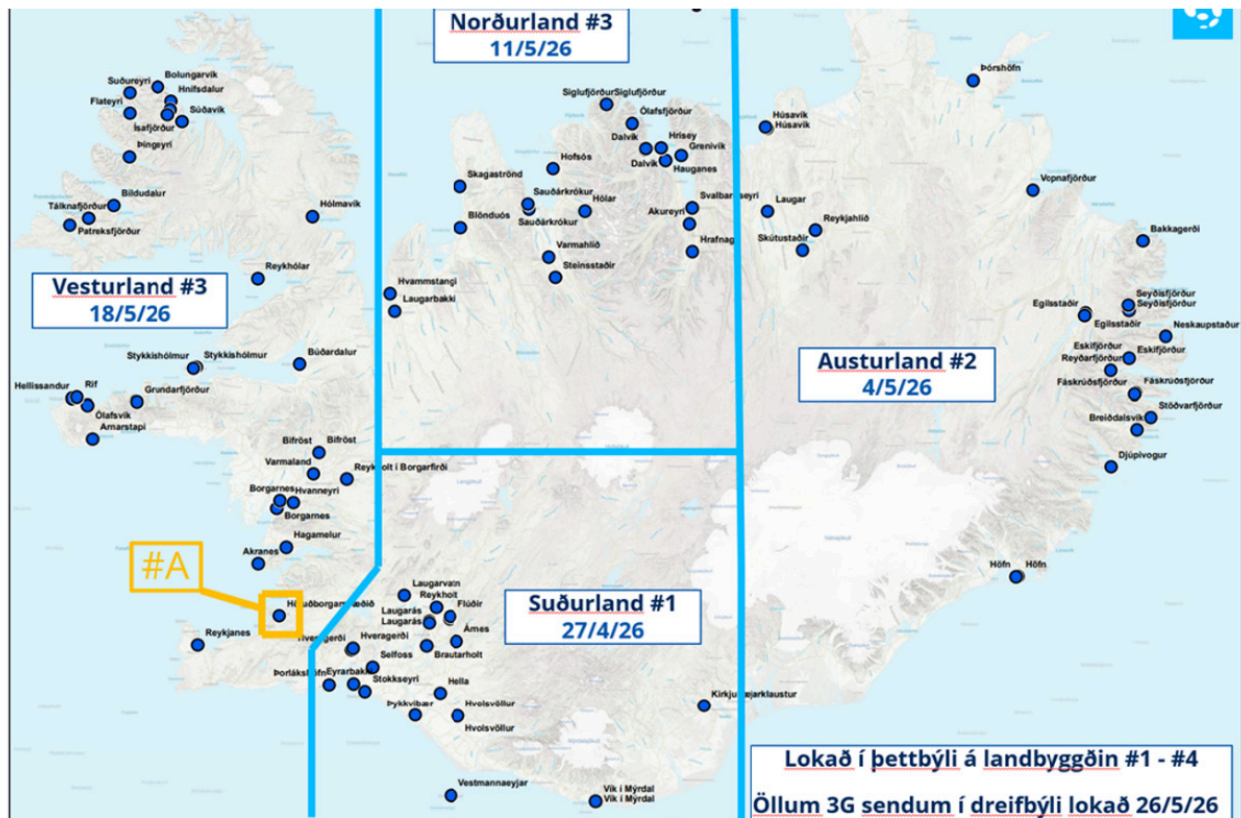
Það var síðan 24. mars 2026 sem Síminn leggur fram endurskoðaða útfösunaráætlun á grundvelli áhættumats eins og FST hafði leiðbeint um. Áætlunin gerði ráð fyrir svæðisbundinni og stigskiptri lokun fremur en einni landsbundinni lokunardagsetningu. Þannig var unnt að fylgjast með reynslu, prófunum, kvörtunum og áhrifum á neyðarsímtöl milli áfanga og bregðast við áður en ráðist yrði í næstu áfanga. Samkvæmt fyrirbyggjandi verkefnisgögnum tóku hin farnetsfyrirtækin mið af þessari nálgun og samstaða var um meginfyrirkomulag áfangaskiptar framkvæmdar.

Myndir hér að neðan sýna tímasetta svæðiskiptingu útfösunar þar sem höfuðborgarsvæðið er sérstaklega dregið fram. Síminn hrinti þessari áætlun í framkvæmd og hefur FST ekki upplýsingar um annað en að tímasetningar áætlunarinnar hafi staðist.

Mynd 6.1 Útfösunaráætlun Símans á 3G-sendum á höfuðborgarsvæðinu



Mynd 6.2 Útfösunaráætlun Símans á 3G-sendum á öllu landinu



6.6. Ráðstafanir í tíðnimálum

FST skipuleggur tíðnirófið og úthlutar tíðniréttindum á Íslandi á grundvelli V. kafla fjarskiptalaga.

FST hefur til margra ára unnið að endurskipulagningu tíðnisviða með það að markmiði að stuðla að skilvirkri tíðninýtingu og auðvelda innleiðingu nýrri farnetstækni. Tæknilega hlutlausar tíðniheimildir hafa jafnframt skapað netrekendum svigrúm til að færa þjónustu frá eldri farsímataækni yfir á 4G og 5G. Slíkar ráðstafanir hafa stuðlað að skilvirkari tíðninýtingu og skapað tæknilegar og rekstrarlegar forsendur fyrir útfösun eldri kerfa.

Í þessu samhengi má einnig nefna að fjöldi gjörða ESB lúta að fyrirkomulagi og notkun tíðnisviðsins með sérstakri áherslu á þróun farnetsþjónustu yfir í háhraða farnet, þ.e. 4G og 5G. Þessar gjörðir móta að mörgu leyti þá vegferð sem ESB er á varðandi áherslu á háhraða farnetskerfi.

Tíðniheimildir skilgreina ekki hvernig farnetskerfi eiga að vera uppbyggð eða hvaða tækni skuli notuð. Þær hafa hins vegar að geyma útbreiðslu- og þjónustuskilyrði sem mynda mikilvægan hluta af eftirliti FST með því að nýrri kerfi taki við þjónustuhlutverki eldri kerfa.

6.6.1. Framlenging á gildistíma tíðniheimildar Símans á 900 MHz

Eftir að samráði FST um áform íslenskra farnetsrekenda um lokun á eldri farnetskerfum lauk 2022 gerðu fjarskiptafyrirtækin samkomulag um samræmda tímasetningu útfösunar sem skyldi vera lokið fyrir 31. desember 2025, eins og greint var frá í frétt á heimasíðu FST þann 23. nóvember 2022. Um var að ræða sjálfstæða ákvörðun viðkomandi fjarskiptafyrirtækja og var útfösun kerfanna hvorki undir þrýstingi frá FST né bundin skilyrðum af hálfu stofnunarinnar.

Þegar skammt var til áramóta 2025 og þess tíma sem farnetsfyrirtækin höfðu miðað við að útfösun eldri farnetstækni lyki, lá fyrir að Sýn og Nova höfðu þegar lokið útfösun kerfa sinna, að öllu (2G) eða mestu leyti (3G). Síminn átti hins vegar ennþá nokkuð í land, einkum hvað varðaði lokun 3G-kerfisins. Þann 14. nóvember 2025 óskaði Síminn eftir því að fá framlengingu á gildistíma tíðniheimildar félagsins á 900 MHz, sem renna átti út um áramótin. Í beiðninni kom fram að, í ljósi þess fjölda viðskiptavina félagsins sem nota símtæki sem styðja ekki talrás á 4G kerfum (VoLTE), væri ekki talið skynsamlegt að hraða lokun 3G-kerfisins fyrir áramót, á þeim tíma árs sem veðurskilyrði gætu verið erfið. Því óskaði Síminn eftir framlengingu á gildistíma tíðniheimildarinnar til 30. júní 2026.

Í ljósi aðstæðna og forsögu málsins, taldi stofnunin rétt að efna til opins samráðs við hagsmunaaðila um fram komna beiðni Símans og fyrirhugaða ákvörðun FST að samþykkja framlengingu á gildistíma tíðniheimildarinnar. Sýn og Nova skiluðu athugasemdum sem lutu m.a. að því að áframhaldandi þjónusta Símans á 3G gæti skekkt samkeppnisaðstæður á markaði, skapað Símanum tekjur umfram aðra farnetsrekendur varðandi reikiþjónustu og að Síminn ætti ekki að njóta góðs af því að hafa vanrækt að standa við tímasetningu útfösunar. Í tilviki Sýnar var þess sérstaklega krafist að beiðni Símans yrði hafnað.

Þann 18. desember 2025 tók FST ákvörðun nr. 10/2025 um að samþykkja beiðni Símans um að fá framlengingu á gildistíma viðbótartíðniheimildar félagsins á 900 MHz-tíðnisviðinu til 30. júní 2026 vegna áframhaldandi útfösunar á eldri farnetskerfum fyrir 2G- og 3G-þjónustu. Í ákvörðun sinni nr. 10/2025 komst FST að þeirri niðurstöðu að Síminn hefði ekki brotið lög, reglur eða fyrirmæli FST þótt að tímaáætlun félagsins um útfösun eldri farnetskerfa hefði ekki gengið eftir. Ekki væri því hægt að hafna beiðni Símans á grundvelli einhvers konar vanefnda félagsins gagnvart lögum eða Fjarskiptastofu. Horfa þyrfti til þeirra aðstæðna sem væru uppi við lok árs 2025 og meta hagsmuni aðila og almennings út frá því.

Niðurstaða FST var á þá leið að þótt ekki væri unnt að útiloka að tímabundin áframhaldandi 3G-þjónusta Símans gæti haft neikvæð áhrif á samkeppni á farnetsmarkaði, a.m.k. til skemmri tíma, vógu almanna- og öryggishagsmunir stórs hóps notenda þyngra. Sérstaklega var horft til þess að ekki væri rétt að loka þjónustunni á skömmum tíma yfir vetrartímann þegar allra veðra er von, enda gæti slíkt takmarkað möguleika notenda á að hringja í neyðarnúmerið 112 úr símtækjum sínum og þar með t.d. skapað hættu á því að ferðalangar sem lentu í hrakförum gætu ekki leitað aðstoðar. Var því fallist á beiðni Símans að tilteknum skilyrðum uppfylltum.

FST telur þessa ráðstöfun stofnunarinnar, um að framlengja gildistíma á tíðniheimild Símans til að starfrækja 3G-þjónustu áfram til loka júní 2026, hafi skipt sköpum í því að skapa nægilegt svigrúm fyrir Símann og hin farnetsfyrirtækin að samræma upp á nýtt útfösun og endanlega lokun eldri farnetskerfanna, einkum 3G-þjónustuna, m.a. til að bregðast við nýjum áskorunum sem höfðu komið fram um möguleg tæknileg vandkvæði einstakra handtækja við að ná sambandi við númerið 112. Þær ráðstafanir sem FST lagði fyrir fjarskiptafyrirtækin að framkvæma, einkum Símann sem hafði tímabundna heimild til að halda áfram rekstri 3G kerfisins, um að setja sér útfærða svæðisbundna útfösunaráætlun sem byggði á formlegu áhættumati, sbr. kafla 6.4. og 6.5. hér að framan, áttu sér allar stað eftir að Símanum var tryggð tímabundin heimild til að reka 3G-kerfið áfram. Þessar ráðstafanir skiptu ekki eingöngu máli fyrir Símann, heldur einnig fyrir hin farnetsfyrirtækin sem þurftu að nota 3G-farnet Símans til þrautavara (e. fallback) fyrir sína viðskiptavinum til að þjónusta neyðarsímtöl við sérstakar aðstæður. Til skýringar þá er það svo að samkvæmt 96. grein fjarskiptalaga skal farnet taka við símtali í númerið 112 burtséð frá því hvort um að ræða viðskipavin viðkomandi farnets. Þetta fyrirkomulag er stundum nefnt neyðarreiki eða 112-reiki og nýttist það því viðskiptavinum Sýnar og NOVA sem gætu hafa þurft að hringja í 112 eftir að kerfum þeirra var lokað á meðan að enn var opið á 3G-kerfi Símans.

Frá þeim tíma sem gildistími á tíðniheimild Símans til að starfrækja 3G-kerfið var framlengdur frá síðustu áramótum til júní 2026 tókst með samstilltu átaki fjarskiptafyrirtækjanna að fækka ósamhæfðum farsímum úr um 30.000 niður í um 6.000 talsins, samkvæmt tölum byggðum á áætlunum fyrirtækjanna. Til skýringa þá var heildarfjöldi áskrifenda í farneti á Íslandi 554.350 í árslok 2025 samkvæmt tölfræðiriti FST. Því var um 1% símtækja ósamhæft samkvæmt þessu 1. júní 2026. Einnig er rétt að geta þess að máli getur skipt hversu hratt almennur notandi farsíma endurnýjar tæki sitt. Ef t.d. er gert ráð fyrir að endurnýjunartíminn sé 5 ár, þá er um 110.000 tækjum skipt út árlega eða um 9.200 á mánuði að meðaltali. Endurnýjun 6.000 tækja er því um tæplega mánaðar velta í endurnýjun tækja.

6.6.2. Sérstakur skilmáli tíðniheimildar um útfösun

Eins og fram kemur í kaflanum hér að framan var framlenging á gildistíma á tíðniheimildar Símans á 900 MHz-tíðnisviðinu lykilþáttur í því að tryggja ákveðna umgjörð um útfösunarferlið. Forsenda fyrir framlengingu á gildistíma tíðniheimildarinnar var, eftir sem áður, að tíðnin skyldi notuð til að gera útfösun hagkvæma og skilvirka, en af þessu tilefni var skilyrðum bætt við sem lutu að almanna- og öryggishagsmunum.

Fyrir í skýrslunni var fjallað um það að í íslensku og evrópsku fjarskiptaregluverki væri ekki að finna sérstakar reglur um útfösun á eldri kynslóðum farneta (sjá kafla 5.2.). Stjórnarsýsluframlæmdin byggði því fyrst og fremst á almennum reglum um tíðnimál, öryggi fjarskiptaneta og -þjónustu og neytendavernd. Með því að endurnýja tíðniheimild Símans gafst FST aftur á móti tækifæri til þess að sérsníða skuldbindandi skilyrði gagnvart Símanum um útfösunina.

Tíðniheimildin var endurútgefin 31. desember 2025 og hafði hún að geyma sérstakan skilmála í 14. gr. hennar sem mælti fyrir um skilyrði sem áttu að stuðla að öruggri og órofinni þjónustu gagnvart notendum meðan á útfösunarferlinu stæði. Í skilmálanum var m.a. mælt fyrir um eftirfarandi skyldur Símans:

- Afhendingu á tímasettri og áfangaskiptri útfösunaráætlun. Áætlunin skyldi vera sundurliðuð eftir fjölda senda innan hvers landsvæðis. Sjá nánar um eftirfylgni í kafla 6.5.
- Opinbera birtingu á samandreginni útfösunaráætlun með upplýsingum um tímasetningar og framkvæmdarsvæði.
- Reglubundinni upplýsingaskyldu gagnvart FST um framgang útfösunar.
- Tilkynningarskyldu til FST um öll tilvik þjónusturofs á farnetssambandi notenda á svæðum sem eiga eftir útfösun að njóta útbreiðslu af yngri kynslóðum farneta. Tilkynningaskyldan næði hvort tveggja til tilvika sem varða radió- eða kjarnakerfi leyfishafa eða vegna eiginleika endabúnaðar notanda sem leyfishafa hefur verið gert kunnugt um.

Þá var í fyrrnefndum skilmála einnig að finna skilyrði fyrir því að Síminn skyldi verða við sanngjörnum og eðlilegum beiðnum hinna fjarskiptafyrirtækjanna um að samnýta tíðnisviðið í þágu útfösunar á eldri farnetskerfum. FST er ekki kunnugt um að eiginleg samnýting á tíðnisviðinu hafi átt sér stað. Hins vegar störfuðu öll fjarskiptafyrirtækin í samræmi við tímasetta útfösunaráætlun Símans, þar sem 3G-kerfi félagsins var notað til þrautavara vegna neyðarsímtala fyrir alla notendur, eins og áður sagði.

6.7. Ráðstafanir í númeramálum

FST hefur umsjón með íslenska númeraskipulaginu samkvæmt VI. kafla fjarskiptalaga. Í því felst m.a. að stofnunin gæti þess að skipulag númera og kóða til fjarskiptastarfsemi sé í samræmi við alþjóðlegar samþykktir, reglur og staðla. Stofnuninni ber að sjá til þess að ávallt sé nægur forði til reiðu til að anna eftirspurn fjarskiptafyrirtækja á aðföngum til fjarskiptabjónustu og afgreiða úthlutanir á númeraröðum fyrir almenna fjarskiptastarfsemi og stuttúmer fyrir sérstakar þjónustur.

Þegar ljóst varð að tiltekin símtæki (og annar endabúnaður) gætu átt í tæknilegum vandkvæðum við að ná sambandi við númerið 112, eftir lokun á 2G- og 3G-kerfum, var mikilvægt að grípa til tiltekinna ráðstafana varðandi úthlutun númera. Markmiðið var annars vegar að bera kennsl á þau símtæki sem ekki voru tæknilega samhæfð, svo að notendur gætu uppfært eða endurnýjað símtækið, og hins vegar að koma upp varaleið fyrir neyðarsímtöl úr ósamhæfðum símtækjum.

6.7.1. Prófunarnúmerið 1280

Vegna þess hve erfitt getur verið fyrir notendur að ganga úr skugga um hvort símtæki geti hringt í 112 eftir lokun 2G- og 3G-kerfa var ákveðið að taka í notkun prófunarnúmerið 1280. Ekki er alltaf unnt að ákvarða virkni símtækis út frá framleiðanda og tegundarnúmeri einu saman, eins og félögin þó reyndu. Símar af sömu tegund geta brugðist við með mismunandi hætti eftir því hvaða hugbúnaðarútgáfa er uppsett, hvort nauðsynlegar uppfærslur hafa verið framkvæmdar, fyrir hvaða markaðssvæði síminn var framleiddur og hvaða stillingar eða símkerfissnið eru virk. Aldur og gerð SIM-korts, stillingar fjarskiptafyrirtækis og það hvort VoLTE hafi verið virkjað gat einnig haft áhrif. Almennir listar yfir samhæfð símtæki gátu því gefið vísbendingu um virkni en veittu ekki í öllum tilvikum fullnægjandi staðfestingu fyrir hvert einstakt tæki.

Prófunarnúmerinu 1280 var ætlað að gera notendum kleift að kanna með einföldum hætti hvort viðkomandi tæki og farsímaþjónusta styddi talsímtöl yfir 4G-kerfi, einkum með VoLTE-tækni. Þegar hringt er í 1280 er símtækið sett í neyðarham með sambærilegum hætti og við símtal í 112. Prófunin tekur þannig mið af því tæki, SIM-korti, hugbúnaði og þjónustustillingum sem notandinn hefur í raun til umráða, í stað þess að niðurstaðan byggist eingöngu á almennum upplýsingum um tegund símtækisins.

Þótt símtal í 1280 sé ekki fullburða samfelld prófun (e. end-to-end test) á símtali í 112 líkir það eftir mikilvægum þáttum neyðarsímtals og ætti því að leiða í ljós vandamál í flestum þeim tilvikum þar sem símtæki getur ekki komið á slíku símtali yfir 4G-kerfi. Vel heppnað símtal í 1280 veitir þar af leiðandi sterka vísbendingu um að tækið, SIM-kortið og þjónustan styðji nauðsynlega virkni, án þess þó að fela í sér algilda staðfestingu á neyðarsímtalsvirkni við allar mögulegar aðstæður.

1280-prófunin nær ekki til allrar þjónustukeðju Neyðarlínunnar og tekur hvorki til eCall né NG-eCall. Hún prófar heldur ekki allar mögulegar aðstæður, tengingu um annað tiltækt farsímanet eða virkni við lélega útbreiðslu. Þessar takmarkanir þurfa að koma skýrt fram í allri upplýsingagjöf, jafnframt því sem tekið er fram að prófunin nær til flestra þeirra vandamála sem geta tengst getu almenns símtækis til að setja upp neyðarsímtal yfir 4G-kerfi.

6.7.2. Sérstakt sjö stafa varaneyðarnúmer 599-0112

Reynslan sýndi að jafnvel þegar neytendum hafði verið tilkynnt að símtæki þeirra kynni að eiga í vandræðum með símtöl í 112 voru ekki allir reiðubúnir að skipta um tæki eða gátu það ekki. Ástæður þess gátu meðal annars verið kostnaður, takmarkaður skilningur á áhættunni eða sú staðreynd að síminn virtist að öðru leyti virka eðlilega við daglega notkun. Upplýsingagjöf ein og sér tryggði því ekki að ósamhæfðum símtækjum yrði skipt út.

Til að draga tímabundið úr þessari áhættu var almenna sjö stafa símanúmerið 599-0112 kynnt sem varaleið við tilteknar aðstæður. Þar sem símtal í númerið er almennt símtal setur það ekki símtækið í sama neyðarham og þegar hringt er í 112. Það getur því nýst tækjum sem geta komið á venjulegu VoLTE-símtali en eiga í vandræðum með neyðarsímtöl yfir 4G, svonefnt ECoVoLTE.

Númerið 599-0112 er ekki staðganga fyrir 112 og tryggir ekki sömu meðhöndlun eða tæknilegu forgangs röðun og

eiginlegt neyðarsímtal. Líta ber á það sem tímabundna viðbótar- og varaleið á meðan unnið er að varanlegum úrbótum og endurnýjun ósamhæfðra símtækja.

Varanúmerið hefur einnig verið kynnt erlendum ferðamönnum sem kunna að nota símtæki eða reikipjónustu sem styður ekki neyðarsímtöl með fullnægjandi hætti í íslenskum 4G-netum. Dæmi eru um að númerið hafi verið notað við raunverulegar aðstæður, sem staðfestir að það getur haft gildi sem mótvægisúrræði. Notkun þess breytir þó ekki þeirri meginreglu að í neyð skuli ávallt fyrst reyna að hringja í 112.

6.8. Tæknilegar mótvægisáðgerðir

Samhliða áfangaskiptri lokun var unnið að tæknilegum stillingum sem ætlað var að tryggja að neyðarsímtöl gætu áfram komist í gegn þótt almennri þjónustu í viðkomandi hluta 3G-netsins væri lokað eða hún takmörkuð. Markmiðið var að viðhalda tímabundinni varaleið fyrir símtæki sem gátu ekki komið neyðarsímtali á framfæri yfir 4G með VoLTE.

Þótt farsímafyrirtækin hefðu upplýst notendur 3G-þjónustu um fyrirhugaða lokun var gert ráð fyrir að einhverjir þeirra myndu ekki bregðast við í tæka tíð. Þeir gætu því orðið án almennrar talþjónustu við lokun 3G og jafnframt átt í erfiðleikum með að hringja í 112. Til að draga úr þessari áhættu voru gerðar prófanir með svonefndri barring-stillingu á 3G-sendum.

Þegar almennri 3G-þjónustu var lokað á tilteknu svæði voru viðkomandi sendar fyrst settir í barring í viku eða lengur áður en slökkt var endanlega á þeim. Stillingin fól í sér að nauðsynlegum hluta 3G-kerfisins var haldið virkum en aðgangur að almennri tal- og gagnþjónustu takmarkaður. Símtæki gat þá greint 3G-netið sem net með takmarkaðri þjónustu og, eftir því sem tækið og netstillingar studdu, nýtt það til að hringja í 112. Þannig hvarf möguleg neyðarleið um 3G-netið ekki samstundis við lokun almennrar þjónustu. Eigendur síma sem ekki virkuðu á 4G eða 5G misstu þá almennt talsamband en gátu samt sem áður hringt í 112 og höfðu þeir notendur tækifæri á að skipta út sínum síma án þess að missa möguleikann á að hringja í 112.

Þessi leið var þó ekki gallalaus. Virkni úrræðisins réðst af gerð og hugbúnaði hvers símtækis, vali þess á farsímatækni og því hvort tækið reyndi í raun að nýta 3G-netið fyrir neyðarsímtal. Ekki var því unnt að ganga út frá því að stillingin virkaði með sama hætti fyrir allar gerðir símtækja. Lausnin krafðist einnig áframhaldandi reksturs nauðsynlegra hluta 3G-kerfisins, þar á meðal tíðna, sendibúnaðar, kjarnakerfis og tenginga við Neyðarlínuna.

Um var því að ræða tímabundna mótvægisáðgerð en ekki varanlega lausn. Hún gaf fjarskiptafyrirtækjunum þó svigrúm til að fylgjast með áhrifum lokunarinnar og bregðast við vandamálum áður en slökkt var endanlega á viðkomandi 3G-sendum. Þegar síðasta 3G-netinu var lokað hvarf þessi varaleið að fullu og neyðarsímtöl þurfa þá að komast í gegn með nýrri farsímatækni eða um önnur tiltæk farsímanet.

6.9. Sérstök lagasetning vegna ósamhæfðra tækja

Eitt af þeim álitafnum sem komu til tals á fundum FST og fjarskiptatækjanna var hvort íslensk stjórnvöld þyrftu skýrari laga- eða reglugerðarheimildir til að bregðast við þegar sýnt hefði verið fram á að tiltekin ósamhæfð símtæki gætu ekki komið símtali til 112 á framfæri eftir tæknibreytingar í farnetum. Vandinn væri sérstaklega alvarlegur þegar tækið veitir að öðru leyti eðlilega þjónustu, svo sem almenn símtöl, skilaboð og gagnþjónustu. Notandinn kann þá að telja sig vera með fullvirka símaþjónustu án þess að vita að ekki sé tryggt að hann nái sambandi við 112.

Á stöðufundi Fjarskiptastofu 11. ágúst 2026 var ákveðið að kanna aftur afstöðu fjarskiptafyrirtækjanna til þess hvort að þörf væri á heimild til að skylda fjarskiptafyrirtæki til að takmarka eða stöðva þjónustu við tæki sem sannanlega geta ekki komið neyðarsímtali á framfæri. Markmið slíkrar heimildar væri ekki að takmarka þjónustu almennt heldur að koma í veg fyrir þá hættulegu stöðu að notandi telji sig hafa fullvirka talþjónustu þótt tækið geti ekki hringt í 112.

Til að meta mögulega kosti við að fara þessa leið var litið til framkvæmdar í tveimur Evrópuríkjum sem voru í svipuðum aðstæðum og Ísland varðandi lokun á 2G- og 3G-kerfum.

6.9.1. Sænska leiðin

Svíþjóð beitti nokkuð afdráttarlausu úrræði vegna sambærilegs vanda. Þegar 2G- og 3G-kerfum Tele2, Telenor og Tre var lokað í desember 2025 kom í ljós að tiltekin 4G-símtæki gátu komið á almennum VoLTE-símtölum en ekki símtölum í 112 yfir eigið net viðkomandi fjarskiptafyrirtækis. Í raun sama staða og á Íslandi.

Sænska fjarskiptaeftirlitið PTS taldi ekki fullnægjandi að reiða sig eingöngu á neyðarreiki yfir 2G-net Telia, sem áfram var í rekstri. Slík lausn var háð útbreiðslu hins netsins, gat leitt til lengri tengitíma og tryggði ekki í öllum tilvikum að staðsetningarupplýsingar bærust neyðarmiðstöð. Í sumum tækjum þurfti notandinn auk þess að endurræsa tækið eða fjarlægja SIM-kortið áður en neyðarreiki gat virkað.

Því var lokað á þjónustu í tækjum sem kröfðust sérstakra aðgerða notanda til að virkja neyðarreiki frá 1. desember 2025. Almenna lokunin á öðrum auðkenndum tækjum tók síðan gildi 2. febrúar 2026. Notendur þurftu fyrir þann tíma annaðhvort að skipta um símtæki eða færa þjónustuna til fjarskiptafyrirtækis sem gat komið neyðarsímtölum frá tækinu á framfæri.

Sænska leiðin byggðist á því mati að upplýsingagjöf til almennings ein og sér væri ekki nægjanleg. PTS taldi óásættanlegt að notendur gætu áfram nýtt almenna símaþjónustu og þar með haft ástæðu til að ætla að síminn væri fullvirkur, þótt ekki væri unnt að tryggja símtal í 112. Lokun þjónustunnar var því talin nauðsynlegt öryggisúrræði þrátt fyrir þau óþægindi og þann kostnað sem hún lagði á notendur.

Með tilliti til framangreinds gaf PTS út formleg fyrirmæli til fjarskiptafyrirtækjanna Tele2, Telenor og Hi3G (3). Fyrirmælin byggðu á ákvæðum sænsku fjarskiptalaganna sem innleiða 109. gr. evrópska fjarskiptaregluverksins (EECC). Tele2 hefur áfrýjað fyrirmælunum og heldur því m.a. fram að þau hafi ekki nægilega lagastoð. Málið er nú til meðferðar fyrir stjórnarsýsludómstólum í Stokkhólmi.

6.9.2. Svissneska leiðin

Sviss fór markaðsdrifnari leið en Svíþjóð við útfösun 2G- og 3G-neta. BAKOM¹² og ComCom¹³ lögðu áherslu á tæknilegt hlutleysi tíðnileyfa, þannig að fjarskiptafyrirtækin gátu sjálf ákveðið hvaða farsímatækni þau notuðu.

Fjarskiptafyrirtækjunum var ekki gert skylt að halda eldri farsímakerfum í rekstri vegna M2M-búnaðar, eCall eða símtækja sem ekki voru samhæfð nýrri tækni.

Þessi nálgun auðveldaði endurnýtingu tíðna fyrir 4G og 5G en færði jafnframt ábyrgðina á úreldingu búnaðar að stærri hluta yfir á notendur, eigendur búnaðar og framleiðendur.

Útfösunin fór ekki fram samtímis hjá öllum fjarskiptafyrirtækjunum. 2G-kerfunum var lokað í áföngum á árunum 2019–2023. Sunrise lauk lokun 3G-kerfis síns um mitt ár 2025 og Swisscom lokaði síðustu 3G-sellum sínum 7. apríl 2026. Salt rekur hins vegar enn 3G-kerfi og hefur gefið til kynna að það verði starfrækt að minnsta kosti til loka árs 2026.

Lokunin hafði sérstaklega áhrif á eldri 4G-síma sem gátu notað LTE fyrir gagnþjónustu en þurftu 2G eða 3G fyrir símtöl. Swisscom varaði sérstaklega við því að sum 4G-tæki styddu hvorki VoLTE né neyðarsímtöl yfir 4G. Slík tæki gátu því sýnt að þau væru tengd 4G-neti en samt ekki verið fær um að koma símtali á.

Svissnesk stjórnvöld beittu ekki almennri lokun eða banni á ósamhæf símtæki heldur lögðu áherslu á upplýsingagjöf og ábyrgð markaðsaðila og notenda.

12. Bundesamt für Kommunikation (Federal Office of Communications).

13. Eidgenössische Kommunikationskommission (Federal Communications Commission).

6.9.3. Afstaða íslensku fjarskiptafyrirtækjanna

Möguleg lokun á þjónustu í ósamhæfð símtæki var rædd á fundi FST með tæknistjórum fjarskiptafyrirtækjanna. Töldu fyrirtækin að sú leið væri ekki heppileg við íslenskar aðstæður. Að þeirra mati væri farsælla að viðkomandi notandi fengi skýrar og einstaklingsmiðaðar upplýsingar um vandann og tæki síðan upplýsta ákvörðun um hvort hann uppfærði símtækið, skipti um tæki eða héldi áfram að nota það þrátt fyrir þekkta takmörkun.

Við framkvæmd slíkrar lokunar væri jafnframt vandasamt að ákvarða með nægilegri vissu hvaða einstöku tæki gætu náð sambandi við 112. Ekki væri alltaf unnt að byggja slíkt mat eingöngu á framleiðanda og tegundarnúmeri. Listi yfir tiltekna símtækjagerðir gæti því gefið vísbendingu um áhættu en ekki endilega staðfest hvort hvert einstakt tæki gæti komið símtali í 112 á framfæri. Þetta skapaði hættu á að lokað yrði fyrir tæki sem í raun virkar eftir uppfærslu eða rétta stillingu. Áður en gripið væri til lokunar þyrfti því að liggja fyrir traust aðferð til að auðkenna viðkomandi tæki og staðfesta virkni þess með tilliti til hugbúnaðar, stillinga og notkunar í neti viðkomandi fjarskiptafyrirtækis.

Afstaða fjarskiptafyrirtækjanna byggði meðal annars á því að útilokun tækis frá farsímaneti væri íþyngjandi úrræði gagnvart notanda. Slík ráðstöfun gæti svipt notanda aðgangi að almennum símtölum, skilaboðum og gagnþjónustu sem að öðru leyti virkaði eðlilega. Lokunin gæti því sjálf skapað áhættu, einkum ef notandinn hefði ekki aðgang að öðru fjarskiptatæki eða reiddi sig á símann vegna vinnu, rafrænna auðkenninga, greiðslna, ferðalaga eða annarrar mikilvægrar þjónustu o.s.frv. Með öðrum orðum væri ekki hægt að sjá fyrir allar sviðsmyndir um hvaða áhrif lokun á þjónustu gæti haft í för með sér.

Í ljósi þessara sjónarmiða sem fram komu í máli fjarskiptafyrirtækjanna var ljóst að þau höfðu talsverðar efasemdir um ýmsa þætti lokunar á þjónustu í einstök ósamhæfð símtæki. Ef koma ætti til slíkra aðgerða að þá var það mat FST að þær gætu a.m.k. ekki byggt á óskuldbindandi tilmælum FST án viðhlítandi lagastofna. Hins vegar hefur ósamhæfðum tækjum fækkað mikið síðan þá, en þau eru nú líklega innan við 4.000 talsins. Að mati FST gefur það tilefni til að endurmeta þessa afstöðu.

Rétt er að benda á í þessu samhengi að þótt FST hafi ekki lagaheimild til að skylda fjarskiptafyrirtækin til að loka þjónustu við ósamhæfð símtæki er fyrirtækjunum heimilt að hafa sjálf frumkvæði að slíkri aðgerð. Eins og nefnt er hér að framan er dæmi frá Nýja Sjálandi um að fjarskiptafyrirtæki hafi gripið til slíkrar ráðstafana¹⁴ að eigin frumkvæði eftir lokun á 3G-kerfi sínu.

6.9.4. Mat á hugsanlegri íslenskri útfærslu

Eftir að hafa vegið og metið sjónarmið sem fram höfðu komið á fundum með fjarskiptafyrirtækjunum þótti FST ljóst að úrræði um lokun á þjónustu í ósamhæfð símtæki hefði bæði kosti og galla. Á þessum tíma í febrúar/mars 2026 var vandamálið orðið vel þekkt en ekki vitað hvert gæti verið mögulegt umfang sambandsleysis í 112 vegna ósamhæfðra tækja. Til voru tölur um áætlaðan fjölda slíkra tækja á þeim tíma en ómögulegt var að leggja mat á mögulegan fjölda tilvika um sambandsleysi við 112 sem gætu raungerst. Miðað við alvarleika málsins taldi FST, þrátt fyrir að fyrir hendi væru réttmætar efasemdir um að grípa til lokunar á þjónustu í ósamhæfð tæki, þyrfti að undirbúa lagaheimild til að beita því úrræði ef á þyrfti að halda.

FST lagði því til við innviðaráðuneytið að útfært yrði ákvæði í fjarskiptalög sem heimilaði FST að beita fyrirmælum um lokun á þjónustu í ósamhæfð símtæki (og annan nettengdan búnað), ef nauðsynlegt yrði metið að grípa til þess úrræðis. Innviðaráðuneytið tók undir að skynsamlegt væri að fjarskiptalög hefðu að geyma slíka inngrípsheimild stjórnvalda ef óvissa og hættu vegna ósamhæfðra tækja myndi þróast á versta veg. Eftir samráð við stofnunina um mögulega útfærslu á slíkri lagaheimild lagði ráðuneytið það til við umhverfis- og samgöngunefnd, sbr. minnisblað dags. 25. mars 2026, að taka slíkt ákvæði upp í frumvarpi til breytinga á fjarskiptalögum sem þá var til þinglegrar meðferðar hjá nefndinni.¹⁵ Lagðar voru til tvær viðbótarmálgreinar við 96. gr. fjarskiptalaga, svo hljóðandi:

14. Spark acts to protect customers by blocking phones unable to call 111 after its 3G shutdown

15. Sjá minnisblað innviðaráðuneytisins til umhverfis- og samgöngunefndar á vefsvæði Alþingis: <https://www.althingi.is/altext/erindi/157/157-2082.pdf>

„Fjarskiptafyrirtæki ber að gera endanotanda viðvart ef símstöðvarbúnaður eða annars konar miðlægur stýringarbúnaður fjarskiptaneta greinir að endabúnaður hans, þ.e. símar, snjall símar, snjallúr, spjaldtölvur og annan endabúnað sem getur tengst farnetum, sé ekki tæknilega samhæfður til að geta flutt neyðarsímtal í fjarskiptanet þess.

Fjarskiptastofa getur gefið fyrirmæli til fjarskiptafyrirtækja, að undangenginni viðvörðun til rétthafa númers, um að loka á þjónustu í endabúnað skv. 2. mgr. sem ekki er tæknilega samhæfður fjarskiptaneti þess til að flytja símtal í neyðarnúmerið 112. Felur slík lokun ekki í sér sjálfkrafa uppsögn á þjónustu af hálfu fjarskiptafyrirtækisins. Lokun samkvæmt ákvæði þessu bakar hvorki ríkinu né fjarskiptafélögum bótaskyldu ef notkunarmöguleikar endabúnaðar skv. 2. mgr. skerðast eða hann verður ónothæfur vegna slíkrar lokunar.“

Umrætt frumvarp til breytinga á fjarskiptalögum hlaut ekki afgreiðslu úr nefnd og dagaði uppi við lok þingvetrar vorið 2026.

6.10. Samantekt

Eins og framangreind umfjöllun ber með sér var mjög vel fylgst með framkvæmd útfösunar á 2G- og 3G-þjónustu, sérstaklega frá því að tæknileg vandkvæði við að ná sambandi við númerið 112 gerði vart við sig. FST bjó til umgjörð samráðs- og vinnufunda með sérfræðingum fjarskiptafyrirtækjanna. Hópur tæknistjóra og FST hittist reglulega í öllu ferlinu og á þeim fundum voru öll frávik tekin til umræðu og reynt að læra af þeim. Ekki síst laut umræða á fundum að því hvernig mætti grípa til mótvægisáðgerða til að fyrirbyggja frávik um sambandsleysi og viðhalda lágmarks samfellu þjónustunnar í síðustu áföngum lokunarinnar. Áðgerðir til að auðkenna og fækka ósamhæfðum símtækjum í notkun var lykilþáttur í því að bregðast við vandkvæðum með símasamband við neyðarnúmerið 112. Það var reglulegt viðfangsefni vinnufunda.

Áðgerðir sem ráðist var í til að bregðast við sambandsleysi í neyðarnúmerið og til að viðhalda lágmarks samfellu þjónustunnar í lokunarferlinu, voru af margbreytilegum toga. Þær voru allt frá tæknilegum ráðstöfunum við stillingu miðlægra kerfa farnetanna, stjórnsýslulegum ákvörðunum og reglusetningu og samhæfingu í fræðsluáttaki til almennings. Framkvæði að þessum áðgerðum kom jafnt frá FST og viðkomandi fjarskiptafyrirtækjum. Það er álit FST að þær áðgerðir sem gripið var til hefðu ekki verið jafn margþættar og skilað þeim árangri sem þó náðist, nema að til hefði komið samhent átak eftirlitsaðila og fjarskiptafyrirtækjanna.



7. Áhrif útfösunar á endabúnað og kröfur um tæknilega samhæfni endabúnaðar

Útfösun 2G- og 3G-farneta hefur sýnt fram á að tæknileg samhæfni símtækja og annars endabúnaðar notenda skiptir miklu máli við að draga úr þjónusturöskun gagnvart notendum. Í því sambandi reynir á réttarreglur sem snúa annars vegar að markaðseftirliti innan EES-svæðisins og hins vegar því réttarræði sem snýr að neytendavernd notenda. Í ljósi áhrifa útfösunar 2G og 3G á endabúnað notenda þykir rétt að víkja stuttlega að þessum þáttum.

7.1. Grunnkröfur til þráðlauss endabúnaðar (CE-merking)

Símtæki, fjarskiptabúnaður og fjölmörg nettengd tæki falla undir reglur um þráðlausan fjarskiptabúnað. Samkvæmt 30. gr. fjarskiptalaga nr. 70/2022 er aðeins heimilt að setja á markað þráðlausan fjarskiptabúnað ef hann uppfyllir grunnkröfur 26. gr. laganna og ber CE-merkingu því til staðfestingar. CE-merking er yfirlýsing ábyrgðaraðila um að viðkomandi vara uppfylli grunnkröfur þeirra Evróputilskipana sem um hana gilda. CE-merkingu er þannig ætlað að sýna að framleiðandi hafi metið að tækið uppfylli þær grunnkröfur sem gilda um búnaðinn, meðal annars um öryggi, rafsegulsamhæfi og skilvirka notkun tíðnirófs.

Þær kröfur sem tilteknar eru í 1. og 2. mgr. 26. gr. fjarskiptalaga eru innleiðing á grunnkröfum tilskipunar (ESB) 2014/53 frá 16. apríl 2014, um samræmingu laga aðildarríkjanna um að bjóða þráðlausan fjarskiptabúnað fram á markaði, svokölluð RED-tilskipun.¹⁶ Ef að búnaðurinn hefur staðist samræmismat og er með CE-merkingu um að hann uppfylli grunnkröfur 1. og 2. mgr. 26. gr. fjarskiptalaga þá er markaðssetning og notkun búnaðarins heimil og á ekki að vera takmörkuð af aðildarríkjum ESB. Ríkin geta aðeins gert viðbótarkröfur vegna notkunar búnaðarins af ástæðum sem tengjast árangursríkri og skilvirkri notkun á fjarskiptatíðnirófinu, að koma í veg fyrir skaðlega truflun og rafsegultruflanir eða af ástæðum er varða lýðheilsu, sbr. 7. gr. RED-tilskipunarinnar.

Kröfur um samræmismat, tæknigögn, samræmisyfirlýsingu og CE-merkingu eiga þannig að stuðla að því að tæki sem boðin eru fram á innri markaði EES séu örugg og tæknilega samhæf. Stjórnvöld sem fara með markaðseftirlit geta kannað hvort búnaður uppfylli þessar kröfur og gripið til ráðstafana vegna búnaðar sem er ekki í samræmi við gildandi reglur.

Samkvæmt regluverkinu er CE-merking almennt til staðfestingar á því að þráðlaus endabúnaður uppfylli grunnkröfur t.d. um eftirfarandi:

- styðji þau tíðnisvið sem notuð eru á Íslandi;
- styðji talsímaþjónustu yfir 4G eða 5G;
- hafi réttar hugbúnaðar- eða rekstraraðilastillingar;
- styðji alla þjónustu sem íslensk fjarskiptafyrirtæki veita;
- virki við reiki í öllum íslenskum farsímanetum;
- geti nýtt neyðarsímtöl með fullnægjandi hætti eftir lokun eldri kerfa.

Þrátt fyrir framangreint er ekki hægt að útiloka að löglega CE-merkt tæki geti engu að síður verið ósamhæft við tiltekna þjónustu eða tæknilega útfærslu farsímanets sem rekið er hér á landi. Getur þá reynt á vernd neytenda sem geta verið í góðri trú um að þeir séu að kaupa tæki hér á landi sem uppfylli slíkar kröfur (sbr. skilaréttur neytenda), sbr. nánar í kafla 7.4. hér á eftir. Farsími getur til dæmis verið CE-merktur og uppfyllt allar viðeigandi kröfur en ekki virkað á Íslandi eftir lokun 2G- og 3G-kerfanna ef hann styður ekki 4G- eða 5G-þjónustu. Ætla má að slík tilfelli geti

16. Tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 2014/53/ESB frá 16. apríl 2014 um samræmingu laga aðildarríkjanna um að bjóða þráðlausan fjarskiptabúnað fram á markaði og niðurfellingu á tilskipun 1999/5/EB

verið allnokkur, þegar endabúnaður er kominn mjög til ára sinna. Markaðseftirlit og CE-merking draga þannig almennt úr hættu á ósamhæfum og ólöglegum búnaði en geta ekki ein og sér tryggt virkni allra tækja eftir umfangsmiklar breytingar á farsímakerfum.

7.2. Almennt markaðs- og tollaeftirlit

Hefðbundið markaðs- og tollaeftirlit nær fyrst og fremst til atvinnustarfsemi og búnaðar sem settur er á markað eða fluttur inn til dreifingar og sölu. Þótt eftirlitið gegni mikilvægu hlutverki getur það ekki fyrirbyggt að tæki berist til landsins sem ekki hafa verið skoðuð eða þau prófað gagnvart farsímakerfum sem notuð eru hér á landi.

Samkvæmt 32. gr. fjarskiptalaga er það FST sem fer með eftirlit með markaðssetningu á þráðlausum fjarskiptabúnaði og aðilum sem koma að markaðssetningu á honum. Stofnunin á að eigin frumkvæði eða eftir ábendingu að taka til meðferðar mál er varða markaðssetningu á þráðlausum fjarskiptabúnaði og skyldum aðila í tengslum við slíkan búnað. Í því skyni getur stofnunin, hvenær sem er og án sérstakrar heimildar, krafist þess að fá aðgang að sölustöðum slíks búnaðar.¹⁷

Auk hefðbundins innflutnings innlendra söluaðila þá geta tæki meðal annars borist til landsins með eftirtöldum leiðum:

- með póst- eða netverslun frá seljendum utan EES;
- með beinum kaupum neytenda erlendis;
- í farangri ferðamanna og annarra tímabundinna gesta;
- sem hluti af ökutæki, vélbúnaði eða stærra tækniakerfi.

Eins og sjá má af upptalningunni er ekki er raunhæft að markaðs- eða tollaeftirlit grípi öll slík tæki. Að auki getur tæki uppfyllt formlegar kröfur þegar það er sett á markað en síðar orðið ósamhæft vegna breytinga á farsímanetum, lokunar eldri tækni eða þess að framleiðandi hættir hugbúnaðarstuðningi.

Vandinn verður því ekki leystur eingöngu með eftirliti á landamærum eða skoðun CE-merkinga í sérstökum eftirlitsaðgerðum á smásölustöðum.¹⁸ Einnig þarf skýra upplýsingagjöf frá framleiðendum, seljendum og fjarskiptafyrirtækjum, auk prófana á raunverulegri virkni algengra tækjategunda.

Í þessu samhengi er rétt að nefna að samkvæmt fjarskiptafyrirtækjunum eru um eða yfir 100 mismunandi framleiðendur farsíma með tæki á markaði hérlandis og hver framleiðandi getur verið með tugi og jafnvel hundruð mismunandi tegunda á markaði. Því er líklegt að á markaði séu nokkur þúsund mismunandi tæki á hverjum tíma. Þessi tæki geta síðan verið í mismunandi stöðu eftir því hvort stýrikerfi þeirra hefur verið uppfært og með hvaða hætti notandinn hefur stillt símann í kerfisstillingum.

7.3. Handtæki ferðamanna og notendur í reiki

Ferðamenn koma til landsins með símtæki sem keypt hafa verið á fjölmörgum markaðssvæðum og eru með áskrift eða fyrirframgreidd kort hjá erlendum fjarskiptafyrirtækjum. Í mörgum tilvikum virka þessi tæki án vandkvæða í reiki á íslenskum 4G- og 5G-netum. Ekki er þó unnt að ganga út frá því að öll handtæki geti nýtt alla þjónustu.

Virkni getur meðal annars ráðist af:

- því hvaða tíðnisvið tækið styður;
- hvort tækið styður talsímaþjónustu yfir 4G; (VoLTE)
- samningum milli erlenda heimaþyrirtækisins og íslenska fjarskiptafyrirtækisins;
- því hvort talsímaþjónusta yfir 4G er virkjuð í reiki;
- hugbúnaði, svæðisútgáfu og stillingum tækisins;
- því hvort framleiðandi eða fjarskiptafyrirtæki hefur samþykkt tiltekna gerð tækis fyrir þjónustuna.

17. Um þráðlausan fjarskiptabúnað gildir jafnframt [reglugerð um þráðlausan fjarskiptabúnað nr. 944/2019](#), sbr. 33. gr. fjarskiptalaga.

18 Fjarskiptastofa hefur framkvæmt markaðsúttekt á CE-merkingu þráðlauss fjarskiptabúnaðar. Sjá Markaðsúttekt á CE-merkingum fjarskiptatækja árið 2016 á vef Fjarskiptastofu: <https://www.fjarskiptastofa.is/fjarskiptastofa/fjarskiptainnvir/fjarskiptataeki-og-bunadur/>

FST og íslensk fjarskiptafyrirtæki hafa ekki sambærilega yfirsýn yfir handtæki ferðamanna og þau tæki sem seld eru eða skráð hér á landi. Þá er almennt ekki unnt að ná til ferðamanna með fyrirframgreindri upplýsingagjöf með árangursríkum hætti áður en þeir koma til landsins.

Lokun 2G- og 3G-kerfa minnkaði jafnframt möguleika eldri eða ósamhæfðra síma á að nýta eldra net sem varaleið. Þetta getur haft sérstaka þýðingu fyrir notendur í reiki og þarf að hafa í huga við mat á aðgengi að almennum símtölum og neyðarsímtölum.

Að mati FST þarf að ræða hvort rétt sé að huga að frekari tímabundnum ráðstöfunum til að upplýsa erlenda ferðamenn um að á Íslandi eru ekki lengur 2G- og 3G-net og jafnframt að reyna að ná til þeirra sem eru með 4G-farsíma sem vitað er til að eru ósamhæfðir til að hringja neyðarsímtöl.

7.4. Almennt um neytendavernd og ábyrgð seljenda

Lokun 2G- og 3G-farneta hafði ekki einungis áhrif á fjarskiptabjónustu heldur einnig á notagildi símtækja og annars búnaðar sem seldur hafði verið neytendum og fyrirtækjum. Réttarstaða neytenda gagnvart seljendum búnaðar fer eftir lögum um neytendakaup nr. 48/2003 (neytendakaupalög), m.a. er varðar upplýsingaskyldu seljenda og galla í vöru. Gildissvið neytendakaupalaganna takmarkast þó við það að seljandi hafi atvinnu af sölu sinni og að neytandi kaupir hlutinn utan atvinnustarfsemi, sbr. 1. og 2. mgr. 1. gr. laganna. Um kaup sem falla utan gildissviðs neytendakaupalaga, t.a.m. kaup á hlut í atvinnuskyni, gilda lög um lausafjárkaup nr. 50/2000.

Neytendastofa vakti í ágúst 2025 athygli á því að tæki sem aðeins styðja 2G eða 3G myndu hætta að virka við lokun kerfanna. Þetta gæti meðal annars átt við um símtæki, snjallúr og ýmiss konar vöktunarbúnað. Stofnunin benti jafnframt á að seljendum bæri að veita skýrar og ítarlegar upplýsingar um tæknilega eiginleika vöru. Frá því að fyrirhuguð lokun lá fyrir bar seljendum tækja sem eingöngu studdu 2G eða 3G því að upplýsa neytendur um lokunina og áhrif hennar á notkun tækjanna, sbr. 1. og 2. mgr. 15. gr. neytendakaupalaga. Hafi fullnægjandi upplýsingar ekki verið veittar getur tækið, eftir atvikum, talist gallað skv. 16. gr. laganna og neytandi átt rétt á úrbótum gagnvart seljanda skv. VI. kafla laganna.¹⁹

Mikilvægt er að greina á milli ábyrgðar seljanda búnaðar og ábyrgðar fjarskiptafyrirtækis á þeirri fjarskiptabjónustu sem það veitir. Fjarskiptafyrirtæki ber ábyrgð á bjónustu sinni samkvæmt fjarskiptalögum og samningi við notanda, þar á meðal upplýsingagjöf um verulegar breytingar. Seljandi eða innflytjandi búnaðar ber hins vegar ábyrgð á því að varan uppfylli viðeigandi kröfur og að kaupandi fái réttar og fullnægjandi upplýsingar um eiginleika hennar og takmarkanir.

7.5. Upplýsingagjöf fjarskiptafyrirtækja til viðskiptavina

Almennt fór ferlið þannig fram að fjarskiptafyrirtækin höfðu samband við viðskiptavinina sína og upplýstu þá um fyrirhugaða lokun 2G- og 3G-kerfanna. Viðskiptavininum sem notuðu tæki sem ekki studdu nauðsynlega 4G-bjónustu var jafnframt bent á að uppfæra eða skipta um búnað til að tryggja áframhaldandi virkni bjónustunnar. Fjarskiptafyrirtækin hafa yfirsýn yfir það hvaða viðskiptavinir og tæki nýta 2G-, 3G- eða 4G-kerfi og voru því í bestri stöðu til að greina viðkomandi notendur, veita þeim upplýsingar og aðstoða við nauðsynlegar breytingar. Fjarskiptafyrirtækin og Fjarskiptastofa fylgdust jafnframt með þróun á fjölda notenda sem enn voru með tæki sem ekki studdu nauðsynlega 4G-bjónustu. Var þetta t.a.m. reglulegt viðfangsefni á fundum stýrihóps FST og fjarskiptafyrirtækjanna um útfösunina, sbr. nánari umfjöllun um þann vettvang í kafla 6.2.

Þótt hluti notenda skipti um tæki í aðdraganda lokunarinnar kaus ákveðinn hópur að bíða með slíkar breytingar þar til slökkt hafði verið á 2G- og 3G-sendum eða aðhafðist ekki vegna þessa.

Við upphaf einstakra lokunaráfanga voru enn notendur með tæki sem félögin höfðu greint sem áhættutæki vegna neyðarsímtala. Félögin töldu engu að síður að halda mætti áfram með stigskipta lokun, með hliðsjón af fyrirframgreindum mótvægisáðgerðum, upplýsingagjöf og þeirri reynslu að notendum í áhættuhópum fækkaði hratt þegar lokun hófst á viðkomandi svæði.

19. Tilkyrning Neytendastofu frá 8. ágúst 2025

Fjarskiptastofa kom almennt ekki að beinum samskiptum eða aðstoð við einstaka viðskiptavini í þessu ferli en sinnti almennri upplýsingagjöf til almennings, meðal annars með fréttum og fréttatilkynningum um lokun kerfanna og möguleg áhrif hennar.

7.6. Almennt um tæknilega samhæfni símtækja

Reynslan af útfösuninni sýnir að aldur símtækis einn og sér segir ekki alfarið til um hvort það virki fullnægjandi eftir lokun 2G- og 3G-kerfa. Tegund, markaðsútgáfa, hugbúnaður og stillingar geta haft jafn mikil áhrif.

Sum eldri tæki styðja aðeins 2G eða 3G og hættu því að veita farsímaþjónustu þegar kerfunum var lokað. Flóknari tilvik komu hins vegar einnig upp þar sem tæki studdu 4G-gagnasamband en ekki fullnægjandi talsímaþjónustu yfir 4G. Notandi gat þá séð 4G-merki, notað netþjónustu og sent skilaboð en samt átt í vandræðum með símtöl, þ.m.t. neyðarsímtöl.

Virkni getur einnig ráðist af því hvort:

- VoLTE er virkt í símanum;
- nýjasta hugbúnaðaruppfærsla hefur verið sett upp;
- tækið hefur réttar stillingar fyrir viðkomandi fjarskiptafyrirtæki;
- tiltekið SIM-kort styður þjónustuna;
- tækið var framleitt fyrir Evrópumarkað eða annað markaðssvæði;
- tækið styður þau tíðnisvið sem veita mestu útbreiðsluna á Íslandi;
- eldri netstillingar hafa haldist í tækinu eftir breytingar á farsímakerfunum.

Í sumum tilvikum þurfti endurræsingu tækis, uppfærsla hugbúnaðar eða endurstilling netstillinga til að leysa vandann. Í öðrum tilvikum hefur þurft að skipta um SIM-kort eða símtæki. Fyrir almenna neytendur getur verið erfitt að greina hvort vandinn liggur í tækinu, áskriftinni, stillingum þess eða farsímanetinu.

Þetta gerir neytendavernd flóknari. Tæki getur til dæmis verið tiltölulega nýlegt, sýnt 4G- eða 5G-tengingu og virkað að mestu eðlilega, þótt símtöl virki ekki með fullnægjandi hætti. Slík tilvik eru ekki alltaf auðvelt að greina af hálfu notanda eða seljanda án sérstakra prófana. Sérstök tæknileg vandamál við framkvæmd neyðarsímtala eru nánar rakin í 8. kafla skýrslunnar.

7.7. Greining og tölfræðisöfnun um ósamhæf símtæki

Eitt mikilvægasta verkefnið í aðdraganda lokunar 2G- og 3G-kerfanna var að greina þá notendur sem gætu misst aðgang að talþjónustu eða neyðarsímtölum í 112 eftir lokun eldri kerfanna. Greiningar fjarskiptafyrirtækjanna sýndu að áhættuhóparnir voru ekki einsleitir, heldur skiptust í nokkra flokka með mismunandi áhættu og mismunandi þörf fyrir mótvægisáðgerðir.

7.7.1. Notendur með 2G- og 3G-tæki

Fyrsti hópurinn samanstóð af notendum sem voru enn með tæki sem reiddu sig alfarið á 2G eða 3G fyrir talþjónustu. Við lokun kerfanna myndi þessi búnaður hætta að virka fyrir símtöl og í mörgum tilvikum einnig fyrir aðrar fjarskiptaþjónustur. Þessi hópur var tiltölulega auðveldur í greiningu þar sem tækin studdu hvorki 4G-talþjónustu né VoLTE. Markviss upplýsingagjöf og hvatning til að skipta um tæki leiddi til þess að þessum notendum fækkaði jafnt og þétt þegar nær dró lokun eldri kerfanna.

7.7.2. Notendur með 4G-tæki en án virks VoLTE

Annar hópurinn var flóknari. Þar var um að ræða notendur sem voru með 4G-síma og gátu notað gagnaþjónustu yfir LTE, en höfðu ekki virkt VoLTE eða símtækið studdi ekki VoLTE á íslenskum farsímanetum. Þessir notendur gátu oft notað síma sína með eðlilegum hætti meðan 2G eða 3G var enn til staðar, þar sem símtölin færðust sjálfkrafa yfir á eldri kerfin. Þegar eldri kerfin voru lögð niður gat þessi leið horfið. Í sumum tilvikum var unnt að leysa vandann

með því að virkja VoLTE eða uppfæra hugbúnað og stillingar tækisins. Það var þó ekki alltaf mögulegt, meðal annars vegna þess að tiltekna gerðir, markaðsútgáfur eða hugbúnaðarútgáfur studdu ekki nauðsynlegar VoLTE- og ECoVoLTE-stillingar (Emergency Calls over Voice over LTE) á íslenskum farsímanetum. Slíkir notendur þurftu því að skipta um farsíma til að tryggja áframhaldandi talþjónustu og aðgang að neyðarsímtölum. Því var nauðsynlegt að upplýsa notendur og senda þeim í mörgum tilvikum sérstakar tilkynningar um að virkja VoLTE, uppfæra tæki eða skipta um búnað.

7.7.3. CSFB-notendur og áhætta fyrir neyðarsímtöl

Mest athygli vakti hópur svokallaðra CSFB-notenda (Circuit Switched Fallback). Um var að ræða 4G-tæki sem notuðu LTE fyrir gagnþjónustu og hefðbundin símtöl en þurftu að færa símtöl yfir á 2G eða 3G þegar hringd voru neyðarsímtöl. Slíkt tæki gátu virst fullvirk við daglega notkun en voru háð áframhaldandi rekstri eldri kerfa til að ljúka neyðarsímtölum. Við lokun 3G gat þessi notkunarleið horfið með litlum eða engum fyrirvara fyrir notandann. Fyrir suma CSFB-notendur var unnt að virkja VoLTE með hugbúnaðaruppfærslu eða breytingu á stillingum, en það átti ekki við um öll tæki. Ef tækið eða viðkomandi markaðsútgáfa studdi hvorki VoLTE né nauðsynlegar ECoVoLTE-stillingar fyrir neyðarsímtöl þurfti notandinn að skipta um farsíma. Fjarskiptafyrirtækin töldu þennan hóp vera meðal þeirra sem stæðu frammi fyrir mestri áhættu vegna lokunar 3G. Nánar er fjallað um þetta í kafla 8. í skýrslunni.

7.7.4. Nýir 4G/5G símar sem mögulega eru ekki samhæfðir fyrir neyðarsímtöl

FST hafa nýlega borist ábendingar um það að einstaka tegundir nýrra 4G-síma séu mögulega ekki að fullu samhæfðir fyrir neyðarsímtöl. Stofnunin mun rannsaka þennan þátt nánar, m.a. hvernig sannreynt er hvort nýir símar virki að fullu fyrir neyðarsímtöl og hvernig nýjar gerðir síma eru aðlagðar að kerfum íslensku fjarskiptafélaganna. Sé raunin sú að slíkir símar eru í sölu hérlandis verður hugað að mótvægisáðgerðum hvað þetta varðar.

7.8. Önnur nettengd tæki

Fjölmörg tæki nýta farsímakerfi til að senda stutt boð eða lítið gagnamagn og geta því verið árum saman í notkun án þess að eigandi geri sér grein fyrir hvaða kynslóð farsímataækni þau nota.

Meðal slíkra tækja má nefna:

- öryggishnappa og tengdur tæknibúnaður;
- brunaviðvörðunar- og innbrotakerfi;
- lyftusíma;
- greiðslutæki og sölukerfi;
- staðsetningar- og vöktunarbúnaður;
- eCall-búnaður í ökutækjum.

Sérstök áhætta fylgir búnaði sem er sjaldan notaður eða sendir aðeins boð þegar neyðarástand skapast. Ekki reynir því á virkni við daglega notkun sem gæfi til kynna að tenging sé óvirk. Bilunin eða tæknileg ósamhæfni kemur hugsanlega fyrst í ljós þegar notandi þarf á búnaðinum að halda eða þegar hann á að virkjast sjálfkrafa.

Virgni nettengds búnaðar af framangreindu tagi, sem þjónustaður er af fjarskiptafyrirtækjum, fellur almennt utan gildissviðs fjarskiptalaga, eins og annar endabúnaður, nema að því marki sem innflutningur og markaðssetning á slíkum búnaði fellur undir markaðseftirlit, sbr. umfjöllun hér að framan, eða þegar slíkur búnaður veldur truflunum á fjarskiptum, t.d. þegar búnaður bilar. Gögnum sem safnað er í truflanavakt FST hafa að geyma fjölmörg dæmi um hið síðar nefnda.

Það var vitað að lokun 2G- og 3G-kerfa kynni að hafa áhrif á virkni nettengds búnaðar. Þar sem ekki var hægt með tæmandi hætti að gera sér grein fyrir notkun og tegund slíks búnaðar, fjölda hans í notkun eða hverjir væru sölu- og rekstraraðilar búnaðarins taldi FST rétt að koma skilaboðum til þeirra um fyrirséða lokun kerfanna í formi almennra tilkynninga á vefsíðu stofnunarinnar, þ.m.t. í opnu samráði um lokunina, sbr. kafla 5. hér að framan.

7.9. Ráðstafanir Fjarskiptastofu vegna lækningatækja

Þrátt fyrir almenna afmörkun á gildissviði eftirlits með nettengdum búnaði, sbr. hér að framan, taldi FST aftur á móti tilefni til að aðhafast sérstaklega vegna nettengdra lækningatækja, enda væri notkun þeirra háð eftirliti Lyfjastofnunar. Í ljósi mikilvægi tækjanna fyrir heilsu- og almannaeill og að rekstraraðilar tækjanna væru eftirlitsskyldir hjá Lyfjastofnun taldi FST rétt að vekja athygli þeirrar stofnunar á málinu og hvetja hana til að miðla viðeigandi fræðslu til eftirlitsskyldra aðila.

Hlutverk Fjarskiptastofu felst fyrst og fremst í eftirliti með fjarskiptanetum, fjarskiptaþjónustu, tíðninotkun og tilteknum kröfum til fjarskiptabúnaðar. Stofnunin hefur ekki eftirlit með læknisfræðilegri virkni lækningatækja eða ábyrgð heilbrigðisstofnana á notkun þeirra. Nauðsynleg eftirfylgni kallaði því á samstarf fjarskiptafyrirtækja, seljenda og framleiðenda búnaðar, heilbrigðis- og velferðaraðila, sveitarfélaga og þeirra stjórnvalda sem fara með eftirlit á viðkomandi málsviði.

Eftir að hafa átt í nokkrum samskiptum við Lyfjastofnun í októbermánuði 2025 um ráðstafanir vegna nettengdra lækningatækja óskaði hún skriflega eftir leiðbeiningum frá FST um málið, sbr. bréf dags. 17. október. Sjónarmið Lyfjastofnunar byggðu m.a. á því að fjarskiptatæknilegir eiginleikar lækningatækja féllu utan eftirlitshlutverk stofnunarinnar. Í ljósi þess að FST heldur ekki yfir skrá um lækningatæki og eftirlitsskylda aðila á þessu sviði og að stofnunin hafði auk þess ekki þekkingu eða valdbærni til að meta læknisfræðilega virkni nettengds lækningabúnaðar taldi FST nauðsynlegt að áréttta fyrri afstöðu sína til þeirra aðgerða sem hún taldi að Lyfjastofnun þyrfti að grípa til vegna lokunar á 2G- og 3G-kerfunum, sbr. bréf dags. 29. október 2026.

Í bréfinu sagði m.a. að það væri í verkahring þess aðila sem kemur lækningatækjunum í hendur sjúklingsins að sjá til þess að búnaðurinn sé tilbúinn fyrir umbreytingu, þ.e.a.s. eiganda og rekstraraðila nettengda lækningatækisins. Hér gæti t.d. verið um heilbrigðisstofnun að ræða sem notar fjartengt lækningatæki sem þátt í meðferð, t.d. svefnöndunarvél. Það væru því að öðru jöfnu aðilar innan heilbrigðisstofnana sem þyrftu að vera í samstarfi við sinn þjónustuveitanda um tæknilega eiginleika þeirra lækningatækja sem í notkun væru og hvort tækin styddu við 4G eða nýrri tækni. Tæki sem einungis styddu GSM eða 3G munu ekki virka eftir að slökkt yrðu kerfum um áramótin.

FST teldi því rétt að Lyfjastofnun kæmi þeim skilaboðum áleiðis til heilbrigðisstofnana og innflutningsaðila, ef hætta er á að lækningatæki nýti eldri farnetstækni, að þá sé mikilvægt að hafa samband við seljanda eða framleiðanda ef uppfæra þyrfti tækin. Stofnunin myndi eftir sem áður fylgjast með framkvæmd útfösunarinnar í nánu samráði við fjarskiptafélögin.

Eftir frekari bréfaskipti vegna þessa máls, m.a. með aðkomu innviðaráðuneytisins, sbr. bréf til Lyfjastofnunar dags. 9. desember 2025, þar sem ráðuneytið staðfesti skilning FST á því að eftirlit með nettengdum lækningabúnaði væri ekki á verksviði FST, birti Lyfjastofnun upplýsingar á vefsíðu sinni sem beint var að rekstraraðilum slíks búnaðar um yfirvofandi lokun á 2G- og 3G-kerfum.²⁰ Engin af þeim tilkynningum sem borist hafa FST vegna lokunar 2G og 3G hefur snúið að lækningatækjum. FST hefur ekki upplýsingar um hvort Lyfjastofnun fékk einhver viðbrögð við þeirri tilkynningu sem hún birti á vefsíðu sinni.

20 Sjá frétt á vefsíðu Lyfjastofnunar frá 2. febrúar 2026: <https://www.lyfjastofnun.is/frettir/lokun-netkerfagaeti-haft-ahrif-a-laekningataeki/>

7.10. Samantekt

Markaðseftirlit, CE-merking og almenn neytendavernd draga úr áhættu vegna óöruggs eða ósamhæfðs búnaðar en geta ekki tryggt að öll tæki virki áfram þegar eldri farsímataækni er lögð niður. Tæki geta komið til landsins eftir fjölmörgum leiðum, verið með ólíkar hugbúnaðarútgáfur og reitt sig á þjónustu eða reikisamninga sem ekki eru augljósir notandanum.

Útfösunin undirstrikar því nauðsyn þess að ábyrgðarkeðjan sé skýr. Fjarskiptafyrirtæki þurfa að upplýsa um breytingar á þjónustu, seljendur þurfa að veita réttar upplýsingar um eiginleika og takmarkanir búnaðar, framleiðendur þurfa að viðhalda nauðsynlegum hugbúnaðarstuðningi og eigendur mikilvægra tækja þurfa að láta prófa virkni þeirra. Opinberir aðilar þurfa jafnframt að samræma upplýsingagjöf og beina sjónum sérstaklega að búnaði sem tengist heilsu og öryggi.

Þróunin á árinu 2025 og fyrri hluta árs 2026 sýndi að markvissar aðgerðir við að auðkenna ósamhæfð símtæki og koma skilaboðum til notenda þeirra skiluðu árangri og áhættuhópunum fækkaði verulega. Þrátt fyrir það reyndist mikilvægt að horfa ekki eingöngu á fjölda notenda á 2G og 3G, heldur einnig á þá notendur sem notuðu 4G-tæki en voru háðir CSFB eða studdu ekki neyðarsímtöl yfir LTE.



8. Sérstök vandkvæði með neyðarsímtöl í númerið 112

8.1. Almennt um flutning, móttöku og úrvinnslu neyðarsímtala

Umfjöllun þessa kafla tengist að hluta almennri umfjöllun um endabúnað og tæknilega samhæfni í kafla 7, en hér er farið nánar yfir þau sérstöku vandkvæði sem komu upp eða voru talin geta komið upp við neyðarsímtöl í 112 og þær mótvægisáðgerðir sem ráðist var í.

Í 96. gr. fjarskiptalaga hvílir skylda á fjarskiptafyrirtækjum að flytja neyðarsímtöl um fjarskiptanet óháð einstaka fjarskiptanetum og skal símtalið vera notanda að kostnaðarlausu. Að áliti FST nær þessi skylda til flutnings símtals um hin almennu fjarskiptanet, móttöku þess og úrvinnslu (áframsendingu) í símsstöð Neyðarlínunnar til neyðarvarðar. Hér er um að ræða óumdeilda grundvallarreglu sem kallar á að allir hlutaðeigandi aðilar geri tæknilegar ráðstafanir, aðlagi verkferla sína, hagi kaupum og viðhaldi búnaðar með þeim hætti að markmiði laganna verði náð.

Flutningur á neyðarsímtali um almenn fjarskiptanet yfir í símsstöð Neyðarlínunnar, sem móttækur uppkallið, vinnur úr því og framsendir símtalið á vaktborð neyðarvarðar er flókið ferli sem kallar á tæknilega samhæfingu á búnaði, ferlum/stöðlum og réttum stillingum. Þetta er flókið í þeim skilningi að neyðarsímtal nýtur forgangs umfram aðra fjarskiptaumferð og er óháð fjarskiptanetum einstaka netrekenda og símtalinu þurfa að fylgja staðsetningarupplýsingar. Til viðbótar þessum tæknilegu atriðum er mikilvægt hvernig staðið er að skiplagi neyðarsímsvörunar og fjármögnun hennar, s.s. á aðstöðu, stafsmannahaldi og búnaði. Um þá þætti gilda fjarskiptalög ekki, heldur sérstök lög nr. 40/2008 um samræmda neyðarsímsvörun. Á grundvelli laganna gerir dómsmálaráðuneytið þjónustusamning við Neyðarlínuna um neyðarsímsvörun. Þau vandkvæði sem hafa komið upp varðandi neyðarsímtöl í númerið 112 í tengslum við lokun á 2G- og 3G-kerfa hefur, að áliti FST, leitt í ljós bagalegan óskýrleika á lagaskilum og valdmörkum eftirlits, t.d. hvað varðar ferli neyðarsímtals frá notanda til móttöku þess hjá neyðarverði. Af þeirri reynslu leiðir að skýra þarf laga-, ábyrgðar- og eftirlitsskil varðandi neyðarsamskipti enda í enda.

Í sambandi við nauðsynlega aðkomu Neyðarlínunnar að flutningi neyðarsímtals alveg til móttöku og úrvinnslu á leiðarenda vill FST einnig benda á að á vorþingi 2026 dagaði uppi frumvarp (mál 363) til breytinga á fjarskiptalögum sem innihélt m.a. ákvæði til innleiðingar „á framseldri reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2023/444 frá 16. desember 2022 um viðbætur við tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2018/1972 með ráðstöfunum til að tryggja skilvirkan aðgang að neyðarþjónustu með neyðarsamskiptum við samevrópska neyðarnúmerið 112 eins og hún var tekin upp í samninginn um Evrópska efnahagssvæðið með ákvörðun sameiginlegu EES-nefndarinnar nr. 33/2024 frá 2. febrúar 2024 um breytingu á XI. viðauka (Rafræn fjarskipti, hljóð- og myndmiðlun og upplýsingasamfélagið) við EES- samninginn“. Tilgangur þessa regluverks er að tryggja að starfsumhverfi og tæknibúnaður aðila sem starfrækja neyðarsímsvörun sé í takti við kröfur nútímans. Í ljósi örra tæknibreytinga, og þá ekki síst hérlandis, er brýnt að huga sem fyrst að því að efla Neyðarlínuna hvað það varðar svo ekki myndist tækniskuld sem orsakað getur að almenningur nái ekki sambandi við Neyðarlínuna á ögurstund.

Vinnuhópur tæknimanna fjarskiptafélaganna og Neyðarlínunnar hefur verið starfræktur í um eitt ár. Markmið vinnuhópsins er að greina og leysa ýmiss tæknileg úrlausnarefni í samtengingu almennu fjarskiptanetanna við símsstöð og tæknikerfi Neyðarlínunnar. Þessi tæknilegu vandamál geta t.d. haft áhrif á það hvort tiltekin neyðarboð skili sér með réttum hætti til neyðarvarðar. FST hefur verið með fulltrúa á þessum vettvangi. Í ljósi mikilvægis neyðarsímsvörunar í landinu telur FST vera ástæðu til að benda á að ýmiss úrlausnarefni vinnuhópsins hafa reynst snúin viðureignar og úrlausn tekið langan tíma. Það er mikilvægt að kanna stöðu og getu Neyðarlínunnar til að starfrækja fjarskipta-tæknikerfi sín af fullu öryggi í þeim hraðfara tæknibreytingum sem fjarskiptakerfi landsins ganga nú í gegnum. Í samhengi við innleiðingu fyrrnefndrar ESB-gjörðar, nr. 33/2024, telur FST því mikilvægt að staða Neyðarlínunnar verði greind í þessu ljósi og ráðist í þær umbætur sem slík greining gæti eftir atvikum leitt af sér.

8.2. CSFB, VoLTE og ECoVoLTE (Emergency Calls over Voice over LTE)

Ein helsta tæknilega áhættan við lokaáfangna útfösunar 2G- og 3G-kerfanna tengdist virkni tal- og neyðarsímtala. Hluti símtækja notar 4G fyrir gagnþjónustu en reiðir sig á svonefnt circuit-switched fallback (CSFB) fyrir símtöl. Við uppsetningu símtals færast tækið þá tímabundið af 4G yfir á 2G- eða 3G-kerfi, þar sem símtalið fer fram. Eftir lokun eldri kerfanna er þessi leið ekki lengur tiltæk og tækið þarf því að geta komið símtölum á framfæri beint yfir 4G með VoLTE-tækni.

Stuðningur við venjuleg VoLTE-símtöl tryggir þó ekki í öllum tilvikum að tækið geti einnig komið neyðarsímtali til 112 á framfæri yfir LTE. Sum 4G- og 5G-tæki geta hringt venjuleg símtöl yfir VoLTE en styðja ekki ECoVoLTE, þ.e. neyðarsímtöl yfir VoLTE, með fullnægjandi hætti í viðkomandi neti. Virknin getur meðal annars ráðist af gerð og markaðsútgáfu tækisins, hugbúnaðaruppfærslum, SIM-korti, stillingum fjarskiptafyrirtækis og samspili tækisins við farsímanetið.

Sambærileg áhætta getur komið upp þegar tæki notar talþjónustu yfir WiFi, svonefnt VoWiFi eða WiFi símtöl. Þótt venjuleg símtöl virki yfir VoWiFi er ekki þar með tryggt að símtöl til 112 fari sömu leið. Stuðningur við neyðarsímtöl yfir VoWiFi er hjá fjarskiptafyrirtækjum, en getur verið mismunandi eftir farsímum og hugbúnaðarstillingum. Í sumum tilvikum reynir símtækið að færa neyðarsímtalið yfir á farsímanetið í stað þess að nota WiFi-tenginguna. Sé farsímaþekja lítil eða engin getur símtalið því brugðist, þrátt fyrir að tækið sýni virka WiFi-tengingu og venjuleg VoWiFi-símtöl virki. Einnig þarf að tryggja rétta stýringu símtalsins og miðlun staðsetningarupplýsinga til Neyðarlínunnar.

Vandinn er sérstaklega varhugaverður vegna þess að tækið getur virst fullvirkt við daglega notkun. Notandinn getur haft 4G- eða 5G-tengingu eða WiFi-tengingu, notað gagnþjónustu og hringt almenn símtöl án þess að fá nokkra vísbendingu um að símtal í 112 kunni að bregðast. Jafnvel tvö símtæki af sömu tegund geta virkað með ólíkum hætti, til dæmis eftir því hvort nauðsynlegar hugbúnaðaruppfærslur hafa verið settar upp.

Vegna þessarar áhættu var gripið til sérstakra mótvægisáðgerða. Þær fólust meðal annars í upptöku prófunarnúmersins 1280, markvissri greiningu og eftirfylgni vegna áhættutækja, kynningu á tímabundnu sjö stafa varaneyðarnúmeri og tæknilegum ráðstöfunum í tengslum við áfangaskipta lokun kerfanna. Prófun með 1280 getur gefið mikilvægar vísbendingar um virkni neyðarsímtala yfir 4G/5G. Markmiðið með áðgerðunum var að greina ósamhæf tæki, upplýsa notendur um takmarkanir VoLTE og VoWiFi og draga úr líkum á að einstaklingur teldi sig hafa aðgang að fullvirkri talþjónustu án þess að geta náð sambandi við 112.

8.3. Staðfest atvik og rannsókn

FST hefur einungis fengið til skoðunar örfá tilvik sem varða mögulega annmarka á neyðarsímtölum í 112. Upplýsingar um slík atvik hafa borist í gegnum umfjöllun fjölmiðla eða fyrirspurnir frá almenningi og hefur stofnunin eftir atvikum aflað frekari upplýsinga um hvert mál. Þau tilvik sem hafa komið til skoðunar benda einkum til tvenns:

- Annars vegar að símar hafi verið ósamhæfðir til að hringa í 112 af tæknilegum ástæðum. Fjarskiptastofu er ekki kunnugt um tilvik þar sem eigandi viðkomandi síma hafði ekki áður fengið upplýsingar um að síminn væri ósamhæfður frá fjarskiptafélagi sínu.
- Hins vegar eru óljósari tilvik um hringingar úr símum sem eru á jaðri dreifisvæðis farnetsþjónustunnar (annað hvort farnetsins sjálfs eða í VoWiFi tengingu). Undir þeim kringumstæðum virðist síminn ekki ráða við að koma frá sér neyðarsímtali.

FST hefur ákveðið að öll atvik varðandi neyðarsímtöl sem kunna að tengjast útfösun verði skráð, flokkuð og rannsökuð eftir því sem þörf er á. Við rannsókn er mikilvægt að reyna að staðsetja orsök þess að samband næst ekki og því þarf að rekja símtalið í gegnum alla þjónustukeðjuna (e. end-to-end), frá tæki, í gegnum farsímanet og beiningu, til móttöku hjá Neyðarlínuinni.

8.4. Skrásetning og utanumhald atvika

FST hefur skilgreint þörf fyrir samræmda og rekjanlega skráningu allra atvika sem kunna að tengjast neyðarsímtölum og útfösun 2G/3G. Slík skráning er nauðsynleg til að aðgreina raunveruleg útfösunartengd atvik frá öðrum bilunum eða notendavandamálum og til að tryggja að lærdómur nýtist við áframhaldandi eftirfylgni.

Skráin þarf að innihalda að lágmarki upplýsingar um tíma, stað, tæki og hugbúnaðarútgáfu, fjarskiptanet, beiningu, móttöku hjá Neyðarlínunni, niðurstöðu tæknilegrar rannsóknar og hvort orsakasamband við útfösunina hafi verið staðfest. Meginreglan þarf að vera að tengsl við 3G lokun séu ekki staðhæfð fyrr en end-to-end rannsókn hefur farið fram.

8.5. eCall og NG-eCall

Eldri eCall-kerfi geta reitt sig á 2G/3G og eru því sérstakur áhættuflokkur. Það kom fram í samráði FST í byrjun 2022 að bílar með eCall sem eingöngu studdu 2G/3G myndu verða fyrir áhrifum að útfösuninni á þessum kerfum. Á þeim tíma kom fram hjá Neyðarlínunni að meirihluti bílaflota myndi samt ekki verða fyrir áhrifum af þessu, í fyrsta lagi vegna þess að stór hluti bifreiða væri yfirhöfuð ekki með þennan búnað og í öðru lagi vegna þess að von væri á nýrri eCall tækni innan skamms tíma. Sá hluti bílaflotans sem væri með 2G/3G-eCall myndi þynnast út á nokkrum árum eftir lokun 2G/3G-farnetsþjónustu.

NG-eCall yfir IP/IMS (NG-eCall) er sú lausn sem tekur við af eldri eCall-tækni, það hefur hins vegar dregist að taka upp þessa nýju eCall-tækni. Í júlí 2026 sendi FST fyrirspurn til Neyðarlínunnar um hvort Neyðarlínan hefði gert einhverjar ráðstafanir í því skyni að taka við eCall-neýðarsamskiptum frá bílum sem nýta 4G- eða-5G tækni. Í svari Neyðarlínunnar kom fram að Neyðarlínan ræki eCall-viðtökubúnað samkvæmt samningi við dómsmálaráðuneytið og að Neyðarlínan hefði vakið athygli á því að komin væri ný kynslóð eCall-kerfa sem kallaði á endurnýjun þessa búnaðar. Neyðarlínan upplýsti að viðeigandi regluverk hefði ekki verið innleitt né hefði fjármagn fengist til þessa verkefnis. Neyðarlínan væri samt sem áður að vinna að bráðabirgða lausn þannig að það myndi opnast talrás frá bifreið til neyðarvarðar í stað þess að uppkallinu væri hafnað. Þessi lausn væri þegar tilbúin hjá Sýn og búist við að hún yrði hún tilbúin hjá hinum félögunum fljótlega. Þá kom það fram hjá Neyðarlínunni að kostnaður við uppfærslu símsstöðvar og kerfa Neyðarlínunnar fyrir NG-eCall væri á bilinu 6-8 milljónir, auk vinnu við aðlögun. Neyðarlínan óskaði eftir fjárstuðningi frá innviðaráðuneytinu vegna uppfærlunnar sem ráðuneytið samþykkti og er uppfærsla kerfisins í farvegi.

Á fundi í ágúst 2026 kom fram að Síminn hafði í byrjun mánaðarins sett NG-eCall upp á tveimur sendum á Reykjavíkursvæðinu til prófana, en Nova taldi sinni tæknilegu innleiðingu lokið og beið eftir viðbúnaði Neyðarlínunnar á PSAP-hlið.

Þá kom fram að NG-eCall-virkni við símsstöð Neyðarlínunnar væri ekki til staðar og enn þyrfti að ljúka útfærslu á móttöku og beiningu hjá Neyðarlínunni. Samkvæmt upplýsingum Neyðarlínunnar hefur verið miðað við að innleiðing geti tekið um fjóra mánuði frá því að ákvörðun liggur fyrir og nauðsynlegar forsendur eru tryggðar. Jafnframt er unnið að bráðabirgðalausn þar sem uppköllum yrði beint í sérstakt sjö stafa númer svo hljóðrás náist þótt full NG-eCall-gögn fylgi ekki.

Reynslan sýnir að virkni neyðarsímtala eftir útfösun eldri farneta er ekki eingöngu háð útbreiðslu eða almennri VoLTE-virkni. Hún ræðst af samspili endabúnaðar, hugbúnaðar, farnets, beiningar og móttöku hjá neyðarþjónustu. Því þarf að líta á neyðarsímtöl sem heildstæða þjónustukeðju (e. end-to-end) og prófa hana sem slíka við sambærilegar tæknibreytingar.

9. Áhrif á útbreiðslu farnetsþjónustu

Eins og fram kemur í inngangskafli skýrslunnar var fyrir séð að lokun 2G- og 3G-farnetskerfa gæti haft áhrif á útbreiðslu farnetsþjónustu. Sendar fyrir nýrri kynslóðir 4G- og 5G-farnetskerfa starfa í dag á sömu langdrægu tíðnum og í eldri kerfum og eru að jafnaði rekin með sambærilegu sendaafli. Vinna við stillingu sendabúnaðar og ráðstafanir til að hámarka tæknilega getu kerfanna, eftir brotthvarf eldri kerfanna, ætti með tímanum að tryggja sambærilega útbreiðslu farnetsþjónustu og í tíð eldri kerfa. Þar að auki er fyrir séð að fjarskiptafyrirtæki þurfa á næstunni að fjölga sendum í radiókerfum sínum til að uppfylla skuldbindingar um aukinn gagnaflutningshraða þjónustunnar, sbr. nánar hér að neðan, en það mun jafnframt stuðla að aukinni útbreiðslu frá því sem nú er.

9.1. Útbreiðsla farsímaþjónustu og íslenskar aðstæður

Þrátt fyrir að 2G- og 3G-farsímakerfin hafi verið starfrækt hér á landi um áratugaskeið hefur farsímaþjónusta aldrei verið samfelld á öllu landinu. Fjarskiptastofu hefur um langt árabil borist kvartanir frá ýmsum landsvæðum vegna veikrar eða engrar þjónustu, rofs símtala, hægs gagnasambands og takmarkaðrar innanhússútbreiðslu. Ekki er því unnt að rekja öll núverandi vandamál til lokunar eldri kerfa. Hluti þeirra er fyrir útfösun á viðkomandi svæði og endurspeglar landfræðilegar, rekstrarlegar og efnahagslegar aðstæður á Íslandi.

9.2. Sérstakar aðstæður á Íslandi

Uppbygging farsímaneta á Íslandi er að mörgu leyti krefjandi í samanburði við þéttbýlli Evrópulönd. Landið er víðfeðmt miðað við íbúafjölda, byggð dreifð og fjöldi notenda á stórum svæðum takmarkaður. Fjalllendi, dalir, hraun og aðrar náttúrulegar hindranir geta haft takmarkandi áhrif á útbreiðslu farsímaþjónustu og valdið staðbundnum þjónustugötum, jafnvel myndað skuggasvæði skammt frá sendastöðum.

Veðurfar og aðgengi að sendastöðum geta jafnframt gert uppbyggingu, rekstur og viðhald fjarskiptainnviða kostnaðarsamt. Þá verða miklar árstíðabundnar sveiflur í álagi vegna ferðamanna, sérstaklega á afskekktum svæðum þar sem engir eða fáir búa að staðaldri en umferð getur verið mikil hluta ársins. Þjónustuþörfin miðast því ekki eingöngu við fjölda íbúa heldur einnig við ferðaleiðir, ferðamannastaði og öryggi vegfarenda.

Þessar aðstæður leiða til þess að kostnaður við uppbyggingu farsímaþjónustu á hvern notanda getur verið almennt hærri en í þéttbýlli ríkjum. Á sumum svæðum er takmarkaður viðskiptalegur grundvöllur fyrir uppbyggingu, þótt þjónustan geti haft mikið samfélagslegt og öryggislegt gildi. Full útbreiðsla um allt land verður því tæpast tryggð eingöngu á markaðslegum forsendum með núverandi farsímatækni.

Stjórnvöld hafa stuðlað að aukinni útbreiðslu farneta á svæðum þar sem markaðsbrestur ríkir. Fjarskiptastofa hefur sett kröfur um útbreiðslu og gæði í tíðniheimildir farneta og ráðuneyti fjarskipta hefur beitt sér fyrir ríkisstyrkjum til aukningar útbreiðslu á stofnvegakerfinu og á svæðum í strjálbýli, oft í samstarfi við Öryggisfjarskipti, þar sem erfitt er að koma upp aðstöðu fyrir farnetssenda.

9.3. Áhrif útfösunar 2G- og 3G-kerfa

Markmið farsímaþjónustanna með útfösun 2G- og 3G-kerfanna var að einfalda rekstur og nýta tíðnir, sendistaði og annan búnað betur fyrir 4G og 5G. Nýrri kerfin nýta tíðnirófið almennt með skilvirkari hætti, hafa mun meiri afkastagetu og geta veitt hraðari gagnatengingar. Endurnýting tíðna getur jafnframt aukið svigrúm til frekari uppbyggingar og bættrar þjónustu í dreifbýli.

Útfösunin fól ekki í sér að sendistöðum hafi verið lokað. Sömu sendastaðir voru áfram starfræktir en 2G- eða 3G-búnaður tekinn úr notkun og þjónustan flutt yfir á nýrri tækni. Fræðilega ætti því útbreiðsla að geta haldist

sambærileg, einkum þegar sama tíðnisvið, loftnet og sendistaður eru nýtt fyrir 4G eða 5G.

Það er þó ekki sjálfgefið að þjónusta haldist óbreytt við slíka yfirfærslu. Útbreiðsla og upplifun notenda ráðast meðal annars af tíðnisviði, sendiafli, uppsetningu loftneta, netstillingum, afkastagetu, stuðningi símtækja við VoLTE og þeim tíðnisviðum sem tækin sjálf geta nýtt. GSM gat auk þess veitt nothæft talsamband við mjög veik merkjaskilyrði þar sem 4G gagnþjónusta eða stöðugt VoLTE-símtal er ekki endilega tryggt. Þetta getur sérstaklega skipt máli á jaðri útbreiðslusvæða, í fjalllendi, á afskekktum ferðaleiðum og innanhúss.

Til mótvægis hafa fjarskiptafyrirtækin fjölgað sendistöðum og uppfært eldri staði með 4G og 5G búnaði. Einnig hefur hluta af tíðnum sem áður voru nýttar fyrir 2G og 3G verið ráðstafað til nýrri farsímatækni. Notkun lægri tíðnisviða, meðal annars 700 og 800 MHz, getur aukið útbreiðslu 4G- og 5G-þjónustu og bætt þjónustu innanhúss. Þá er unnt að breyta stefnu og halla loftneta, auka afkastagetu, fínstilla netstillingar og bæta við nýjum sendum á svæðum þar sem mælingar eða kvartanir sýna að farnetsþjónusta er ófullnægjandi.

Fjölgun og uppfærsla sendistaða getur þannig vegið upp á móti þeirri útbreiðslu sem tapast við lokun GSM og UMTS. Árangurinn ræðst þó af staðsetningu sendanna, tíðnisviðum, landslagi og því hvort símtæki notenda styðja viðeigandi tíðnir og VoLTE.

Við mat á áhrifum útfösunarinnar þarf því að greina á milli eldri og viðvarandi útbreiðsluvandamála annars vegar og raunverulegra breytinga sem urðu við lokun 2G og 3G hins vegar. Slíkt mat þarf að byggjast á samanburðarmælingum, upplýsingum frá fjarskiptafyrirtækjunum og kvörtunum notenda, en ekki eingöngu á reiknuðum útbreiðslukortum eða því hvort 4G- eða 5G-merki mælist á viðkomandi stað. Á þeim stöðum þar sem farsímasamband var ekki fullnægjandi fyrir útfösun má ekki búast við að farsímasambandið sé gott eftir útfösunina nema að bætt hafi verið við sendastöðum.

9.4. Almennt um útbreiðslukröfur farnetsþjónustu

Í grófum dráttum má skipta kröfum stjórnvalda á hendur farnetsfyrirtækjunum um útbreiðslu farnetsþjónustu í tvo meginflokka sem hvor um sig styðst við tiltekin mælivíðmið. Kröfur um útbreiðslu farnetsþjónustu í tíðniheimildum fela í sér skuldbindingu tíðnirétthafa um uppbyggingu sendastaða. Uppbygging sendastaðar er töluvert flókið ferli. Í stuttu máli má segja að rannsaka þurfi landfræðilega staðhætti varðandi val á mögulegum sendastað, sem helst er staðsettur í nálægð við öflug b aknet (ljósleiðara). A ð þ v í b únu þ arf a ð f á l eyfi fr á la ndeigendum og skipulagsyfirvöldum til að hefja framkvæmdir. Reynslan sýnir að þetta ferli getur tekið frá nokkrum mánuðum í nokkur ár, sérstaklega ef erfitt reynist að ná samningum við landeigendur, sem dæmi e ru um. I nnan Evrópusambandsins hafa verið settar reglur til að einfalda og stytta opinbert leyfisveitingarferli til að hraða uppbyggingu háhraða gagnaflutningsnetum. Það regluverk hefur ekki ennþá verið innleitt hér á landi.²¹

9.4.1. Útbreiðsla til lögheimila og vinnustaða

Við útgáfu tíðniheimilda gerir FST það almennt að skilyrði að útbreiðsla viðkomandi fjarskiptaþjónustu nái tiltekinni lágmarksútbreiðslu, oftast á landinu öllu, en stundum svæðisbundið. Í skilmálum núverandi tíðniheimilda fyrir almenna farnetsþjónustu eru sett tiltekin mælanleg víðmið sem hægt er að leggja til grundvallar við mat á því hvort að tíðnirétthafi uppfylli skuldbindingar sínar. Útbreiðslukröfur miðast við að þjónustan (að uppfylltum lágmarksgæðum) nái til tiltekins hlutfalls lögheimila og vinnustaða með heilsársatvinnustarfsemi á landsvísu. Hvað varðar útbreiðslu farneta innanhúss þá er krafa tíðniheimilda sú að nothæft fjarskiptamerki náist einhvers staðar inni í viðkomandi húsi. Ekki er gerð krafa um að merkið náist alls staðar í húsinu, né er gerð krafa um að merkið náist í útihúsum eða alls staðar á landareign viðkomandi.

Yfirleitt eru útbreiðslukröfur útfærðar með tímasettri áfangaskiptingu. Í næsta áfanga gildandi tíðniheimilda skal farnetsþjónusta með 150 Mb/s gagnaflutningshraða ná til a.m.k. 95% l ögheimila og vinnustaða með heilsársatvinnustarfsemi á landinu öllu fyrir 31. desember 2026 og til 99% með 250 Mb/s fyrir árslok 2027. Mælingar

²¹ Sjá reglugerð Evrópupingsins og ráðsins nr. 2024/1309/EU: https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401309

sýna að útbreiðsla háhraða farnetsþjónustu er í dag almennt vel yfir þessum mörkum, þótt að gagnaflutningshraðinn nái ekki, enn sem komið er, tilskildum hraða í öllum tilvikum. Neðangreind tafla sýnir tímasettar kröfur til útbreiðslu háhraða farnetsþjónustu til lögheimila og vinnustaða með heilsársatvinnustarfsemi til næstu ára:

Tafla 9.1 Tímasettar kröfur til útbreiðslu háhraða farnetsþjónustu til lögheimila og vinnustaða

Hraði	Dagsetning	Hlutfall (heimili og vinnustaðir)
150 Mb/s	31. desember 2026	95%
250 Mb/s	31. desember 2027	99%
500 Mb/s	31. desember 2028	95%
500 Mb/s	31. desember 2030	99%
1 Gb/s	31. desember 2032	95%
1 Gb/s	31. desember 2034	97%

Tafla 1. Tímasettar útbreiðslu og hraðakröfur í byggð

9.4.2. Sérstækar kröfur um útbreiðslu farnetsþjónustu á stofnvegum

Ef gera á tiltekna kröfur um útbreiðslu farnetsþjónustu utan byggða að þá er nauðsynlegt að afmarka þjónustusvæðið landfræðilega með skýrum hætti. Það getur verið vandasamt verkefni, sérstaklega ef ekki er hægt að styðjast við þekktar og viðurkenndar landfræðilegar markalínur, eins og á t.d. við um formleg svæðismörk sveitarfélaga. Að því er varðar vegakerfið sérstaklega að þá er hægt að leggja til grundvallar landfræðilega legu og flokkun vega samkvæmt kortagrunni Vegagerðarinnar. Í gildandi tíðniheimildum er gerð krafa um útbreiðslu háhraða farnetsþjónustu á stofnvegakerfinu og skal þjónusta með 10 Mb/s hraða vera í boði á 100% þess fyrir 31. desember 2028, eftir því sem það er tæknilega mögulegt. Þessar útbreiðsluskuldbindingar eru tíðnirétt höfum talsvert kostnaðarsamar og ná ekki til tengivega.²² Í töflunni hér að neðan má sjá áfangaskiptar og tímasettar kröfur til útbreiðslu farnetsþjónustu á stofnvegum:²³

Tafla 9.2 Áfangaskiptar og tímasettar kröfur til útbreiðslu farnetsþjónustu á stofnvegum

Hraði	Vegflokkur	Dagsetning	Hlutfall (vega)
10 Mb/s	A-D	31. desember 2024	97%
10 Mb/s	A-D	31. desember 2025	98%**
10 Mb/s	A-D	31. desember 2027	99%
10 Mb/s	A-D	31. desember 2028	100%*
30 Mb/s	A og B	31. desember 2032	100%*
30 Mb/s	C	31. desember 2034	100%*
30 Mb/s	D	31. desember 2036	100%*
150 Mb/s	A og B	31. desember 2034	100%*
150 Mb/s	C	31. desember 2036	100%*
150 Mb/s	D	31. desember 2038	100%*

Tafla 2. Tímasettar útbreiðslu- og hraðakröfur á stofnvegum

* 100% útbreiðsla á viðkomandi vegum eftir því sem mögulegt er sbr. 2. mgr.

** 98% útbreiðsla 2025 miðast við að hægt sé að ná henni með nýverandi sendastöðum auk nýrra sendastaða í Patreksfirði og á Dynjandisheiði

22. Í skýrslu verkfræðistofunnar Cowi (áður Mannvit) frá því í nóvember 2021 var heildarkostaður útbreiðsluskuldbindinga á stofnvegakerfinu yfir allan framkvæmdartímann að meðtöldum öllum hraðflokkum metinn um 4.5 milljarða króna: <https://www.fjarskiptastofa.is/library?itemid=a7c4563cc55a-4a4f-9f81-a09105fc2bb2>

23. Upplýsingar um flokkun vega í töflunni má eftirfarandi slóð:
<https://fjarskiptastofa.is/fjarskiptastofa/fjarskiptainnvidir/farsimanet/utbreidsla-a-stofnvegum-flokkunvega>

9.4.3. Almennt um útbreiðslu þjónustu utan skilgreindra kvaða

Að öðru leyti en að framan greinir eru ekki gerðar sérstaklega afmarkaðar og mælanlegar kröfur um útbreiðslu háhraða farnetsþjónustu hér á landi. Þó er gerður sá almenni fyrirvari í gildandi tíðniheimildum um að í nýrri kynslóðum farnetsþjónustu skuli útbreiðsla þjónustu ekki vera lakari en í tíð eldri farnetskerfa. En fyrir utan svæði sem eru sérstaklega afmörkuð, s.s. lögheimili, vinnustaðir og stofnvegakerfið, er átt við landmassann og miðin í heild sinni. Við mælingu á því hvort sú almenna krafa væri uppfyllt væri horft til þess að útbreiðsala á landmassa og miðum í heild sinni væri hlutfallslega ekki lakari en í tíð eldri kerfa. Er þá ekki gerð krafa um að tiltekni staðir utan byggða og stofnvega væru áfram innan þjónustusvæðis eftir uppbyggingu á nýjum farnetskerfum, enda er þjónusta á slíkum stöðum ekki sérstaklega kortlögð og mælanleg eftir landfræðilega afmörkuðum skilgreiningum. Stofnunin hefur ýmiss úrræði um nálgun hvað þetta varðar, t.d. að horfa til þjónustusvæða og tæknilegra eiginleika sendastaða, fyrri mælinga stofnunarinnar á útbreiðslu, útbreiðslukorta félaganna, útgáfu verklagsreglna um mat á útbreiðslu, fyrirhugaðar mælingar stofnunarinnar á útbreiðslu og fleira. Það er ætlun Fjarskiptastofu að skoða stöðuna á almennri útbreiðslu utan byggða á næstunni, nú þegar nýju farnetskerfin hafa endanlega leyst hin eldri af hólmi, enda telur stofnunin að raunhæf mynd af útbreiðslu náist ekki svo vel sé fyrr en útfösuninni er lokið og félögin hafa gert viðeigandi ráðstafanir varðandi aðlögun og breytingar á 4G- og 5G-kerfunum í framhaldinu.

9.5. Áhrif gervihnattatækni á útbreiðslu farnetsþjónustu

Í samhengi við umfjöllun um útbreiðslu farnetsþjónustu á landmassa Íslands og á hafsvæðum kringum landið er vert að geta þess að fyrirsjáanlegt er að gervitungl muni veita 5G (6G) farnetsþjónustu beint í almenna farsíma alls staðar á Íslandi og á hafinu kringum landið innan fárra ára. Er þessi tækni nefnd „beint-í-tæki“ (e. Direct to Device, D2D) og eru tilraunir þegar hafnar erlendis með slíka þjónustu. Þessi þjónusta er hugsuð til fyllingar almennri farnetsþjónustu. Fyrsti vísir þessarar þjónustu hérlendis hefur verið innleiddur á árinu með því að notendur Apple síma munu geta sent neyðarboð úr nýrri Apple símunum beint í Globalstar gervitungl yfir landinu á svæðum þar sem útbreiðsla almennra farneta nýtur ekki við. Þessi þjónusta hefur þegar verið innleidd gagnvart Neyðarlínunni hérlendis.

9.6. Alþjónusta sem varnagli

Samkvæmt fjarskiptalögum eiga landsmenn rétt til aðgangs að tiltekinni lágmarksþjónustu í fjarskiptum á viðráðanlegu verði og óháð búsetu. Í lögum er umrædd þjónusta nefnd alþjónusta og er réttur til hennar bundinn við skráð lögheimili og vinnustaði með heilsárs atvinnustarfsemi. Með breytingu á fjarskiptalögum árið 2018 var ákveðið að gera alþjónustu tæknilega hlutlausu, þ.e. að uppfylla mætti kröfu um lágmarksþjónustu um símasamband og gagnaflutning óháð því hvort að tæknin byggði á þjónustu í fastanetum, á borð við ljósleiðara, eða þráðlausum fjarskiptalausnum, eins og almennri farnetsþjónustu.

Samkvæmt ákvörðun Fjarskiptastofu nr. 6/2024 hefur Neyðarlínan verið útnefnd sem alþjónustuveitandi fyrir landið allt.²⁴ Helgast sú útnefning af því að alþjónusta er yfirleitt í boði á markaðsforsendum, nema í fáum undantekningaatilfellum, en þá geta t.d. landfræðilegar aðstæður verið krefjandi. Við útnefninguna var horft til þess að Neyðarlínan býr yfir mikilli reynslu og þekkingu á því að tryggja fjarskiptasamband við slíkar aðstæður. Í fyrrnefndri ákvörðun Fjarskiptastofu eru kröfur til alþjónustu skilgreindar og kortlagt hvaða lögheimili og vinnustaðir með heilsárs atvinnustarfsemi búa ekki við fullnægjandi þjónustugæði. Samkvæmt gögnum Fjarskiptastofu sem byggt var á í ákvörðun stofnunarinnar voru ekki nema um 100 lögheimili á landinu öllu sem þá bjuggu ekki við lágmarkskröfur alþjónustu, án þess að grípa þyrfti til sértækra úrræða. Það er hlutverk Neyðarlínunnar að tryggja þessum heimilum fullnægjandi fjarskiptasamband á gildistíma alþjónustuútnefningarinnar sem gildir til ársloka 2028. Er verkefnið fjármagnað með alþjónustuframlögum úr ríkissjóði.

Það verður að líta á alþjónustuútnefningu Neyðarlínunnar sem ákveðinn varnagla og tryggingu fyrir því að öll lögheimili og vinnustaðir landsins búi við lágmarks fjarskiptasamband óháð lokun eldri farnetskerfa. Við lokun 3G-kerfa ættu framangreindar almennar útbreiðslukröfur tíðniheimilda farnetsrekenda að grípa þau heimili og vinnustaði sem ekki eru tengd við ljósleiðara og reiða sig á farnetssamband um símaþjónustu og gagnaflutning. Ef svo ólíklega vildi til að það myndi ekki gerast myndi alþjónustuskylda Neyðarlínunnar virkjast og félagið grípa inn í aðstæður.

²⁴ Sjá ákvörðun nr. 6/2024 í frétt á vef Fjarskiptastofu: <https://www.fjarskiptastofa.is/fjarskiptastofa/tolfraedi-oggagnasafn/frettasafn/frett/Fr%C3%A9ttir/neydarlinan-ohf-utnefnd-sem-althjonustuveitandifjarskiptatenginga>

9.7. Ábendingar frá notendum og eftirfylgni með þeim

Í tengslum við umfjöllun til almennings um lokun 2G og 3G fóru Fjarskiptastofu að berast ábendingar frá neytendum um farsímasamband og önnur atriði sem tengdust útfösuninni. Á heimasíðu Fjarskiptastofu voru birtar upplýsingar og leiðbeiningar til notenda og þar var einnig sett upp sérstakt form fyrir notendur til að upplýsa um breytingar á farsímasambandi²⁵. Einnig bárust ábendingar símleiðis til Fjarskiptastofu og um almennt rafrænt kvörtunarform á heimasíðu stofnunarinnar.

Fjarskiptastofa safnaði þessum ábendingum saman í tveimur safnmálum og skráði staðsetningar þar sem notendur töldu að farsímasamband hefði versnað eða væri ófullnægjandi.

Frá september 2025 til ágúst 2026 bárust tæplega 90 erindi með ábendingum, sum erindin fjölluðu um fleiri en eina ábendingu. Í eftirfarandi töflu eru ábendingarnar flokkaðar:

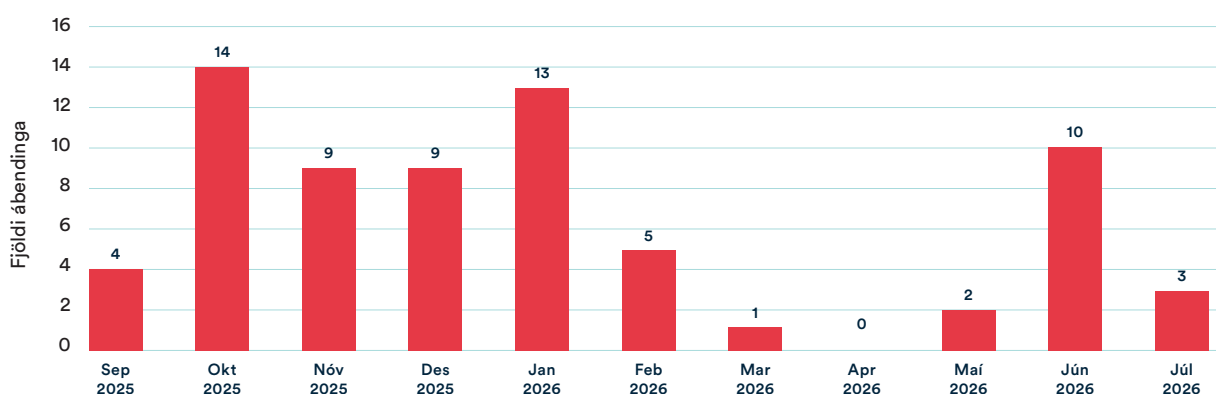
Tafla 9.3 Flokkun ábendinga

Tegund ábendingar	Fjöldi
Breyting á sambandi	70
Búnaður	5
Gott samband	1
Slæmt samband	12
Slæmt samband - Truflun	3
Vantar upplýsingar	9
Samtals	100

Í sumum þessara mála var um að ræða fjarskiptatruflun sem var leyst í kjölfarið, í einhverjum tilfellum var tilkynnt um breytingar á farsímasambandi án þess að búið væri að taka 2G eða 3G úr sambandi. Í einhverjum tilfellum var einfaldlega verið að kvarta um lélegt samband án þess að nokkur breyting hefði átt sér stað og í sumum þessara tilfella má finna samsvörun við þær mælingar á farnetssambandi sem Fjarskiptastofa hefur undir höndum.

Þegar sérstaklega er litið til þeirra ábendinga sem vörðuðu breytingar á farsímasambandi og hvenær þær bárust, benda tímasetningar sumra ábendinga til þess að þær hafi ekki endilega tengst lokun 2G- og 3G-kerfa, þar sem þær bárust áður en til lokunar kom. Í eftirfarandi súluriti má sjá fjölda ábendinga um að farsímasamband hafi versnað eftir þeim mánuði sem kvörtunin barst:

Mynd 9.1 Fjöldi ábendinga um versnandi farsímasamband eftir mánuði

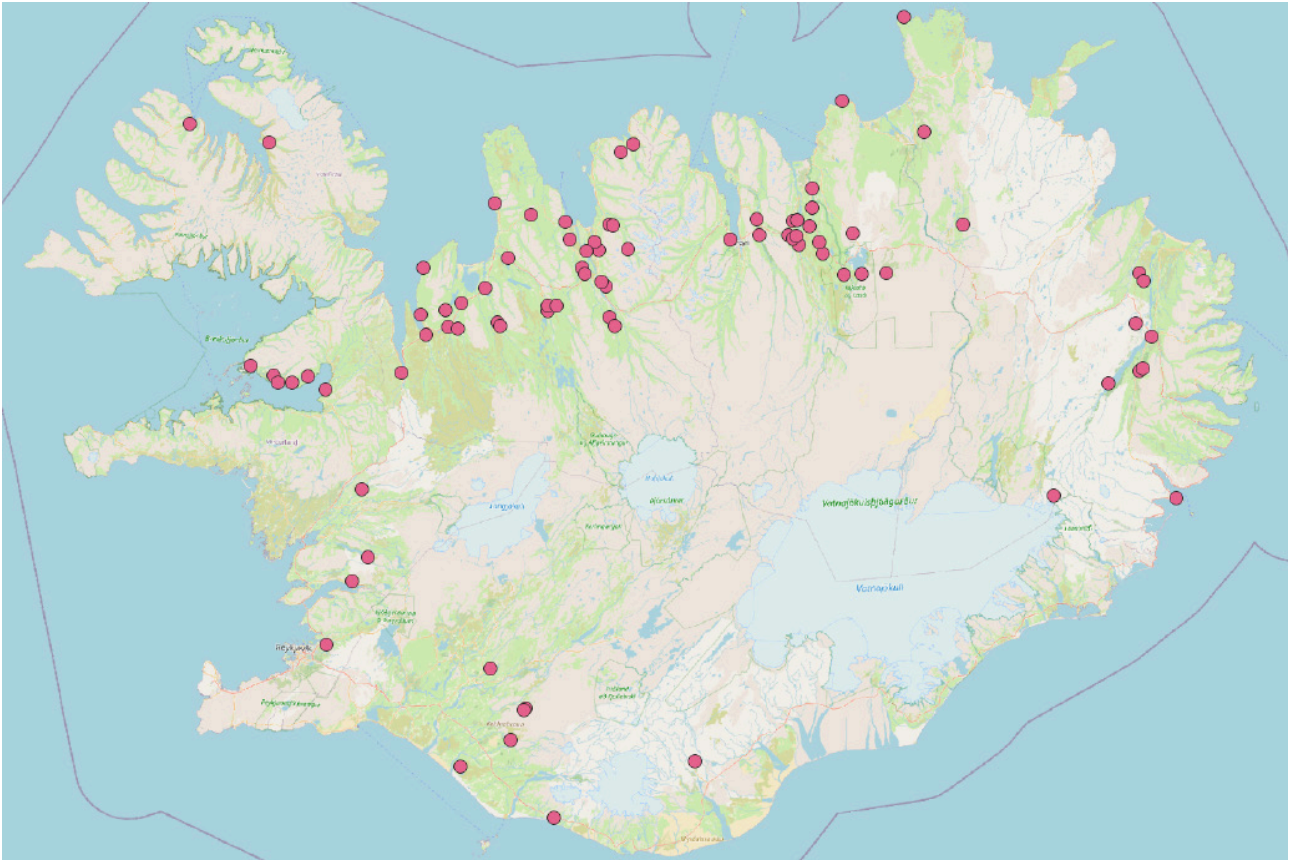


Þær ábendingar um breytingu á farsímasambandi sem bárust eftir lokun 2G eða 3G (aðallega frá og með apríl 2026) geta verið vísbendingar um að það þurfi að bæta útbreiðslu eftir útfösunina en það verður ekki hægt að sannreyna það fyrr en mælingar liggja fyrir.

Fjarskiptastofa telur hins vegar rétt að skoða allar þessar ábendingar og bera saman við þær mælingar sem gerðar verða í september.

Á eftirfarandi mynd sést staðsetning á þeim ábendingum sem varða slæmt samband eða að samband hafi versnað.

Mynd 9.2 Staðsetningar ábendinga um slæmt eða versnandi farsímasamband



Úrvinnsla þessara ábendinga er ennþá í gangi og formið fyrir notendur til að koma á framfæri ábendingum er ennþá til staðar þó ábendingum hafi fækkað. Fjarskiptastofa mun jafnframt koma þessum ábendingum áfram til fjarskiptafyrirtækjanna.

9.8. Framkvæmd mælinga á útbreiðslu þjónustu

Fjarskiptastofa hefur um árabil framkvæmt reglulegar mælingar á útbreiðslu og gæðum farsímapjónustu. Mælingarnar hafa m.a. náð til helstu þjóðvega og annarra samgönguleiða og verið notaðar til að meta aðgengi að farsímapjónustu, merkisstyrk, gagnahraða og gæði talþjónustu hjá einstökum fjarskiptafyrirtækjum. Þær hafa jafnframt nýst við rannsókn kvartana og til að greina staðbundnar breytingar á þjónustu.

Eins og fram hefur komið framkvæmdi Rohde & Schwarz (R&S, þýskt fyrirtæki sem m.a. sérhæfir sig í slíkum mælingum) umfangsmiklar gæðamælingar fyrir Fjarskiptastofu haustið 2023 áður en útfösun 2G- og 3G-kerfanna hófst að fullum krafti. Til að fá sem marktækastan samanburð fyrir og eftir útfösunina hefur Fjarskiptastofa falið Rohde & Schwarz að endurtaka sambærilegar mælingar og fyrirtækið framkvæmdi árið 2023 og eru þær mælingar nú hafnar og er niðurstaðna að vænta um miðjan nóvember. Niðurstöðurnar verða bornar saman við mælingarnar frá 2023 til að meta þær breytingar sem orðið hafa á útbreiðslu og þjónustugæðum eftir lokun eldri kerfanna. Við samanburðinn þarf að gæta þess að tæknibúnaður, símtæki og hugbúnaður hefur þróast frá árinu 2023.

Fjarskiptastofa hefur jafnframt framkvæmt eigin mælingar meðan á útfösuninni stóð og eftir að slökkt var á öllum eldri sendum. Þær hafa verið nýttar til að fylgjast með því hvort lokun 2G- og 3G-senda hafi haft áhrif á útbreiðslu, talgæði eða samfellu þjónustu.



10. Ályktanir og lærdómur

Útfösunin skiptist í raun í tvö megin verkefni, annars vegar útfösun 2G og 3G og hins vegar viðbrögð við ósamhæfðum 4G-símum sem ekki geta hringt neyðarsímtal í 112. Fyrri verkefnið gekk vel fyrir sig og án áfalla. Hins vegar var seinna verkefnið, um viðbrögð við ósamhæfðum 4G-símum, greint seint í útfösunarferlinu og viðbrögð við því þurfti að vinna afar hratt og undir tíma- og verkefnapressu. Þær mótvægisáðgerðir sem ráðist var í hafa reynst áhrifaríkar og er fjöldi ósamhæfðra tækja nú innan við 1% að heildarfjölda tækja. Upp hafa komið alvarleg atvik, sem þó leiddu ekki til þess að ekki tækist að veita nauðsynlega aðstoð. Því má m.a. þakka það að ötullega hefur verið unnið að fækkun ósamhæfðra tækja.

Huga þarf sérstaklega að viðkvæmum hópum notenda. Farsímar eru almennt orðnir miklu flóknari en áður og stillingar símanna sömuleiðis. Mikilvægt er að efla neytendavernd og fræðslu um helstu þætti í notkun símanna sem öryggistækis.

Stuðla þarf að því með eftirliti og mögulega reglusetningu um að nýir símar séu rétt upp settir við afhendingu þannig að þeir geti örugglega hringt neyðarsímöl.

Einn meginlærdómur útfösunarinnar er að margar gerðir farsíma, jafnvel ný tæki, virðast ekki geta tryggt hnökralaust símtal í 112. Ljóst er að ferli prófana, og þar með talið CE-merkingar tækja, tryggja ekki ein og sér í öllum tilvikum að tækið geti alltaf hringt neyðarsímtal þegar það er tengt við radíónet. Þessi staða verður rannsökuð nánar og tekin upp innanlands og innan EES-samstarfsins.

Fjöl margar ábendingar hafa komið fram um að almenning skorti aðgang að öruggu neti fyrir neyðarsímtöl. Fjarskiptastofa tekur undir þessar ábendingar. Notkun farsíma er orðin svo algeng og inngróin í íslenskt samfélag að hinn almenni borgari, hvað sem ákvæðum laga líður, lítur einfaldlega á farsímann sinn sem sitt helsta öryggistæki. Þessu ákalli almennings telur Fjarskiptastofa að stjórnvöld þurfi að svara. Lausnin gæti verið innan sjónmáls; við útfösun eldra fjarskiptakerfis neyðar- og björgunaraðila, TETRA, sem sennilega mun fara fram í byrjun næsta áratugar, verður að öllum líkindum stuðst við kerfi sem byggir á 5G-stöðlum. Slíkt kerfi gæti, með rétttri hönnun og innleiðingu, einnig þjónað sem öryggiskerfi almennings. Þessu til viðbótar þarf að tryggja samhæfingu gervitunglapjónustu við farsíma þegar sú tækni verður aðgengileg hérlendis.

11. Næstu skref og tillögur til úrbóta

Eins og efni skýrslunnar ber með sér má draga ýmsan lærdóm af lokun 2G- og 3G-kerfanna. Í ferlinu öllu komu upp atriði, hvort sem þau voru fyrirséð eða af óvæntum toga, sem kölluðu á viðbrögð og mótvægisaðgerðir af hálfu FST eða fjarskiptafyrirtækjanna eða í samstilltu átaki þeirra. Sum af þessum atriðum eru þess eðlis að FST þarf að skoða þau betur með viðeigandi gagnaöflun og greiningarvinnu. Að öðru leyti varpaði lokunarferlið ljósi á nokkur atriði sem varða sjálft regluverkið eða skipan mála og ákvarðanatöku af hálfu hins opinbera sem mögulega má bæta úr.

Í þessum kafla hyggst FST fjalla um slík atriði og skipta umfjöllun um þau í tvennt. Annars vegar aðgerðir sem FST getur sjálf gripið til í næstu skrefum og hins vegar aðgerðir í formi mögulegra úrbóta sem fleiri aðilar innan stjórnkerfisins þurfa að koma að og taka til skoðunar.

11.1. Næstu skref

Hér að neðan eru þau atriði sem FST telur að stofnunin þurfi að skoða nánar og hrinda í framkvæmd. Tekið skal fram að upptalningin felur ekki í sér forgangs röðun á mikilvægi atriðanna eða tímalínu á framkvæmd þeirra.

Tafla 11.1 Yfirlit yfir næstu skref

Kafli	Næstu skref
11.1.1.	Mælingar á útbreiðslu þjónustu og úrvinnsla á niðurstöðum
11.1.2.	Möguleg tilmæli um að lokun á þjónustu í ósamhæfða síma
11.1.3.	Frekari skoðun á regluverki um gerðarviðurkenningu símtækja
11.1.4.	Fræðsla til notenda um stillingar símtækja vegna neyðarsímtala
11.1.5.	Rannsaka virkni VoWiFi-símtala með tilliti til neyðarsímtala
11.1.6.	Skoða og kynna hvernig neyðarþjónusta um gervitungl í handtæki virkar
11.1.7.	Ljúka heildarmati á áhættumati fjarskiptafélaganna vegna útfösunarinnar

11.1.1. Mælingar á útbreiðslu þjónustu og úrvinnsla á niðurstöðum

FST hefur hafið, í samstarfi við Rohde & Schwarz (R&S), umfangsmiklar mælingar á útbreiðslu og gæðum farnetsþjónustu á stofnvegum landsins. Mælingarnar eru að verulegu leyti endurtekning á sambærilegum mælingum sem R&S framkvæmdi fyrir FST haustið 2023, áður en útfösun 2G- og 3G-kerfanna hófst af fullum krafti. Með því fæst samanburðarhæfur grunnur til að meta með mælingum hvaða breytingar hafa orðið á útbreiðslu og þjónustugæðum eftir lokun eldri kerfanna.

Að mælingum loknum mun FST bera niðurstöðurnar saman við mælingarnar frá 2023 og greina sérstaklega þau svæði þar sem vísbendingar eru um að útbreiðsla eða gæði farnetsþjónustu hafi versnað. Við þá greiningu verður jafnframt tekið mið af ábendingum sem stofnuninni hafa borist frá notendum um skert eða versnandi farsímasamband.

Þá hefur FST kallað eftir uppfærslu á útbreiðsluspám fyrirtækjanna miðað við stöðuna í lok ágúst 2026. Út frá þeim gögnum er reiknuð út gæði farnetsþjónustu á lögheimilum og vinnustöðum eftir þær breytingar sem útfösun 2G og 3G fól í sér, uppsetningu á 4G og 5G sendum og fjölgun sendastaða.

Niðurstöður mælinganna og útreikningar á gæðum farnetsþjónustu á lögheimilum og vinnustöðum verður síðan borið saman við þær útbreiðslu- og þjónustukvaðir sem hvíla á tíðnirétthöfum samkvæmt gildandi tíðniheimildum. FST mun þannig leggja mat á hvort viðkomandi fjarskiptafyrirtæki uppfylli þær kröfur sem tíðniheimildir kveða á

um, meðal annars varðandi útbreiðslu þjónustu til lögheimila og vinnustaða og á stofnvegakerfinu. Komi í ljós frávík frá þeim kvöðum verður þeim fylgt eftir gagnvart viðkomandi tíðniréttshafa í samræmi við eftirlitshlutverk FST.

Jafnframt verður niðurstöðunum fylgt eftir gagnvart fjarskiptafyrirtækjunum þar sem mælingar sýna marktæka minnkun á heildarútbreiðslu eða þjónustugæðum í kjölfar útfösunarinnar, þótt viðkomandi svæði falli ekki undir sérstakar útbreiðslukvaðir tíðniheimilda. Niðurstöðurnar munu þannig nýtast bæði við formlegt eftirlit með gildandi tíðniheimildum og við mat á því hvort frekari aðgerða sé þörf til að bæta útbreiðslu og gæði farnetsþjónustu.

11.1.2. Möguleg tilmæli um að lokun á þjónustu í ósamhæfða síma

Ljóst er að enn er nokkur hluti 4G- og 5G-handtækja sem ekki geta, af tæknilegum ástæðum, hringt símtöl í neyðarnúmerið 112. Metið var að fjöldi þessara tækja hafi verið um 30.000 um áramót, um 6.000 í byrjun júní og um 4.200 í byrjun ágúst. Þessum tækjum hefur því fækkað verulega á árinu. Óljóst er um frekari fækkun tækjanna, en samkvæmt upplýsingum Fjarskiptastofu vinna fjarskiptafélögin enn að því að fækka ósamhæfðum tækjum. Það að í notkun séu ósamhæfð tæki telur stofnunin varða almannaheill og mögulega setja þá einstaklinga sem nýta sér slík tæki í þá hættu að geta ekki hringt símtal í neyðarnúmerið 112 á ögurstundu.

Markmið stofnunarinnar er það að engin ósamhæfð tæki, sem fjarskiptafélögin hafa vitneskju um, verði í notkun hérlandis fyrir tilgreint tímamark og ekki seinna en um næstu áramót.

Nokkrar leiðir eru færar að þessu marki. Í fyrst lagi má halda áfram á sömu braut og vinna niður þennan fjölda smám saman. Það tryggir ekki að fjöldi tækja fari niður í núll, en er minnst íþyngjandi. Í öðru lagi gæti Fjarskiptastofa beint þeim tilmælum til allra farnetfyrirtækja hér á landi að þau hætti að þjónusta ósamhæfð tæki á tilteknu tímamarki og taki ekki ný ósamhæfð tæki í þjónustu. Það tryggir ekki heldur að fjöldi ósamhæfðra tækja fari niður í núll, því óljóst er um vilja félaganna að fara að slíkum tilmælum. Í þriðja lagi að Alþingi setti í lög heimild til handa FST um að stofnunin geti gefið þau fyrirmæli til farnetsfyrirtækjanna að þau skuli loka á ósamhæfð tæki.

11.1.3. Frekari skoðun á regluverki um gerðarviðurkenningu símtækja

Kanna ítarlega hvort regluverk um gerðarviðurkenningu farsíma (CE-merkingu) með tilliti til þess hvort og hversu vel það tryggir að nýtt tæki virki í öllum tilfellum fyrir neyðarsímtöl í 4G- og 5G-netum. Ef þarf, taka niðurstöðuna upp innanlands og gagnvart viðeigandi aðilum innan ESB. Gera tillögu að mögulegum (tímabundnum) mótvægisáðgerðum innanlands ef í ljós kemur að CE-merking tryggir ekki að tæki geti hringt neyðarsímtöl.

11.1.4. Fræðsla til notenda um stillingar símtækja vegna neyðarsímtala

Ljóst er að nútíma farsímar eru gríðarlega flókin tæki. Almennur borgari á fullt í fangi með að átta sig á hvernig á að stilla búnaðinn rétt hvað varðar símaþjónustu og neyðarsímtöl þannig að tryggt sé að tækið virki eins og til er ætlast þegar á þarf að halda. Setja fram leiðbeiningar um stillingar tækja í samstarfi við fjarskiptafélögin.

11.1.5. Rannsaka virkni VoWiFi-símtala með tilliti til neyðarsímtala

Rannsaka hvort og að hve miklu leyti VoWiFi-símtöl séu fullkomin staðganga hvað varðar neyðarsímtöl samanborið við símtöl í almenna farsímanetinu hérlandis, t.d. varðandi virkni og staðsetningarupplýsingar. Augljóslega er munur í tíðninotkun þessara tegunda símtala, en hefur hann áhrif á virkni símtala og neyðarsímtala? Skoða þarf samspil mismunandi tegunda handtækja og innleiðingu íslensku farnetsfyrirtækjanna á þessari þjónustu.

11.1.6. Skoða og kynna hvernig neyðarþjónusta um gervitungl í handtæki virkar

Neyðarþjónusta handtækja um gervitungl er nú orðin aðgengileg fyrir notendur tiltekinnar tegunda tiltekins framleiðenda farsíma. Þó svo að hér sé um að ræða afmarkaða lausn þess framleiðenda, þá gefur hún mögulega vísbendingu um það sem koma skal í þjónustu gervitungla beint í farsíma. Því er rétt að kortleggja þann búnað sem er hæfur til öruggar notkunar á virkni þessarar þjónustu, annars vegar út frá sjónarmiðum hins almenna notanda og hins vegar ferla innan Neyðarlínunnar. Niðurstöðurnar verði kynntar opinberlega ásamt leiðbeiningum um notkun.

11.1.7. Ljúka heildarmati á áhættumati fjarskiptafélaganna vegna útfösunarinnar.

Heildarmati gagna vegna áhættumars félaganna er ekki að fullu lokið, enda er enn verið að vinna úr ýmsum þáttum er snerta útfösunina. Ljúka þarf því mati, draga ályktanir af því og eftir atvikum setja viðbrögð og umbætur í farveg.

11.2. Tillögur til úrbóta

Úrbótatillögur í þessum kafla eru margvíslegar og á forræði ólíkra aðila innan stjórnkerfisins. Tillögurnar eru ekki raktar í löngu máli og er þeim fyrst og fremst komið á framfæri við innviðaráðherra sem metur hvort tilefni sé til að skoða þær betur og þá í samráði við þar til bæra aðila innan hins opinbera.

Tafla 11.2 Yfirlit yfir tillögur til úrbóta

Kafli	Tillögur að úrbótum
11.2.1.	Innleiða NG-112 og innleiða nýtt regluverk fyrir neyðarsímsvörun
11.2.2.	Skýra lagaheimildir og lagaskil er varða starfsemi Neyðarlínunnar
11.2.3.	Beinar inngripsheimildir við meiriháttar kerfisbreytingar fjarskipta
11.2.4.	Heildstætt áhættumat og prófanir við meiriháttar tæknibreytingar
11.2.5.	Öruggt neyðarkerfi almennings
11.2.6.	Horft verði til framtíðarþróunar þjónustu gervitungla
11.2.7.	Setja reglugerð um kröfur til neyðar- og öryggisfjarskiptakerfa
11.2.8.	Tímabundnar aðgerðir til að upplýsa erlenda ferðamenn
11.2.9.	Innleiðing reglugerðar 2004/1309 – Gigabit Infrastructure Act

11.2.1. Innleiða NG-112 og innleiða nýtt regluverk fyrir neyðarsímsvörun

Núverandi kerfi Neyðarlínunnar styður ekki móttöku NG-eCall yfir 4G- og 5G-netum. Neyðarlínan vinnur, í samstarfi við fjarskiptafyrirtækin, að uppfærslu kerfisins til að taka á móti NG-eCall uppköllum. Verkefnið er á forræði Neyðarlínunnar.

Einnig er aðkallandi að innleiða breytingar á framseldri reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2023/444 frá 16. desember 2022 um viðbætur við tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2018/1972 með ráðstöfunum til að tryggja skilvirkan aðgang að neyðarþjónustu með neyðarsamskiptum við samevrópska neyðarnúmerið „112“ eins og hún var tekin upp í samninginn um Evrópska efnahagssvæðið með ákvörðun sameiginlegu EES-nefndarinnar nr. 33/2024 frá 2. febrúar 2024 um breytingu á XI. viðauka (Rafræn fjarskipti, hljóð- og myndmiðlun og upplýsingasamfélagið) við EES- samninginn“. Tilgangur þessa regluverks er að tryggja að starfsumhverfi og tæknibúnaður aðila sem starfrækja neyðarsímsvörun sé í takti við kröfur nútímans.

11.2.2. Skýra lagaheimildir og lagaskil er varða starfsemi Neyðarlínunnar

Skýra þarf lagaheimildir og lagaskil er varða starfsemi Neyðarlínunnar og þá einkum er varðar eftirlit með virkni og samhæfni fjarskiptatæknibúnaðar Neyðarlínunnar. Í útfösunarferlinu hefur reynt á virkni og samhæfni fjarskiptatæknibúnaðar Neyðarlínunnar við farnet landsins. Laga- og ábyrgðarskil eru ójós og óljóst hver fer með eftirlit á fyrirkomulagi og virkni þjónustunnar „alla leið“. Þessi óskýleiki veldur óskýrri heildarsýn á ferli neyðarsímtala enda í enda, frá almennum notenda í neyð alla leið í gegnum almenn fjarskiptanet, tæknibúnað Neyðarlínunnar og að fjarskipta- og upplýsingakerfum neyðarvarðar Neyðarlínunnar.

11.2.3. Beinar inngripsheimildir við meiriháttar kerfisbreytingar fjarskipta

Meta þarf hvort ástæða sé til að setja í lög heimild til að grípa inn í eða stöðva útfösun eða meiriháttar kerfisbreytingar fjarskipta þegar sýnt þykir að almannaeill er stefnt í tvísýnu. Þessar aðstæður geta verið ófyrirséðar þegar lagt er

af stað í tæknileg umbreytingarverkefni og nauðsynlegt getur verið fyrir stjórnvöld að geta gripið inn í ef almannaheill eða þjóðaröryggi þykir stefnt í óvissu eða voða.

11.2.4. Heildstætt áhættumat og prófanir við meiriháttar tæknibreytingar

Við meiriháttar tæknibreytingar í almennum fjarskiptanetum sem geta haft áhrif á neyðarsamskipti verði áður en breytingin kemur að fullu til framkvæmda gert heildstætt áhættumat og framkvæmdar end-to-end prófanir á allri þjónustukeðju neyðarsamskipta. Prófanir taki eftir því sem við á til endabúnaðar, hugbúnaðar og sértækra stillinga fjarskiptafélaganna, SIM-korta, aðgangs að farsímaneti, neyðarreikis, beiningar neyðarsamskipta, miðlunar staðsetningarupplýsinga og móttöku og úrvinnslu hjá Neyðarlínunni.

Skilgreina þarf fyrirfram ábyrgð þeirra aðila sem koma að prófunum, viðmið um ásættanlega virkni og verklag við frávík. Niðurstöður prófana og áhættumats þurfa að liggja fyrir með nægilegum fyrirvara til að unnt sé að grípa til mótvægisáðgerða áður en óafturkræfar breytingar eru gerðar á kerfunum.

11.2.5. Öruggt neyðarkerfi almennings

Við innleiðingu nýs og öruggs fjarskiptakerfis fyrir neyðar- og björgunaraðila, sem væntanlega verður byggt á 5G-stöðlum, verði frá upphafi gegnið út frá og búið svo um hnútana að almenningur geti hringt neyðarsímtöl í gegnum það kerfi á þeim svæðum þar sem ekki nýtur útbreiðslu almennra fjarskiptaneta. Með því móti er stuðlað að því að almenningur hafi aðgang að öruggu fjarskiptakerfi í neyð. Slíkt kerfi ætti að hafa aukið áfallaþol (t.d. með auknu varaafli og tvítengingum) og útbreiðslu umfram almenn fjarskiptanet.

11.2.6. Horft verði til framtíðarþróunar þjónustu gervitungla

Horft verði til framtíðarþróunar þjónustu gervitungla fyrir farsíma í samhengi við þróun útbreiðslu farneta hérlandis. Unnið verði að samhæfingu slíkra kerfa við almenn farnet og við kerfi Neyðarlínunnar.

11.2.7. Setja reglugerð um kröfur til neyðar- og öryggisfjarskiptakerfa

Sett verði reglugerð um öryggiskröfur til neyðar og öryggisfjarskiptakerfa eins og heimilt er að gera samkvæmt fjarskiptalögum.

11.2.8. Tímabundnar aðgerðir til að upplýsa erlenda ferðamenn

Að mati Fjarskiptastofu þarf að ræða hvort rétt sé að huga að frekari tímabundnum ráðstöfunum til að upplýsa erlenda ferðamenn um að á Íslandi eru ekki lengur 2G- og 3G-net og jafnframt að reyna að ná til þeirra sem eru með 4G-farsíma sem vitað er til að eru ósamhæfðir til að hringja neyðarsímtöl. Mögulega mætti ná til erlendra ferðamanna með tæknilegum aðferðum við komuna til landsins.

11.2.9. Innleiðing reglugerðar (ESB) 2024/1309

FST telur rétt að ráðist verði í markvissa vinnu við að innleiða reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2024/1309, svonefnda Gigabit Infrastructure Act, í íslenskan rétt eins fljótt og kostur er, eftir því sem við á. Reglugerðin hefur það að markmiði að auðvelda og hraða uppbyggingu háhraða fjarskiptaneta með því að draga úr kostnaði við lagningu slíkra neta, auka gagnsæi og samnýtingu fyrirbyggjandi innviða og einfalda stjórnsýsluleg ferli vegna framkvæmda.

Reynslan af útfösun 2G- og 3G-kerfa sýnir að uppbygging nýrra fjarskiptakerfa getur ráðist af mörgum þáttum utan sjálfrar fjarskiptatækninnar, þar á meðal aðgengi að sendastöðum, samnýtingu stoðvirkja, skipulags- og leyfisveitingarferlum, aðkomu landeigenda og tengingu við baknet. Þar sem slík ferli geta tekið langan tíma getur það tafið nauðsynlega uppbyggingu eða úrbætur á svæðum þar sem farsímasamband er ófullnægjandi. Innleiðing reglugerðarinnar gæti því haft sérstaka þýðingu fyrir Ísland, þar sem landfræðilegar aðstæður, dreifð byggð og mikil þörf fyrir öruggt fjarskiptasamband á samgönguleiðum gera skilvirka uppbyggingu fjarskiptainnviða að mikilvægu almanna- og öryggismáli.

Við innleiðingu reglugerðarinnar verði sérstaklega hugað að því hvernig reglurnar geti nýst til að einfalda leyfisveitingarferli, bæta aðgang fjarskiptafyrirtækja að fyrirbyggjandi innviðum, stuðla að samnýtingu aðstöðu og stytta þann tíma sem tekur að koma upp eða bæta fjarskiptasamband á svæðum þar sem þörf er á úrbótum. Slík aðgerð væri mikilvægt framlag til að tryggja að framtíðaruppbygging 4G-, 5G- og næstu kynslóða fjarskiptaneta geti farið fram með skilvirkari hætti og að fjarskiptainnviðir landsins verði betur í stakk búnir til að mæta bæði almennum þjónustupörfum og öryggissjónarmiðum.



12. Lokaorð

Í skýrslu þessari hefur verið farið nokkur ítarlega yfir aðdraganda og lokun eldri farneta. Er það von stofnunarinnar að hún varpi ljósi á verkefnið, þær áskoranir sem við var að etja og hvernig brugðist var við þeim með það að markmiði að ljúka útfösuninni, minnka áhættu og draga úr líkum á að notendur fengu ekki aðstoð í neyð þegar hringt var í 112.

Þegar slökkt var á síðasta 3G-sendinum þann 1. júní sl. var vitað að um 1% síma voru þá ekki að fullu aðlöguð að kerfunum. Eigendur þeirra síma sem fjarskiptafélögin hafa greint sem ósamhæfða hafa ítrekað fengið upplýsingar um stöðu síma sinna. Mikilvægt er að þeir geri viðeigandi ráðstafanir.

Í umræðunni um útfösunina hefur farið lítið fyrir þeim ábata sem leiðir af henni. Hagkvæmur rekstur flókinna innviðakerfa eins og farneta, með milli 1.500 og 2.000 sendastaði hérlandis og um 600.000 áskrifendur um land allt er mikil áskorun í jafn dreifbýlu og fámennu landi og Íslandi. Þeim mun meiri kröfur sem stjórnvöld setja almennt á þessa þjónustu því dýrari verður hún. Þetta á við um tæknibúnað, útbreiðslu, ráðstafanir til að efla áfallapol og fleira. Það að reka í raun fjögur farnetskerfi á Íslandi, 2G, 3G, 4G og 5G, er veruleg áskorun. Hin nýju farnet bjóða upp á mun meiri hraða, bætt gæði, betri tengimöguleika, minni töf, betri samhæfingu og ýmsa aðra tæknilega eiginlega sem gera þau að mun betri valkosti en eldri kerfi.

Almennt er íslensk fjarskiptapjónusta og -net að mörgu leyti í fremstu röð á heimsvísu. Nær öll heimili í landinu hafa aðgang að gigabita tengingu og stefnt er að því að öll heimili njóti ljósleiðaratengingar fyrir árslok 2027. Útbreiðsla háhraða farneta á Íslandi er yfir 99% af heimilum landsins. Þjónusta lágfljúgandi gervitungla er vaxandi hérlandis og innan fárra ára verður slík þjónusta aðgengileg beint úr almennum farsímum. Við Íslendingar erum í mjög góðri stöðu til að takast á við tækniframfarir og stafræna þjónustu vegna þessarar góðu stöðu í fjarskiptum. Eldri tækni, bæði í fastanetum og farnetum, er nær horfin og því er hægt að þróa þessi kerfi og þá þjónustu sem á þeim hvílir án þess að vera heftur af þeim takmörkunum sem eldri tækni setur. Það er staða sem margar þjóðir stefna á. Við Íslendingar eru meira og minna komnir þangað.

Yfirlit yfir efnisatriði ráðuneytisins og tilvísanir

Nr.	Efnisatriði ráðuneytis	Kafli
1	Forsendur, framkvæmd og tímalína lokana	5. og 6.
2	Samræfingarhlutverk FST gagnvart farnetsfyrirtækjum, Neyðarlínunni o.fl.	5 og 6.2.
3	Upplýsingagjöf til almennings og tiltekinna hópa	7.5.
4	Fjöldi ábendinga og kvartana, flokkað eftir eðli	8.3., 8.4. og 9.7.
5	Aðgengi að 112; orsakir, umfang og mótvægisáðgerðir	6. og 8.
6	Samanburður útbreiðslu 2G/3G og 4G/5G, skilyrði tíðniheimilda	9.
7	Áhrif á eCall, lyftur, öryggishnappa, lækningabúnað, brunakerfi, mæla, IoT og greiðslulausnir	7.8. og 8.5.
8	Áhrif á lækningatæki	7.9.
9	Staða úrbóta tækjaframleiðenda	7.1. og 11.1.3.
10	Áhrif á erlenda notendur í reiki	7.3.
11	Uppfært áhættumat – upphaflegt mat og raungerð áhætta	6.4. og 6.5.
12	Reynsla Svíþjóðar og Sviss	6.9.1. og 6.9.2.
13	Mat á regluverki og heimildum FST	5.2.
14	Áðgerðir, ábyrgð, tímasetningar og áætluð lausn	11.
15	Hvenær annmarkar verða leystir	11.
16	Lærdómur – hvað hefði mátt fara betur	10.
17	Tillögur um verklag við framtíðartæknibreytingar	11.

Útfösun 2G og 3G farnetskerfa

Skýrsla til ráðherra

September 2026



Fjaraskiptastofa