



Marknaðaravgerð - heilsølumarknaðurin fyri

Fartelefon terminering - marknaður 9

Marknaðarskilmarkan, marknaðarkanning og marknaðaravgerð – Føroya Tele og Hey (fyrr Vodafone)

Ver. 1.0

Fororð

Fjarskiftiseftirlitið sendir hervið útkast til marknaðaravgerð fyri farteleson terminering – marknaður 9, til hoyringar hjá Føroya Tele og Hey.

Fjarskiftiseftirlitið metir, at Føroya Tele og Hey hava ráðandi marknaðarstöðu í hvør sínum farneti, og hevur tí í hyggju at áleggja báðum veitarunum hesar skyldur í egnum farneti:

1. Skylda til at veita kervisatgongd, at koma í gildi 1. juli 2018.
2. Skylda til ikki-diskriminátión, at koma í gildi 1. juli 2018.
3. Skylda til gjøgnumskygni, at koma í gildi 1. juli 2018.
4. Skylda til prístamarhald grundað á rímuligar prísir, at koma í gildi 1. juli 2018.

Sambært § 71 stk. 2 í fjarskiftislógini kunnu avgerðir hjá Fjarskiftiseftirlitinum skjótast inn fyri Vinnukærunevndina, sum tekur endaliga fyrisitingarlíga avgerð í málinum. Kærufreistin er 4 vikur frá tí degi, kærarin fekk kunnleika til avgerðina hjá Fjarskiftiseftirlitinum.

Skálatrøð, 7. mai 2018

Vegna Fjarskiftiseftirlitið

Jógvan Thomsen, stjóri

/ Marner Jacobsen, búskaparfrøðingur



Innihald

1.1.	Inngangur	1
1.1.1.	Farnetið í Føroyum.....	1
1.1.2.	Fartelesfoni marknaðurin í Føroyum.....	3
1.1.3.	Kappingarstøðan	4
1.2.	Ástøðilig og verklig lýsing av fartelesfoni	5
1.2.1.	Bygnaðurin í einum farnet	5
1.2.2.	Spektrum.....	7
1.2.3.	Komandi tøkknir	9
1.2.4.	Virtuellir veitarar - MVNO.....	10
1.3.	Fartelesfon termineringstænastan og avrokningin nærri lýst.....	13
1.4.	Meginreglur fyri áseting av termineringsprísnum	15
1.4.1.	Pure LRIC.....	17
1.4.2.	Nýtsla av benchmark	18
1.4.3.	Aðrir prísásetingarhættir	19
1.4.4.	Meginreglur fyri ásetan av reikingarprísnum í EBS.....	20
1.5.	Termineringsprísir og -nøgdir á farneti í Føroyum	21
1.5.1.	Assymmetriskir termineringsprísir.....	21
1.5.2.	Peak og off-peak prísir	22
1.5.3.	Prísgongdin	22
1.5.4.	Termineringsnøgdir.....	23
1.6.	Skilmarking av marknaðinum fyri fartelesfon terminering – marknaður 9.....	25
1.6.1.	Tænastur, sum hoyra til marknaðin fyri fartelesfon terminering	25
1.6.2.	Landafrøðilig vídd av termineringsmarknaðinum.....	30
1.7.	Meting av marknaðarmegi.....	31
1.7.1.	Konsentratióin	31
1.7.2.	Verandi kapping	31
1.7.3.	Potentiell kapping	31
1.7.4.	Keyparamakt	31
1.7.5.	Niðurstøða	34
1.8.	Trýstigatestin	35
1.8.1.	Nýkomara gáttin	35
1.8.2.	Útlit til broytingar í marknaðarbygnaðinum móti virknari kapping.....	35
1.8.3.	Kappingarlógin er ikki nóg mikið til nøktandi at viðgera sannaða marknaðarbrekið	35
1.9.	Áseting av marknaðinum fyri fartelesfon terminering sum viðkomandi	37
1.10.	Staðfesting av ráðandi marknaðarstøðu	37
1.11.	Tilnevning av FT Samskipti og Hey sum RMS veitarar á marknaði 9	38



1.12. Skyldir álagðar á marknaði 9.....	39
1.12.1. Skylda til kervisatgongd	39
1.12.2. Skylda til ikki-diskriminátión	41
1.12.3. Skylda til gjøgnumskygni.....	42
1.12.4. Skylda til prístamarhald	43
1.12.5. Ígildiskoma	52
1.13. Skjal 1 – Radiokervið, frekenskýttsla og frekvenstörvur.....	53
1.14. Skjal 2 – Modulatión og kanalbýtishættir	55
1.15. Keldur.....	59

ÚTKAST

1.1. Inngangur

Við hálfvárslok 2017 vóru 1,2 fartelesfon hald pr. íbúgva í Føroyum, móti 0,4 fastnet hald pr. íbúgva (Fjarskiftiseftirlitið, 2018).

Tað verður tosað í miðal 4 tímar og 2 minuttir í eini føyroyskari fartelesfon pr. mána¹, móti 3 tímar og 8 minuttir í eini fastnet telefon. Hetta hóast fartelesfonin vanliga er persónlig, meðan tað ofta eru fleiri um at nýta somu fastnet telefon (Fjarskiftiseftirlitið, 2018).

Samlaða innlenska ferðslan á farnetunum, máld í taluminuttum 1. juli 2016 – 30. juni 2017, er meira enn 3 ferðir størri enn tilsvarandi ferðslan á fastnetinum, og føyroyingar ringja samanlagt góðar 10 ferðir fleiri minuttir til útland frá fartelesfon, enn frá fastnet telefonum. Tað verður hartil ringt góðar 4 ferðir so nógvar minuttir frá útlenskum telefonnummum til føyroyskar fartelesfonir, enn til føyroyskar fastnet telefonir. Loksins skal leggjast afturat, at føyroyingar reika uttanlands við fartelesfonini (Fjarskiftiseftirlitið, 2018).

Tað er tí neyván skeivt at siga, at farnetini hava í dag størri týdning enn fastnetið, tá tað kemur til taluferðslu.

Í hesum brotinum skulu vit stutt lýsa føyroyska farnetið, føyroyska fartelesfoni marknaðin og kappingarstøðuna á fartelesfon marknaðinum.

1.1.1. Farnetið í Føroyum

Fyrstu fartelesfonirnar komu á marknaðin uml. 1981. Mynd 1 niðanfyrir lýsir gongdina í fartelesfontøkni yvir tíð, tvs. nær tann ávísar tøkni gjørdist tøk frá framleiðarunum.

1G	2G	3G	4G	5G
1981	1992	2001	2010	2020(?)
2 Kbps	64 Kbps	2 Mbps	100 Mbps	10 Gbps
Basic voice service using analog protocols	Designed primarily for voice using the digital standards (GSM/CDMA)	First mobile broadband utilizing IP protocols (WCDMA / CDMA2000)	True mobile broadband on a unified standard (LTE)	'Tactile Internet' with service-aware devices and fiber-like speeds
				

Mynd 1 Tøkniliga menningin innan fartelesfoni

Kelda: <https://www.altomdata.dk/1g-2g-3g-4g-ingen-hoejere/2>

¹ Her er íroknað útgangandi innanlandsferðsla, útgangandi uttanlandsferðsla, inngangandi uttanlandsferðsla og reiking uttanlands. Við øðrum orðum verður mált hvussu nógvar minuttir haldarin tosar í telefonini, uttan mun til hvør í hevur ringt upp ella hvar fartelesfonin er stødd.

Fartelefonin kom til Føroya í 1989, tá fyrsta farnetið² hjá Føroya Tele varð sett til. Tað var analoga NMT³ skipanin. Hesi uml. 29 árin er týðningurin av fartelefoni vaksin ár um ár.

NMT-450 skipanin nýtti 450 MHz frekvensbandið, ið røkkur langt og hevur góðan dekning. Men NMT-450 telefonirnar vóru stórar og tungar. Í 1992 tók Føroya Tele so NMT-900 í nýtslu. Ein stórus fyrimunur við NMT-900 var, at telefonirnar vóru smærri og lættari, og tískil “rættuligar” fartelefonir.

NMT skipanin var skift út við talgilta GSM⁴ 2G kervið í 1998 (Føroya Tele, 2014b)⁵. Kall⁶, ið seinni skifti navn til Vodafone og nú eitur Hey⁷, setti upp sítt egnu 2G farnet, sum varð tikið í nýtslu í november 2002 (Gaard, et al., 2004, p. 15). GSM netið er framvegis í nýtslu. Tvey 2G net (ella GSM net) eru tískil í Føroyum í dag. Umframt talu verða tey eisini nýtt til M2M-samskipti⁸, t.d. í sambandi við fjaravlestur, fjarstýring v.m. Av tí at M2M hald ofta eru torfør at leggja um til nýggjari tøkni, verður spátt at 2G kervið helst kemur at yvirlivað 3G kervið.

Í desember 2008 setti Vodafone fyrstu 3G UMTS⁹ støðirnar í Føroyum upp (Kall, 2009), og í 2009 fylgdi Føroya Tele eftir. Síðani er 3G komið flestu staðir kring landið, og hava vit í dag eisini tvey 3G net, sum eru í kapping í Føroyum.

Í juni 2015 tók Vodafone 4G LTE í nýtslu í Føroyum. Føroya Tele fylgdi eftir í desember 2015 (Fjarskiptiseftirlitið, 2015b, p. 9). 4G kervið hjá Vodafone, nú Hey, rakk uml. 90% av íbúgvunum við árslok 2017 og ætlast at røkka 98-99% av íbúgvunum innan árslok 2018 (Hey, 2018), meðan tað hjá Føroya Tele longu røkkur øll búsett øki í Føroyum (Føroya Tele, 2018).

Fleiri generatióinir av fartelefoni tøknum eru sostatt í nýtslu í dag: 2G, 3G og 4G. Hvør generatióin er útbygd leypanði, serliga við atliti til skjótari dátuflytning, áðrenn lopið til næstu generatióin. Soleiðis komu GPRS og EDGE dátastandardirnir afturat 2G. Við 3G var farið yvir til IP pakkakoblaða transmissiún. 3G var síðani útbygt við HSPA¹⁰ sum kann geva dátuferð uppá uml. 14 Mbit/s. LTE standardurin verður ofta nevndur 3,9G, tí hann fylgir ikki ITU-R spesifikatiúnunum fyri 4G.

Í Føroyum hava vit sostatt 2 sjálvstøðug farnet sum veita 2G, 3G og 4G/LTE tænastr. FT Samskipti eigur annað netið, meðan Hey eigur hitt.

² Vit nýta heitið “farnet”, tá talan er um enska “mobile network” ella danska “mobilnet”. Við hvørt verður heitið “fartelefonnet”, “farkervi” ella “fartelefonkervi” nýtt í sama týðningi.

³ Stytting fyri: “Nordisk Mobiltelefon”.

⁴ “Global System for Mobile Communications”, men upprunaliga stavaði navnið frá “Groupe Spéciale Mobile”, ið var ein serligur menningarbólkur fyri fartelefoni (Holm & Bertram, 2016, p. 1).

⁵ Fyrsta 2G kervið var tikið í nýtslu í 1991 í Finlandi, og bygdi á Ericsson tøkni (Holm & Bertram, 2016, p. 2). Áðrenn GSM vóru ymiskir analogir standardir galdandi, sum í dag ganga undir felagsheitinum 1G. Í Norðanlondum, herundir í Føroyum høvdu vit NMT. 1G tøkknirnar høvdu vanliga ikki kryptering, og kundur tí avlurtast. GSM er føtt við kryptering, og er tí ikki lætt at avlurta uttanífrá.

⁶ Kall æt upprunaliga Alnót, byrjaði at veita fastnet tænastr í apríl 2001, og legði saman við TeleF í juli sama ár. Í mai 2008 skifti Kall navn til Vodafone. Í januar 2018 skifti Vodafone navn til Hey. Boðað varð frá navnabroytingini frá Vodafone til Hey í tíðindaskrivi 8. januar 2018.

⁷ Í hesum ritinum verður heiti Vodafone og Hey nýtt eitt sindur hvørt um annað, men roynt verður at brúka “Vodafone” tá talan er um viðurskipti áðrenn januar 2018, og “Hey” tá talan er um viðurskipti sum tey eru í lötuni ella frameftir. Talan er um sama felag, nevniliga Kall P/F, nummar 2868 í partafelagsskránni.

⁸ M2M er stytting fyri: “Machine to Machine”.

⁹ Stytting fyri: “Universal Mobile Terminal Service”.

¹⁰ Stytting fyri: “High Speed Packet Access”.

Kervið hjá FT Samskipti er landsdekkandi, meðan tað hjá Hey er at kalla landsdekkandi. Í teimum fáu støðum har kervið hjá Hey ikki er, verður national roaming nýtt til talu, soleiðis, at samskiptið hjá Hey kundunum fer umvegis kervið hjá Føroya Tele. Kundar hjá báum veitarum hava tí atgongd til eina landsdekkandi fartelesfoni tænastru. National Roaming avtalan er tó í løtuni (oktober 2017) bert galdandi fyri talu. Hóast samráðing- ar í 2017, eru partarnir ikki komnir á mál við eini avtalu um dáta.

1.1.2. Fartelesfoni marknaðurin í Føroyum

Við hálvárslok 2017 vóru 58.417 fartelesfoni hald í Føroyum (Fjarskiptiseftirlitið, 2018). Hetta er sostatt eisini umleið talið av fartelesfoni í Føroyum¹¹. Harumframt vóru 3.042 M2M-hald⁸, í høgvegisheitum mátarar og stýringar av ymsum slag, ið kunnu samskipta umvegis 2G kervið. Samanlagt eru tað soleiðis 61.460 innlendis “brúkarar” á føroyska farnetinum¹². Hartil koma helst omanfyri 100.000 útlendsk ferðandi árliga, sum reika í føroyska farnetinum meðan tey eru í Føroyum¹³. Tað eru soleiðis munandi fleiri brúkarar á føroyska farnetinum, enn á fastnetinum sum hevði 18.859 fastnet hald við hálvárslok 2017.

Verður hugt eftir tíðarskeiðnum frá 1. juli 2016 til 30. juni 2017, so framleiddi bæði farnetini samanlagt fleiri enn 3 ferðir so nógvur minuttir av talu sum fastnetið. Útgangandi ferðslan originera í farnetinum var 144 mió. minuttir, móti 42 milliúnir minuttir í fastnetinum. Inngangandi ferðslan úr útlondum var 6,5 mió. minuttir í farnetinum, móti 1,6 mió. minuttir í fastnetinum.

Sostatt framleiddu føroysku farnetini í miðal 3 tímar og 46 minuttir av talu pr. hald pr. mána hetta tíðarskeiðið¹⁴, móti 3 tímar og 8 minuttir pr. hald á fastnetinum, tvs. at tosað verður 20% meira pr. fartelesfoni, hóast fartelesfoni vanliga er persónlig, meðan fleiri ofta eru um at nýta somu fastnet telefon.

Harumframt reikaðu føroyskar fartelesfoni 6,5 mió. minuttir í útlendskum farnetum, svarandi til í miðal 16 minuttir pr. hald pr. mána, meðan útlendskar fartelesfoni reikaðu 1,8 mió. minuttir í føroyska farnetinum hetta tíðarskeiðið (Fjarskiptiseftirlitið, 2018). Sostatt er stór óbalansa í, hvussu nógv føroyingar tosa meðan teir eru uttanlands, og hvussu nógv útlendingar tosa meðan teir eru í Føroyum.

Við hálvárslok 2017 vóru 42.313 fartelesfoni hald sum eisini høgdu fartelesfoni-breiddband. Hetta gevur samstundis eina góða ábending um talið av snildfoni (*smartphones*) í Føroyum, eftirsum mobilt

¹¹ Talið er helst eitt vet lægri, partvís tí at nakrar fartelesfoni hava móguleika fyri at nýta tvey SIM-kort (“*dual-SIM*”). Hesar eru tó ikki serliga útbreiddar. Hartil kemur, at nøkur SIM-kort helst liggja óvirkin, uttan nakra fartelesfoni.

¹² Eftirsum tað bert eru góðir 50.000 føroyingar, so er greitt, at nógvir persónar hava meira enn eina fartelesfoni, t.d. eina til arbeiðs- og eina til privatbrúks.

¹³ Í 2017 vóru soleiðis 101.786 innskrivingar av útlendingum á føroysk gistingarhús, ból og bita, hús, íbúðir og kamping (Hagstova Føroya, 2018). Sami persónur kann tó vitja og harvið innskriva seg fleir ferðir í sama ári. Afturat hesum skulu teljast ferðandi sum ikki yvirnátt í Føroyum. Serstakliga eru nógv ferðandi við ferðamannaskipum (íroknað Norrønu) sum koma í havn í Føroyum, og fara víðari uttan at yvirnátt í landi. Nærum øll hesi reika í føroyska farnetinum, meðan skipið er nær við land, tí tá skal øll útgerð til at víðaritransmittera fartelesfoni umborð á skipinum (MCV-skipan) vera óvirkin. Reglurnar í ES siga, at innanfyri 2 fjórðingar skal øll MCV-útgerð verða sløkt, og millum 2 og 12 fjórðingar má hon bert virka innandurá, tvs. ikki á dekinum (O.J. 2010/166/EU). Útlendsk farma- og fiskiskip nýta eisini fartelesfoni í føroyskum sjógvum. Føroyska 4G/LTE kervið røkkur 60-70 fjórðingar úr landi (Føroya Tele, 2018; Hey, 2018). Hartil koma fólk í vinnuøringum, sum koma við flogfari um morgunin og flúgva heim aftur um kvøldið.

¹⁴ Útgangandi talan til inn og útlond, sum er originera á føroysku farnetinum, plus inngangandi uttanlandsferðslan til føroysku farnetini.

breiðband í størstan mun verður nýtt á eini snildfon. Teldlar¹⁵ og teldur kunnu tó eisini nýta fartelesfon-breiðband.

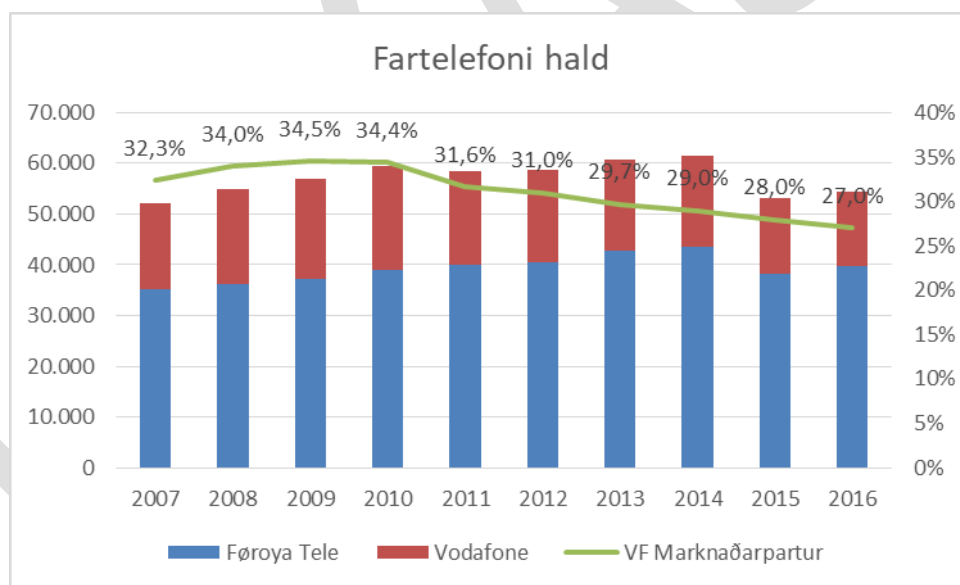
Við hálvárslok 2017 vóru 1.841 dedikeraði mobil-breiðbands hald, tvs. sum bert hævdu dáta (ikki talu). Samanlagt vóru sostatt 44.154 fartelesfon breiðbandshald. Til sammetingar vóru 18.185 fóst breiðbandshald ultimo juni 2017 (Fjarskiftiseftirlitið, 2018).

Fartelesfoni tænastrnar fevna umframt talu og breiðband eisini um SMS og MMS. Í tíðarskeiðinum 1. juli 2016 til 30. juni 2017 vóru send 31,2 mió. SMS-boð frá føroyskum fartelesfonum til móttakarar innan- og uttanlands, meðan tilsvarendi talið av MMS boðum einans var 25.613. Talið av SMS-boðum er tó minka í stórum, og MMS boðini eru at kalla burtur. Orsøkin er helst kappingin frá ókeypis tænastrum so sum Facebook Messenger, Hangout og Snapchat v.fl.

Samantikið er tó greitt, at farnetini eru ein sera tíðandi partur av føroyska fjarskiftissamskiftinum, kanska tann mest tíðandi. Tað hevur tí sera stóran týðning at tryggja, at kappingin virkar á hesum marknaði.

1.1.3. Kappingarstøðan

Við árslok 2016 hevði Føroya Tele 39.787 fartelesfon hald og ein marknaðarpart uppá 73,02%, meðan Vodafone (nú Hey) hevði 14.700 hald og ein marknaðarpart uppá 26,98% (Fjarskiftiseftirlitið, 2016, p. 21).



Mynd 2 Marknaðarpartar á føroyska fartelesfon marknaðinum fyri fartelesfon hald

Gongdin í haldum síðani 2009 hevur verið, at Føroya Tele hevur vunnið marknaðarpart, meðan Hey hevur mist marknaðarpart, jb. mynd 2.

Samlaða talið av haldum er økt úr 52.169 haldum við árslok 2007 í 54.487 hald við árslok 2016. Meðan Føroya Tele yvir tíðarskeiðið netto hevur vunnið sær 4.494 hald, hevur Hey mist 2.176 hald¹⁶.

¹⁵ Á enskum: "Tablets". Mest kendi og vælumtókti teldilin er Apple iPad, ið kom á marknaðin í 2010. Gott fjórði hvør seldi teldil var ein Apple iPad í fjórða ársfjórðingi 2017 (Statista, 2018).

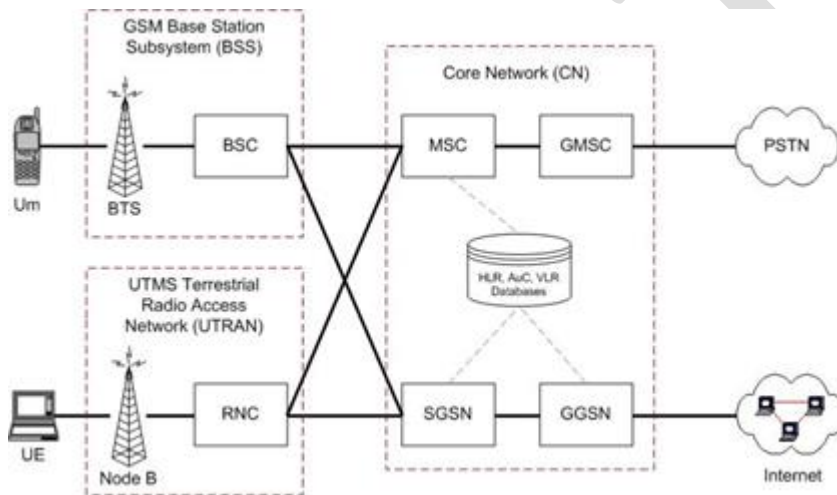
¹⁶ Við árslok 2015 minkaði talið av fartelesfoni haldum fyri fyrstu ferð. Stórus partur av hesi minking var orsakað av broyting í hagtalsuppgerðini, so hon nú samsvarar við ITU leiðreglurnar. M.a. verða dedikeraði mobil breiðbandshald og telemetrihald ikki longur tald við. Hald sum hava verið óvirkin í meir enn 3 mánaðir telja heldur ikki longur við. Áður

1.2. Ástøðilig og verklig lýsing av fartelefoni

Í hesum brotinum verður í stórum lýst hvussu eitt farnet er bygt upp. Komið verður eisini stutt inn á hvønn týðning spektrum hevur. Brotið lýsir eisini yvirskipað komandi tøknil og hugtakið virtuellir veitarar.

1.2.1. Bygnaðurin í einum farnet

Í mynd 3 niðanfyri er ein yvirskipað skitsa yvir bygnaðin í einum 2G¹⁷ ella 3G kervi¹⁸.



Kelda: <https://m.eet.com/media/1065290/amccfigure2.gif>

Mynd 3 Yvirskipaður kervisbygnaður fyri fartelefoni

Longst til vinstri í mynd 3 hava vit eina farteleson (UM¹⁹) ella t.d. teldu (UE²⁰) við einum SIM²¹ korti í til dáta.

Í ovaru helvt av mynd 3 kemur so ein stiplaður kassi við trádleysu útgerðini til 2G (eisini nevnd GSM²²), sum er samansett av eini mastur við eini sendi- og móttøkustøð (basisstøð, BTS²³) og eini kontrollleind (BSC²⁴). Í niðara kassanum er tilsvareandi útgerðin í einum 3G (eisini nevnt UMTS²⁵) kervi.

Basisstøðin (BTS)²⁶ er tann eindin, ið stendur fyri trádleysa samskiptinum millum farnetið og fartelesonirnar. Ein BTS hevur antenu(r), sendara(r) og móttakara(r), duplexara(r), ið ger(a) tað møguligt at samskipta tvívegis, og forstyrkjara(r).

var markið 6 mánaðir. Ein onnur orsök til minkingina er, at veitararnir hava broytt haldini og harvið helst rudda út í haldum. Loksins er ein onnur týðandi orsök, at síðani 2014 hevur nýtsludirðið av telesamskipti verið skattafrítt hjá móttakaranum, samstundis sum veitararnir í apríl 2014 fóru at veita *flatrate* fartelesonhald. Nógvir arbeiðsgevarar hava nýtt høvi at lata starvsfólkið nýta telefonina privat, og tískil hava summi uppsagt sína privatú farteleson.

¹⁷ Stytting fyri: "2. Generation". Tilsvareandi stendur G'íð í 3G og 4G fyri "Generation".

¹⁸ Keldan til hetta brotið er í høvuðsheitum Techopedia.com (Techopedia, 2017) og Telecom 101 (Coll, 2016).

¹⁹ Stytting fyri: "User Mobile".

²⁰ Stytting fyri: "User Equipment".

²¹ Stytting fyri: "Subscriber Identify Module".

²² Stytting fyri: "Global System for Mobile Communication".

²³ Stytting fyri: "Base Transceiver Station".

²⁴ Stytting fyri: "Base Station Controller".

²⁵ Stytting fyri: "Universal Mobile Telecommunications System".

²⁶ Onnur heiti fyri basisstøðini eru "Radio Base Station" (RBS) og "node B" (eNB).

Kontrolleindin (BSC) stýrir radio kervinum, harundir nýtsluni av radio frekvensum, sannan av samleika hjá tí sum ringir²⁷, handan (*handover*) av fartelesfonini frá einari basisstöð til tað næstu, t.d. tá tann sum nýtir fartelesfonina koyrir í bili soleiðis at neyðugt er at skifta basisstöð til tess at varðveita signalið, og originering ella terminering av einum kalli. Kontrolleindin skilur eisini ímillum og dirigerar talu og dátuferðslu, til dømis frá fartelesfonini yvir á fastnet ella breiðband. Í 3G (niðari stiplaði kassin til vinstru í mynd 3) eitur kontroll-eindin RNC²⁸, men funktiónin er stórt sæð tann sama hóast tøkkin er ymisk.

Kontrolleindin (BSC ella RNC) kann stýra fleiri BTS-eindum (basisstöðum), og nýtist soleiðis ikki at standa beint við fartelesfon masturin.

Undir einum nevnið samlaða radiokervið hjá einum veitara, tvs. allar kontrolleindirnar og tilhoyrandi basisstöðir, fyri *Radio Access Network*, styttað RAN.

Kassin til høgru í mynd 3 umboðar kjarnukervið. Har er ein fartelesfonskifti (MSC²⁹), ið er tann centrali parturin av farnetinum. Hann tekur sær av originering, terminering og beining³⁰, og beinir eisini SMS boð, telefonfundir, fax v.m. Harumframt heldur hann eisini skil á nýtsluni³¹, og er markamótið til og samskiftir við onnur kervi, eitt nú PSTN-kervið (Techopedia, 2018).

Kontrolleindin (BSC) og fartelesfonskiftilin (MSC) eru samanbundin, og alt samskifti millum fartelesfonir, ella millum fartelesfonir og fastnetið, fara umvegis fartelesfonskiftilin.

Aftanfyrir fartelesfonskiftilin er ein *gateway*³² MSC (GMSC), sum samskiftir við vanligu telefonkervið (PSTN).

Í sama kassa, niðanfyrir fartelesfonskiftilin, er ein dátaskifti (SGSN³³) og ein *gateway* (GGSN³⁴). Funktiónirnar eru meirilíkar tí hjá MSC og GMSC, bert fyri dáta (t.d. GPRS³⁵ ella HSPA³⁶).

Ímillum MSC, GMSC, SGSN og GGSN er ein dátabasa, sum inniheldur eina skrá yvir fartelesfonfelagar sum hoyra til kervið (HLR³⁷), eina skrá yvir vitjandi fartelesfonir sum reika á kervinum, men sum hava hald hjá øðrum veitarum (VLR³⁸), og eina trygdarskipan (AuC³⁹) sum tryggjar samgilding av SIM-kortinum í telefonini og bronglan av samskiftinum, so tað ikki kann avlurtast.

Longst til høgru í mynd 3 er PSTN og internetið, sum samskifta við farnetið.

²⁷ Sambært Sprotanum: "samgilding". Á enskum: "*authentication*".

²⁸ Stytting fyri: "*Radio Network Controller*".

²⁹ Stytting fyri: "*Mobile Switching Center*".

³⁰ Á enskum: "*routing*".

³¹ Á enskum: "*billing*".

³² Ein "*gateway*" (portur, ella einar "dyr" sambært Sprotanum) verður nýtt til at knýta tvey (oftast tøkniliga ymisk) kervi saman, t.d. eitt ethernet við eitt 3270 umhvørvi, soleiðis at tey kunnu tosa saman. Hetta í mótsetning til ein beinara (*router*), sum knýtir tvey tøkniliga samsvarandi kervi saman, t.d. tvey ethernet kervi.

³³ Stytting fyri: "*Serving GPRS Support Node*".

³⁴ Stytting fyri: "*Gateway GPRS Support Node*".

³⁵ Stytting fyri: "*General Packet Radio Service*".

³⁶ Stytting fyri: "*High Speed Packet Access*".

³⁷ Stytting fyri: "*Home Location Registry*".

³⁸ Stytting fyri: "*Visitor Location Registry*".

³⁹ Stytting fyri: "*Authentication Center*".

1.2.2. Spektrum

Fartelefoni hefur sum fortreyt, at veitarin hefur eitt ávíst frekvensspektrum (bandbreidd) á einum viðkomandi frekvensbandi. Ein kann siga, at frekvensbandið hefur somu funktión sum access koparið, ið gongur inn í húsini. Koparið er bindiliðið millum fastnet kundan og nærmasta central. Á sama hátt verður frekvensbandið brúkt til at knýta fartelefonina hjá kundanum í nærmastu basisstöð, og hagani, annaðhvørt eftir kaðali ella radioketu, víðari til nærmasta fartelefon central (MSC²⁹). Ein yvirskipað lýsing av radiokervinum, frekvensnýtslu og frekvenstørvi er í skjali 1, brotið 1.13 á blaðsíðu 53.

Um alt spektrum í einum frekvensøki er tillutað, so ber ikki til hjá nýggjum veitarum at sleppa frammat sama frekvensøki, uttan so at tikið verður frá verandi veitarum. Tískil er tillutað spektrum ein barriera fyri nýggjar veitarar, at bjóða seg fram.

Tað er Fjarskiftiseftirlitið, ið tillutar frekvensir, harundir til fartelefoni, eftir kapittul 7 í fjarskiftislógini (FSL)⁴⁰ og sambært frekvensfyrisingarkunngerðini⁴¹. (Fjarskiftiseftirlitið, 2017b). Til ber hjá Fjarskiftiseftirlitinum at taka veittar frekvensir aftur, um tørvur er á tí, jb. FSL § 44 stk. 5⁴².

Tøkniliga krevur tað rættuliga nógv og er tískil dýrt, at broyta frekvensir á 2G útgerð, meðan tað er lætt og ódýrt at broyta frekvensir á 3G og 4G útgerð.

Frekvensir í 700 MHz, 800 MHz og 900 MHz verða ofta sagdir at vera *coverage* frekvensir, við tað at teir røkka langt, og tískil kunnu dekkja eitt stórt øki. Frekvensir í 1800 MHz, 2100 MHz og 2600 MHz røkka styttri, men hava høgan kapasitet og verða tí ofta nevndir *capacity* frekvensir.

Í Føroyum verður 900 MHz frekvensbandið brúkt til 2G og 3G, eins og 2100 MHz verður nýtt til 3G. Til 4G, ið nýtir størri bandbreidd, eru í løtuni tillutaðir frekvensir á 800 MHz og 1800 MHz frekvensbondunum. Men møguleiki er fyri at nýta hægri frekvensir, t.d. 2100 MHz. Til sokallaðar "*High Load Events*" verður 2600 MHz brúkt til 4G í løtuni. Harumframt hefur ITU lagt 700 MHz bandið av til 4G (ITU, 2015). 700 MHz verður í løtuni nýtt av Televarpinum.

Ein yvirskipað lýsing av tøkni aftanfyri tráðleysa mobilkommunikatió, herundir modulatióshættir (sveiggjividd, sveiggjittleiki og fasuforskjóting), kanaluppbygging av spektrum (FDMA, TDMA, CDMA og OFDM), munin millum 2G, 3G og 4G hesum viðvíkjandi, og um talgilta transmissión v.m. er í skjali 2, brotið 1.14 á blaðsíðu 55.

Kostnaðurin av spektrum

Í flestu framkomnum londum verða frekvensir til fartelefoni tillutaðir við at halda uppboðssølu. Umframt uppboðssøluupphæddina rinda veitararnir eitt árligt gjald (ALF⁴³) fyri at hava loyvi. Treytir um at veitarin skal veita ein ávísan geografiskan dekning verða ofta lagdar við, og við hvørt aðrar treytir eisini.

Frekvensir í Føroyum verða ikki seldir á uppboðssølu, men veitararnir rinda eitt leypanði árgjald (ALF) sambært kunngerð um frekvensgjöld v.m.⁴⁴.

Tað er ikki so líkatil, at samanbera kostnaðin á spektrum millum lond, tí fortreytirnar eru ymiskar: summi lond hava meira kapping á teleøkinum enn onnur, keypikraftin er ymisk, og miðalinntøkan pr. telefonfelaga

⁴⁰ Løgtingslóg nr. 72 frá 22. mai 2015 um fjarskifti. Lógin kom í gildi 1. januar 2016.

⁴¹ Kunngerð nr. 112 frá 19. juli 2017 frá Fjarskiftiseftirlitinum um fyrising og tillutan av frekvensum.

⁴² Jb. eisini óskrivaðu meginregluna um afturtøku í fyrisingarrættinum.

⁴³ Stytting fyri: "*Annual Licence Fee*".

⁴⁴ Kunngerð nr. 1 frá 4. januar 2016 um frekvensgjöld og ómaksgjöld á radiosamskiftisøkinum (UVMR, 2016).

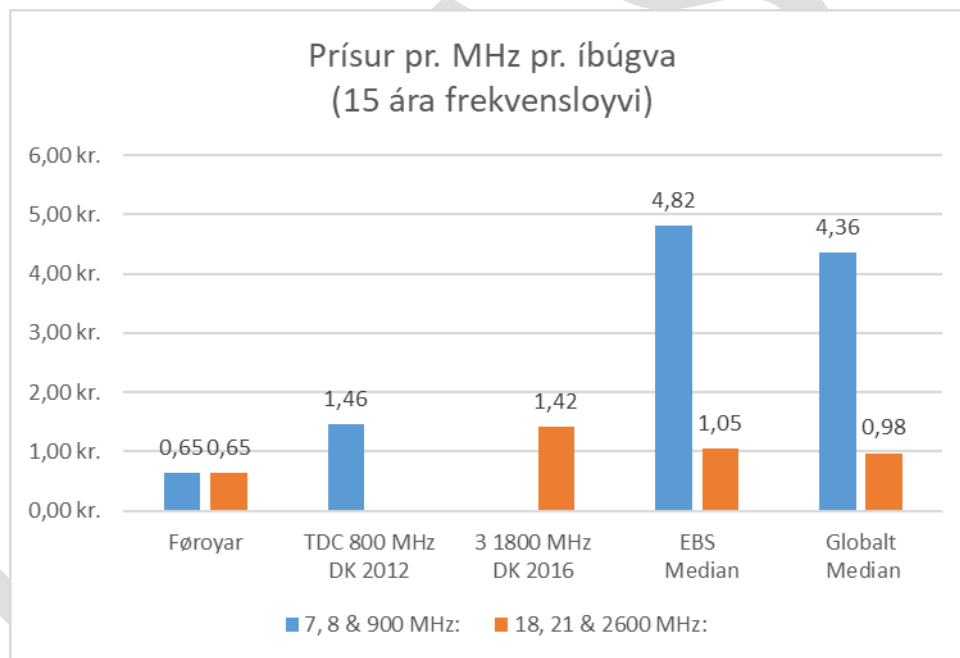
(ARPU⁴⁵) er ymisk landanna millum. Tað er eisini ymist, hvørji krøv verða lögð við loyvinum, eitt nú um dekning. Hesi viðurskipti avspeglast í prísinum, sum ein televeitari er sinnaður ella førur at rinda fyri spektrum.

Hartil kemur at spektrum verður ikki tilluta samstundis í øllum londum; tøkni og tørvir broytast, og tí er tað ikki vist, at ein frekvensur hevur sama virði í 2018 sum í t.d. 2010.

Longdin á loyvunum er eisini ymisk millum lond og er broytt yvir tíð. Í nýtiárunum var longdin ofta 25-30 ár, seinni gjørdust 15 og 20 ára loyvir mest vanlig. Miðallongdin á loyvum er í dag uml. 15 ár, hóast summi lond, eitt nú Danmark, veita loyvir yvir longri tíðarskeið (LS-telecom, VVA & PolicyTracker, 2017, pp. 94-95).

Vanliga longdin á føroysku loyvunum er 15 ár, jb. frekvensfyrisingarkunngerðina⁴¹, § 8⁴⁶.

Í landasamanberingum verður kostnaðurin vanliga uppgjørdur sum kostnaður pr. MHz pr. íbúgva⁴⁷. Mynd 4 gevur, við fyrivarnunum omanfyri, eina ábending um kostnaðin á spektrum í Føroyum í mun til uttanlands.



Mynd 4 Kostnaður DKK/MHz/Pop

Føroyski prísurin í mynd 4 er 65 oyru pr. MHz pr. íbúgva í Føroyum. Hann er uppgjørdur sum nútíðarvirðið av loyvis og árgjaldinum fyri frekvensir í einum 15 ára loyvi⁴⁸.

⁴⁵ Stytting fyri: "Annual Revenue per Customer".

⁴⁶ Áðrenn frekvensfyrisingarkunngerðin kom í gildi í 2017, vóru loyvin oftast tíðaróavmarkaði.

⁴⁷ Vanliga skrivað: \$/MHz/pop, €/MHz/pop, DKK/MHz/pop etc.

⁴⁸ At fáa tillutað eitt føroyskt frekvensloyvi kostar eitt eingangsgjald á 500 kr. Árgjaldið í Føroyum er 3.000 kr. pr. MHz (UVMR, 2016, pp. 1, 3 (§ 3 stk. 1 og Skjal 2, nr. 22-25)). Gjaldstreymurin her og í hinum útrokningunum í mynd 4 er afturdiskonteraður við 5% p.a., ið er tann diskonteringsfaktorurin sum GSMA frágreiðingin: "Effective Spectrum Pricing: Supporting better quality and more affordable mobile services" frá februar 2017 nýtir (GSMA, 2017a, pp. 20-21).

Prísurinn hjá TDC í mynd 4 er fyri eitt 22 ára loyvi til 2x10 MHz á 800 MHz bandinum, sum teir vunnu á uppboði í 2012 (Erhvervsstyrelsen, 2013e), umroknað til 15 ára loyvislongd og primo 2018 krónur⁴⁹.

Fyri danska telefelagið “3” í mynd 4 er talan um eitt 15 ára loyvi til 2 x 20 MHz á 1800 MHz bandinum, sum teir vunnu á uppboði í 2016. (Energistyrelsen, 2018), umroknað til primo 2018 krónur.

Medianprísirnir⁵⁰ í mynd 4 fyri ávikavist EBS⁵¹ londini (EBS Median) og fyri allan heimin (Globalt Median) eru tiknir úr frágreiðingum hjá GSMA (2017b, pp. 7-8; 2017a, pp. 20-21), ið fevnir um frekvensuppboðssølur frá 2007 til 2016, og umroknaðar til krónur⁵².

Sum tað sæst, so eru føroysku frekvensirnir bíligir, sæð í mun til onnur lond, einans 65 oyru pr. MHz pr. íbúgva. Donsku telefeløgini rinda 2,2 – 2,3 ferðir so nógv sum føroysku veitararnir, og í øðrum londum eru prísirnir generelt hægri enn í Danmark.

Generelt er prísurinn á *coverage* frekvensum (7-900 MHz) munandi hægri enn prísurinn á *capacity* frekvensum (1800+ MHz). Orsøkin er, at tað er bíligari at nøkta tørvin í einum øki við lægru frekvensunum, ið røkka langt og tí nýtast færri basisstøðir.

1.2.3. Komandi tøknilir

Meðan 2G og 3G kervini verða nýtt til talu, verður 4G kervið í lötuni bert nýtt til dáta. Tað er tó hugsandi at føroysku veitararnir fara at taka nýggjar tøknilir í nýtslu, so sum VoLTE og Wifi-calling. Hesar tøknilir eru í ávísan mun longu settar í verk í t.d. Danmark.

VoLTE stendur fyri *Voice over LTE* og merkir, at pakkakobla tala (VoIP) kann fara fram umvegis 4G.

Tað ber til at nýta vanligu IP-telefoni (VoIP), til dømis Skype, til at tosa umvegis 4G. Men um dekingurinn gerst vánaligur og telefonin t.d. skiftir yvir á eitt tøkt 3G ella 2G sendinet, so tekur tað tíð at handa telefonina yvir, og Skype sambandið verður avbrotið meðan hetta skiftið millum kervini hendir (nevnt “*hard handover*”)⁵³. VoLTE tøknilin hevur innbygt “*soft handover*”⁵⁴, soleiðis at samrøðan ikki verður slitin, um fartelesfonin verður handað yvir frá 4G til 3G ella 2G, ella øvugt verður handað yvir frá 2G ella 3G til 4G.

⁴⁹ Kostnaðurin er útroknaður sum nútíðarvirðið (PV) av gjaldsstreymunum í loyvinum, afturdiskontera við 5% p.a., jb. fótnotu 48. Loyvið kostaði góðar 500 mió. kr. at rinda yvir 8 ár. Harumframt kemur eitt árligt gjald uppá 112.826 kr. pr. MHz. Nútíðarvirðið er so umroknað frá 22 ár til 15 ár við at taka (PV / 22 x 15) (Erhvervsstyrelsen, 2013e). Hetta virðið er so framskriva við árliga miðalprísvøkstrinum frá 2012 til 2017, ið er 0,6% p.a. (Danmarks Statistik, 2018).

⁵⁰ Medianin er mittasti prísurinn, um prísirnir verða settir í rað eftir upphædd frá lægst til hægst (ella øvugt).

⁵¹ EBS er stytting fyri “Evropæiska Búskaparliga Samgongan” (Sprotin). Á danskum er styttingin EØS fyri “*Europæiske Økonomiske Samarbejdsområde*”, og á enskum EEA fyri “*European Economic Area*”.

⁵² Eftirsum landasamanberingarnar hjá GSMA eru gjørdar við at nýta keypikraftjavnaðar gjaldoyrakursir (*PPP exchange rates*), er umrokningin til krónur gjørd við at nýta PPP javnaða kursin millum Euro og krónur hjá Eurostat, DKK/€ = 10,4703. Seinasta uppgerðin hjá Eurostat yvir PPP javnað gjaldoyru er pr. 2016.

⁵³ Ein fartelesfon hevur ikki samband við fleiri mobil-tøknilir í senn. Hon kann vera á 2G ella á 3G, ikki bæði. Men um 3G dekingurinn fer meðan man tosar, so er innbygt í tøknilina at hon kann skifta yvir á 2G kervið um tað er tøkt, uttan at samrøðan verður avbrotin. Hetta verður nevnt “*soft handover*”. Hinvegin kann hon ikki skifta frá 2G til 3G (Olesen, 2017).

⁵⁴ Sjálv tøknilin sum tryggjar “*soft handover*” verður kallað *Single Radio Voice Call Continuity* (SRVCC) (Olesen, 2017).

Hövuðsfyrirmunurinn við VoLTE framum verandi 2G og 3G tækni er, at það gefur möguleika fyri at talugóðskan kemur upp á HD-ljóð⁵⁵. Hetta merkir bæði betri ljóðgóðsku í sjálvum sær, og at bakgrundsóljóð verður sorterað burtur. Úrslitið er ein markant betri upplivd ljóðgóðska (Olesen, 2017).

Hartil kemur, at VoLTE sambandið (*call-setup*) kemur í lag uppá undir 1 sekund, har það fyri 2G og 3G tekur uml. 8-10 sekund, at fáa samband millum tann ið ringir og tann ið verður ringdur upp. Við øðrum orðum verður bíðitíðin munandi styttri, til samband kann vera millum A- og B-felagan.

VoLTE tæknin letur eisini upp fyri eini aðrari tækni, ið nevnist *Wifi-calling*. *Wifi-calling* verður eisini nevnt *Voice over WiFi*, styttað VoWiFi, og merkir, at beinarin í tráðleysa wifi-kervinum við hús kann brúkast sum ein "lokal mobilmastur", til at transporterera fartelefoni millum fartelefona og farnetið. Hetta er serstakliga hent um 4G dekningurinn innandura er vánaligur. Tæknin er soleiðis innrættað, at fartelefonið kann setast til sjálf at skifta yvir á WiFi tá 4G signalið gerst veikt, og skifta yvir aftur á 4G tá signalið er gott aftur. Fartelefonið og telefonnummur verða nýtt eins og vanligt yvir VoWiFi. Einum nýtist soleiðis ikki at starta nakrari app ella líknandi fyri at nýta tæknina. Við VoWiFi ber til at fáa 4G dekningin upp á nærum 100% (CBB Mobil, n.d.), tí at kalla øll hús og allir bygningar sum eru í nýtslu hava WiFi í dag.

1.2.4. Virtuelliir veitarar - MVNO

Ein veitari, ið eigur sítt egna fysiska farnet, verður nevndur ein MNO, t.e. *Mobile Network Operator*⁵⁶.

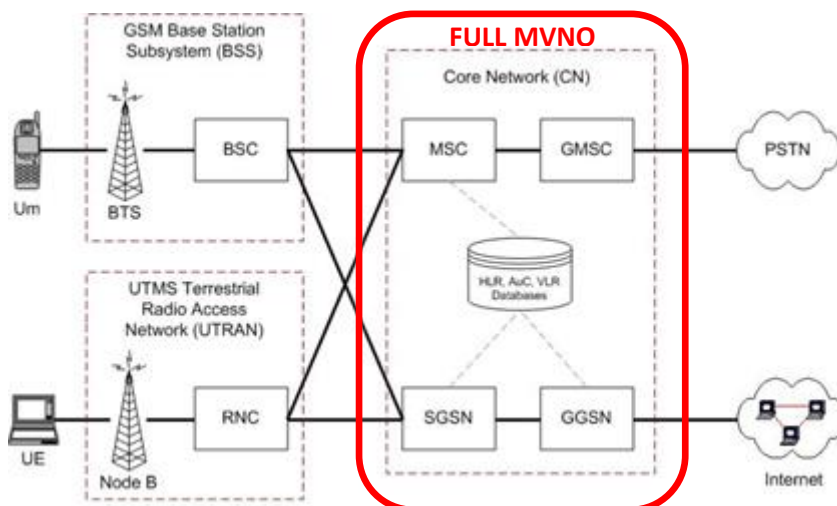
Tað er vorðið sera vanligt í øðrum londum, at veitarar gerast "virtuelliir" veitarar, sokallaðir MVNO's, t.e. *Mobile Virtual Network Operators*. Fyrsti MVNO, TracFone Wireless, sá dagsins ljós í 1996 í USA (Banerjee & Dippon, 2009). Í 1999 kom fyrsti MVNO í Evropa. Tað var Virgin Mobile í Stórabretlandi. Árið eftir, í januar 2000, kom Sense í Noregi, og síðan í oktober 2000 nærum dag um dag byrjaðu Club Blah Blah (nú CBB), Tele2 og Telmore í Danmark (Yozzo, 2015). Í 2015 vóru gott túsund MVNO's globalt (Fierce Wireless, 2015), flestu teirra í Evropa (Dewar, 2015).

Ein MVNO hevur vanliga ikki egnar frekvensir, eigur onki farnet, herundir RAN og kjarnu kervi sjálvur, men leigar seg inn á kervið hjá einum vertsveitara.

Í mynd 5 er farnetið frá mynd 3 endurgivið, men nú við einum *full* MVNO, jb. reyða kassan í mynd 5.

⁵⁵ Tæknin ið kann veita HD-ljóð verður nevnd "*Adaptive Multi-Rate WideBand*", styttað AMR-WB. 3G kann eisini veita HD-ljóðgóðsku. Men meðan 3G kann veita eina transmissiónsferð uppá 13,65 kb/s, kann 4G LTE hava 23,85 kbit/s. Harvið kann ljóðgóðskan á 4G gerast enn betur enn á 3G (Olesen, 2017).

⁵⁶ FT-Samskipti og Hey eru MNO's.



Kelda: <https://m.eet.com/media/1065290/amccfigure2.gif>

Mynd 5 Yvirskipaður kervisbygnaður fyrir fartelefoni – Full MVNO

Ein “full” MVNO er ein, sum leigar seg inn á farnetið hjá einum øðrum veitara, og sum hefur sín egna skiftil, MSC⁵⁷, og fartelefon-felagaskrá, HLR⁵⁸, jb. reyða kassan í mynd 5. Hann eigur og kontrollerar við øðrum orðum allar aðrar partar av farnetinum, uttan sjálvtráðleysa radiokervið (RAN, t.e. basisstøðir, kontrolleindir v.m., jb. brot 1.2) (EC, 2014, p. 28).

Ein slíkur “full” MVNO hefur sína egnu *Mobile Network Code* (MNC), hefur møguleika at hava síni egnu SIM kort og telefonnummur, og kann gera egnar avtalur um kervisatgongd⁵⁹, terminering og roaming við aðrar veitarar⁶⁰.

Ein “light” MVNO er ein, sum leigar seg inn á infrakervið hjá øðrum fartelefon veitara og letur vertsveitaran reka stóran part av virkseminum. Hann tekur sær sjálvur einans av egnari marknaðarføring, kundasamskifti v.m.

Ein slíkur “light” MVNO er ikki førur fyri at gera egnar avtalur um kervisatgongd, terminering og roaming, men keypir hesar tænastr frá vertsveitaranum. Talan er ofta í roynd og veru um endursølu av fartelefoni haldum vegna vertsveitaran. Teir kunnu so differentiera seg við at venda sær til ymsar málbólkar og/ella seta hald og prísir ymist saman, t.d. við at selja ískoytisveitingar so sum tónleik, filmar og stroyma sjónvarp.

Ímillum “full” MVNO og “light” MVNO ber til at gera ymsar millumliggjandi loysnir. Í summum av hesum loysnum ger MVNO sjálvur avtalur um terminering við aðrar veitarar, í øðrum ikki.

Í mótsetning til fastnetið, so er ein MNO ikki monopolistur í sjálvum sær. Í Føroyum hava vit soleiðis tvey óheft farnet, í Danmark eru trý⁶¹. Ein MVNO hefur soleiðis meira enn ein veitara, sum hann kann keypa sínar heilsøluveitingar frá.

⁵⁷ “*Mobile Switching Centre*”.

⁵⁸ “*Home Location Register*”.

⁵⁹ “*Interconnect*” avtalur.

⁶⁰ Í Danmark eru t.d. 2 slíkir “fullir” MVNO’s: Lycamobile og Mundio Mobile (Erhvervsstyrelsen, 2016, p. 21).

⁶¹ Tey eru TDC, Telia/Telenor og 3.

Verður hugt eftir sǫguni, so spretta summir MVNO úr teleídnaðinum, meðan aðrir als onki samband hava við teleídnaðin frammanundan, men eru til dǫmis flogfelǫg, handilsketur v.fl., ofta slík sum hava eitt sterkt brand. Ofta byggir eitt slíkt samstarv á, at MVNO er fǫrur fyrri at víðka marknaðin fyrri fartænastur horison-talt við at tiltrekkja kundabólkar sum MNO ikki hefur samband við, ella dýpa marknaðin vertikalt við at koma við nýggjum tænastrum afturat teimum, sum MNO hefur (Banerjee & Dippon, 2009).

Eftirsum ein MVNO til dǫmis kann bunta teletænastur við aðrar tænastrum, sum ofta onki hava við tele at gera, so kann ein MVNO skapa produktifferentiering sum ein vanligur MNO ikki hefur mǫguleika fyrri. Eitt flogfelag-MVNO kann til dǫmis veita sínum fartelefónhaldarum serligar fyrimunir sum hava við flogferðir at gera, eitt nú rætt til at velja ávís setur, skjóttbreyt (“priority”) gjǫgnum trygdareftirlit í lufthavnum, eyka viðfǫri, atgongd til loungir osfr. Flogfelagið vinnur uppá telehaldið og skapar kundaloyalitet, so telehaldarin velur júst hetta flogfelagið, heldur enn onkran kappingarneyta. MNO-veitarin fær atgongd til ein kundaskara, sum hann kanska ikki hevði somu atgongd til fyrr, og sum vegna kundaloyalitetin er meira langtíðarlǫnandi.

Produktifferentiering kann eisini vera at bunta við ymiskt innihald (“content”), so sum IP-sjónvarp, filmar, tónleik ella spǫl. Ein ítróttarhandilsketa ella eitt ítróttarfelag, kann til dǫmis hava ein MVNO, sum buntar telehald við IP-ítróttarsjónvarp sum gevur ítróttarfjepparanum eitt meirvirði. Fyrimunurin fyrri MNO-veitaran er júst tann sami sum omanfyri nevnt.

Mǫguleikin at differentiera ger eisini, at MNO-MVNO samstarvið kann fremja prísdiskriminering millum kundabólkar við ymiskum eftirspurningseyðkennum, á ein hátt sum ein MNO ikki kann fremja (Banerjee & Dippon, 2009). Ein lágprishandilsketa kann til dǫmis geva serligan avsláttur í handlunum til tey, ið hava fartelefón hald frá ketuni, tí tey vita at kundarnir sum keypa í lágprishandlum eru prísviðkvæmir. Samlað er hetta lǫnandi, tí lágprishandilin eisini vinnur pening uppá telehaldið, og MNO-veitarin fær atgongd til kundar hann kanska ikki hevði frammanundan.

Rationalið handan eitt MNO-MVNO samstarv kann soleiðis sigast at vera produktifferentiering og prísdiskriminering, ið er lǫnandi fyrri báar partar (Banerjee & Dippon, 2009, p. 6).

Fyrri kundarnar kann fyrimunurin við MVNO vera økt kapping, størri valmǫguleiki, lægri smásǫluprísir, innovatión, størri tænastruúrvæl og meira effektiv nýtsla av spektrum (Banerjee & Dippon, 2009, p. 13).

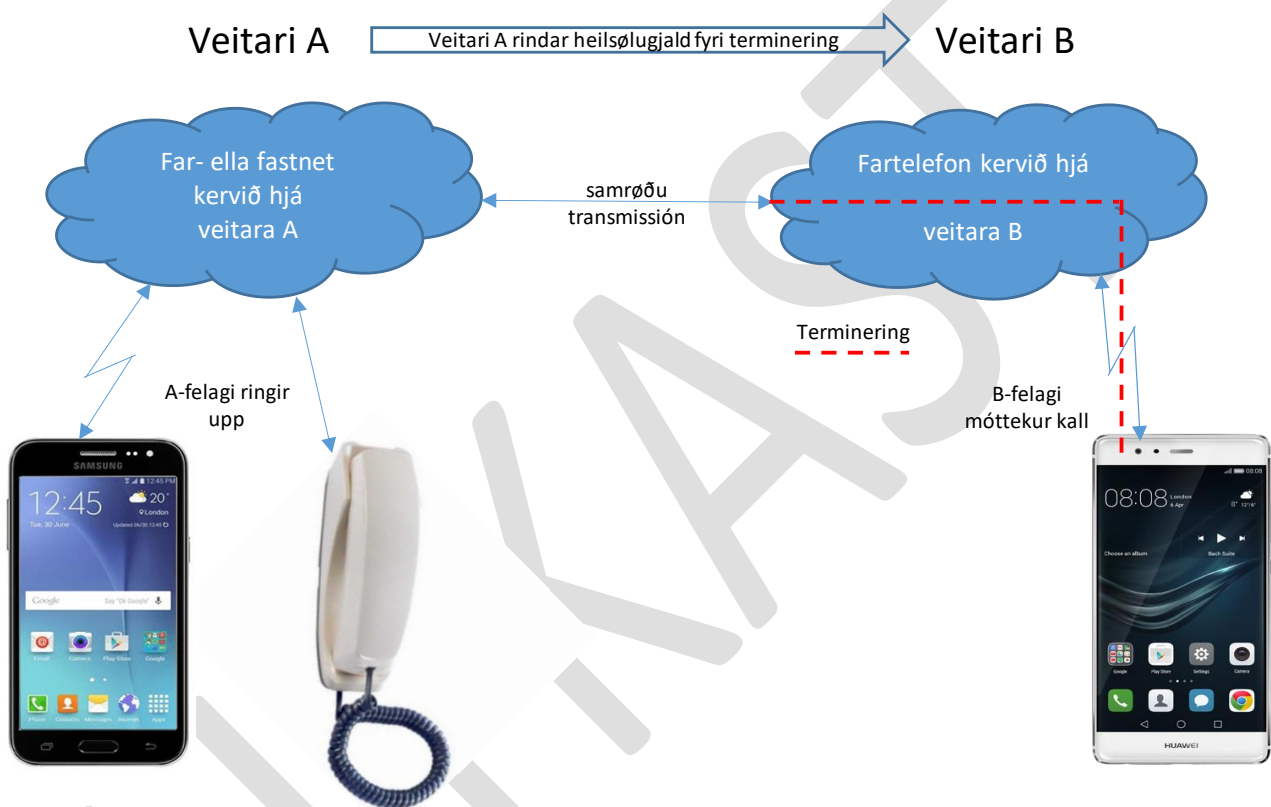
Har MVNO-veitarar eru komnir á marknaðin vísa royndirnar, at kappingin er harðna (EC, 2007, p. 41). Í lǫtuni hava vit ongan virkandi MVNO í Fǫroyum, men áhugin fyrri at virka sum MVNO er til staðar⁶².

⁶² Higartil hava samráðingar millum áhugaðar MVNO-veitarar og ávikavist Fǫroya Tele og Hey (fyrr Vodafone) ikki borið á mál. TOSA er ein slíkur veitari, ið hefur roynt at fingið MVNO avtalu í lag. Málið er kært til Fjarskiftiseftirlitið, ið eftir at hava útarbeitt tilfar hefur mett at tilbjóðaðu prísirnar ikki eru nøktandi og hefur biðið partarnar um at taka upp nýggjar samráðingar (mars 2018).

1.3. Fartelefon termineringstænastan og avrokningin nærri lýst

Meginreglurnar fyri originering, transit og terminering vóru lýstar í broti 1.1 í marknaðaravgerðini á marknaði 3 fyri fastnet terminering, og verður víst til tað brotið. Meginreglurnar eru stórt sæð tær somu tá tað kemur til fartelefoni, hóast tøkkin er ein heilt onnur.

Termineringsveitingin hjá einum MNO ella *full* MVNO byrjar í fyrsta sambindingarpunktinum, har terminerandi veitarin kann yvirtaka víðarileveringina av uppkallinum til B-felagan. Hetta sambindingarpunktið er annaðhvørt MSC ella GMSC í mynd 3 og 5. Sjálv termineringsveitingin fevnir soleiðis um strekkið frá MSC/GMSC og til fartelefonina (UM) hjá B-felaganum (IT- og Telestyrelsen, 2008, p. 5), jb. reyðu stiplaðu strikuna í mynd 6.



Mynd 6 Princippskitsa fyri terminering í farneti – marknaður 9

A-felagin (t.e. tann sum ringir upp) vinstrumegin í mynd 6 kann vera ein fartelefonkundi ella ein fastnetkundi. Uttan mun til tøkni (PSTN, ISDN, VoIP, fartelefoni), so er tað veitarin hjá A-felaganum (A-veitarin í mynd 6), tvs. veitarin hjá tí sum ringir upp, sum veitir originering.

Telefonnummarið sum A-felagin tastar inn avgerð hvar uppkallið skal dirigerast víðari í farnetinum. Um B-felagin er kundi í kervinum hjá A-veitaranum, so terminerar A-veitarin sjálvur samrøðuna til B-felagan. Í tann mun at A-felagin ringir til eitt nummar sum hoyrir heima í kervinum hjá einum øðrum veitara, B-veitaranum høgrumegin í mynd 6, so dirigerar A-veitarin uppkallið yvir í kervið hjá B-veitaranum. B-veitarin í mynd 6 móttekur uppkallið og syrgir fyri at stilla tað um til B-felagan, sum í hesum føri er ein fartelefon.

Eins og fyri fastnetið, so er tað einans veitarin hjá B-felaganum sum kann terminera uppkallið í sínum egna kervi. Veitarin hjá B-felaganum hevur soleiðis monopol uppá terminering í egnum kervi.

Sagt á annan hátt, so er tað veitarin ið ræður yvir føroyska fartelesnummarinum sum ringt verður til, sum eisini ræður yvir heilsøluni av terminering til viðkomandi nummar. Tá føroysk telefonnummur verða portera frá einum veitara til annan, so er tað veitarin sum móttækur porteraða nummarið, sum frameftir ræður yvir telefonnummarinum⁶³ og veitir terminering (FNF, 2018)⁶⁴.

Tá talan er um PSTN og ISDN, so er tað bert FT-Net sum kann veita originering og terminering til hesar tøkknir. Viðvíkjandi VoIP og fartelesfoni eru tað ávikavist Hey og FT-Samskifti, ið veita originering og terminering.

Terminering innanlands í Føroyum verður avroknað eftir *Calling Party Pays* (CPP) meginregluni. A-veitarin skal rinda eitt heilsølu-termineringsgjald til veitaran sum hevur B-felagan, hetta uttan mun til um A-felagin er fastnetkundi ella fartelesfongundi.

Er í mynd 6 talan um, at ein fastnet A-felagi (PSTN ella ISDN) ringir til ein fartelesfelaga hjá Hey, so rindar FT-Net⁶⁵ (A-veitarin) eitt heilsølutermineringsgjald til Hey (B-veitaran) fyri at terminera uppkallið til fartelesfona hjá fartelesfelaganum hjá Hey (B-felagan).

Er tað hinvegin ein VoIP- ella fartelesfelagi hjá FT-Samskifti sum ringir til ein fartelesfelaga hjá Hey, so er tað FT-Samskifti sum rindar eitt heilsølugjald fyri fartelesfoterminering til Hey, og øvugt um fartelesfongundin hjá Hey ringir til ein VoIP ella fartelesfongunda hjá Føroya Tele (FT-Samskifti).

Er B-felagin eisini kundi hjá A-veitaranum, er talan um innanhýsis sølu.

Verður tænanstian hjá B-felaganum framleidd hjá einum systurfelag, sum til dømis tá ein PSTN-fastnet kundi (framleiðari FT-Net) ringir til ein fartelesfongunda hjá systurfelaganum FT-Samskifti, verður talan um eina koncerninterna avrokning har FT-Net originerar og rindar FT-Samskifti fyri at terminera uppkallið.

Termineringsgjöldini fyri terminering í fastneti og terminering í farneti eru ymisk, tí framleiðslukostnaðurin er ymiskur.

Av tí at CPP meginreglan verður nýtt, og fastnet- og fartelesnummur eru ymisk, kann kallandi kundin síggja á nummarinum, ið ringt verður til, hvørt talan er um eina fastnet telefon ella fartelesfon. Av tí at fastnet og fartelesfoni takstirnir fyrr vóru ymiskir, gjørdi telefonnummarið at A-felagin harvið frammanundan kundi rokna út, hvat samrøðan fór at kosta⁶⁶. Í dag verður tala á fartelesfon (og fastneti) at kalla bert rinda sum *flatrate*, soleiðis at taluminuttir (og SMS) eru íroknaðir í fasta mánaðargjaldinum. Tann, ið ringir upp, nýtist tí ikki í sama mun at hugsað um hvat nummar ringt verður til.

⁶³ Tó er tað soleiðis, at um ein brúkarar uppsigur haldið, og nummarið hoyrir til eina seriu av numrum, ið eru tillutað einum øðrum veitara enn tí, ið síðst hevði avtalu við endabrukaran, verður nummarið ført aftur til tann veitaran, ið fekk tillutað nummarrøðina, jb. § 12 stk. 2 í Kunngerð nr. 93 frá 12. juni 2015 um nummarportabilitet.

⁶⁴ Tað er ymist, hvussu porteraði nummur verða viðgjørð. Í Stórabretlandi er tað donor-veitarin sum kontrollerar nummarið og veitir terminering, hóast nummarið er porterað til ein annan veitara (OFCOM, 2017, pp. 24, pkt. 3:45).

⁶⁵ Einans FT-Net kann fremja originering á PSTN og ISDN í Føroyum, og tískil er tað FT-Net sum rindar fyri terminering í hinum endnaum, tá ein PSTN ella ISDN felagi ringir.

⁶⁶ Annaðleiðis er, tá føroyska fartelesfoni sum ringt verður til, er stødd uttanlands. Tá hevur kallandi felagin vanligi ikki møguleika fyri frammanundan at vita, hvar telefonin er stødd. Er móttakarinn staddur uttanlands, verður samrøðan terminera í kervinum hjá einum útlenskum veitara. Hetta nevna vit reiking. Í løtuni er hetta ofta til ein prís, ið er hægri enn innlendis fartelesfoni terminering. Tí verður RPP ("*Receiving Party Pays*") meginreglan nýtt í hesum føri, tvs. móttakarinn rindar, tí tað er avtalan sum veitarin hjá móttakandi fartelesfelaganum hevur við útlenska telefelagið, ið er avgerandi fyri kostnaðin av uppkallinum. ES hevur tó lagt loft yvir reikingarkostnaðin í ES økinum, og tað er vorðið vanligt at ringjast kann til sama takst uttanlands sum í Føroyum, tað sonenvda "reika sum heima" (*Roam like Home*).

1.4. Meginreglur fyri áseting av termineringsprísnum

Calling Party Pays (CPP) meginreglan er galdandi á termineringsmarknaðinum; Tann, ið tekur stig til eina samrøðu, er eisini tann sum rindar fyri hana. CPP meginreglan merkir, at tá egnir telefonfelagar (A-felagar) ringja til telefonfelagar sum eru kundar hjá einum øðrum veitara (B-felaga), rindar veitarin hjá A-felaganum fyri terminering í heilsølu til veitaran hjá B-felaganum. Men A-felagin hevur onga ávirkan á, hvønn veitara B-felagin hevur valt, herundir um hesin er dýrur ella bíligur í terminering. Og vanligir telefonfelagar hava hartil ikki innlit í heilsølutakstir fyri terminering.

Eftirsum veitarin hjá A-felaganum ikki avgerð hvar felagin ringir, herundir um hann ringir til B-felagar hjá einum øðrum veitara, so hevur veitarin hjá A-felaganum vanliga onga keyparamakt yvirfyri terminerandi veitaranum. Samstundis er onki samband millum eftirspurningin hjá B-felaganum eftir at fáa uppkall termineraði, og prísin fyri terminering í B-kervinum; tað er ikki B-felagin sum rindar fyri termineringina, men veitarin hjá A-felaganum. B-felagin hevur tí onki incitament til at skifta veitara, um veitarin hjá honum (B-veitarin) tekur ein høgan termineringsprís fyri at terminera uppkall frá A-felaganum til sín (B-felagan).

Hetta er dømi um tað, sum á búskaparmáli verður nevnt marknaðarbrek⁶⁷, og tað stendst av CPP-meginregluni (EC, 2014, pp. 10-11, 28, 31).

Termineringsgjöldini eru í seinasta enda borin av telefonfelaganum hjá einum øðrum veitara (veitaranum hjá A-felaganum). Á hendan hátt er marknaðarmekanismen sett úr gildi, tá tað kemur til terminering, tí tað er bert veitarin ið hevur B-felagan, ið kann veita terminering. Hvørt einstakt kervi⁶⁸ er tí ein avmarkaður termineringsmarknaður uttan nakra kapping, har hvør einstøkur veitari er monopolistur við 100% marknaðarparti á sínum termineringsmarknaði.

Seljarin av terminering á farneti er sostatt monopolistur. Hann kann skilja ímillum trý sløg av inngangandi kallum, sum skulu terminerast (Valletti, 2006, p. 73):

1. Uppkall til farteleson *on-net*⁶⁹,
2. Uppkall til farteleson *off-net*⁷⁰,
3. Uppkall til farteleson frá ikki farnetum (í høvuðsheitum fastnet til farteleson, og frá útlondum)

Móttakandi/terminerandi veitarin hevur ráðandi marknaðarstøðu, uttan mun til hvør keldan er til uppkallið. Men strategiska støðan hjá terminerandi veitaranum er ymisk hvat kapping viðvíkir, alt eftir hvaðani tann ringjandi felagin ringir frá.

Er talan um uppkall til farteleson *on-net*, so eru tað veitarans egnu kundar, sum koma at rinda fyri ein møguligan ov høgan termineringsprís. Er kappingin um kundarnar aktiv, so vil kappingin avmarkað, hvussu nógv ein veitari kann krevja frá sínum egnu kundum, áðrenn teir flyta til ein bíligari fartelesonveitara (Valletti, 2006, p. 74).

⁶⁷ Á enskum: “*market failure*”. Á donskum: “*markedssvigt*”.

⁶⁸ Hvørt einstakt telefonnummar er sum so sín egni marknaður, men í praksis eru viðurskiftini viðvíkjandi hvørjum telefonnummarið so eins, at til ber at akkumulera numrini hjá einum veitara til ein og sama marknað, jb. síðu 26.

⁶⁹ Við “*on-net*” verður sipað til, at uppkallandi og terminerandi telefonin báar eru á sama kervi, og at talan er um kervið hjá tí veitaranum sum báar hava hald hjá, til dømis tá ein farteleson felagið hjá Hey ringir til ein annan farteleson felaga hjá Hey.

⁷⁰ Við “*off-net*” verður sipað til eitt annað kervi enn eins egna kervi. Til dømis tá ein felagi hjá Hey ringir til ein felaga hjá FT-Samskifti, so ringir hann til ein “*off-net*” felaga.

Er talan um uppkall til fartelesfon annaðhvørt *off-net* ella frá fastneti, so eru tað kundar hjá øðrum veitarum sum ringja upp og veitarin hjá teimum sum rindar fyri termineringina. Í hesum føri hefur móttakandi veitarin eina ráðandi støðu, og kann (um ongin regulering er) taka ein monopolvinning fyri at terminera í egnum kervi. Tað er tó ikki líkamikið, um ringt verður frá eini fartelesfon *off-net*, ella ringt verður frá fastnetinum, tí strategiska kappingarstøðan er ymisk.

Tá ringt verður frá fartelesfon *off-net*, so er talan um kundar hjá einum kappingarneyta sum selur sama produkt sum terminerandi veitarin. Er ongin regulering kann ein veitari tí freistast til at nýta høggar termineringsprísir sum eitt amboð til at skeikla kappingina. Fartelesfon kundar hjá kappingarneytanum koma tí at rinda hægri prísir, tá teir ringja *off-net*, og hava tí eitt incitament at velja ein størri veitara, til tess at minka um *off-net* nýtisluna (Valletti, 2006, p. 74).

Verður hinvegin ringt frá einum fastneti (ella uttanlands frá), so er ongin tilsvarandi strategisk interaktión, tí talan er um hvør sín marknað, við tað at fastnet og fartelesfoni ikki substituera hvørt annað⁷¹, og uppkall frá útlondum hoyra heldur ikki til sama geografiska marknað.

Um ongin regulering er, hava farnet veitarar eisini eitt incitament til at samstarva tígandi⁷² um at taka høggar termineringsprísir, tí heilsølutakstirnir fyri terminering leggja ein botn undir takstin fyri at ringja á farnetinum, og at ringja til farnetið frá fastneti. Høgir termineringsprísir føra til hægri uppringingar og minuttprísir, og avmarkað áhugan hjá veitarum at bjóða *flatrate* ella eitt ávíst tal av “ókeypis” minuttum. Hetta kann grundgevast bæði ástøðiliga og empiriskt⁷³ (Lee & Lee, 2012, p. 5). Kostnaðurin av at ringja frá fastneti til farnet í Føroyum bendir á tað sama, jb. gjøgnumgongdina í marknaðaravgerð á marknaði 1 fyri fastnet hald (Fjarskiftiseftirlitið, 2017, pp. 7-8),

Lægri termineringsprísir eru vælferðarfremjandi sæð frá einum brúkarasjónarmiði. Tí er tað umráðandi, at termineringsprísurin ikki er hægri enn veruligi kostnaðurin, sum ein effektivur veitari hefur av at veita terminering.

⁷¹ Jb. marknaðaravgerð fyri marknaðin fyri fastnet hald (marknað 1), brotið 1.2.4, og fyri marknaðin fyri fastnet terminering (marknað 3), brotið 1.2.1.

⁷² Á enskum: “*tacit collusion*”.

⁷³ Talan er um ein tvey-síðu marknað (*two-sided market*); bæði A-felagin og B-felagin hava felags gagn av telefon-samrøðuni. Summi vilja vera við, at um ein lækkar termineringsprísir, so úrslitar tað í einum hægri smásøluprísir, tí veitarin tekur mistu inntøkurnar inn aftur frá sínum smásølukundum. Hetta verður nevnt “*the waterbed effect*”; um tú trýstir vatnið niður eitt stað í eini vatnsong, so økist vatnstandurin í restini av songini. Argumentið er, at ein fartelesfonveitari ásetir prísir grundað á samlaða inntøkustreymi av haldinum. Termineringsinntøkurnar, tá onkur ringir til fartelesfonkundan, eru partur av hesum inntøkustreymi. Hækkar tú prísir á terminering, so økist væntaði inntøkustreymurin av einum givnum fartelesfon haldi; veitarin kann tá lækka smásøluprísir, til tess at tiltrekja fleiri kundar, og harvið økja netto inntøkustreymi. Øvugt, um termineringsgjaldið verður lækkað (Genakos & Valletti, 2007; Schiff, 2008). Hinvegin, so verður eisini ført fram, at termineringsinntøkurnar eru so lítil partur av inntøkustreyminum, at ávirkanin vil vera sera lítil, og verður uppvigað av positivu effektinum av lágum termineringsprísirum. Tá ringt verður *Mobile-to-Mobile* er talan um ein kostnað. Lægri termineringsgjöld merkja lægri kostnað av terminering í øðrum kervum, og tað mótvirkar “*the waterbed effect*”. Lægri kostnaður plagar at lækka prísirnar, ikki hækka teir. Eisini minka lægri termineringsgjöld um móguleikan hjá stórum veitarum at forða smærri veitarum at kappast uppá prís, við at diskriminera umvegis *on-net off-net* prísir (WIK Consult, 2014, p. 9). Annað sjónarmið er, at undir perfektari kapping vildu veitarar, ið standa yvir fyri lægri termineringsgjaldi orsakað av regulering, heldur enn at økt prísir hjá egnum kundum fyri at ringja, í staðin kravt gjald av sínum egnum telefonfelagum fyri at móttaka uppkall. ES hefur tað støðu, at ongi prógv eru fyri eini “*waterbed effect*”, og at lægri termineringsprísir eru vælferðarfremjandi (Lee & Lee, 2012, p. 5).

1.4.1. Pure LRIC

ES mælir til at termineringsprísir á farneti verða grundaðir á sokallaðar *Pure LRIC*⁷⁴ prísir.

ES kommissiönin sigur soleiðis, í sínum Kommissiönstilmæli frá 7 maí 2009 um regulering av fastnet- og mobiltermineringstakstum (O.J. 2009/396/EC, 2009, pp. 67, Recital 3) (okkara umseting, her og seinni endurgevingar):

“[...] Termineringsmarknaðurin umboðar eina støðu við tvívegis atgongd, har báir veitararnir sum sambinda eru ætlaðir at hava fyrimun av skipanini, men, eftir sum veitararnir eisini eru í kapping hvør við annan um telefonfelagar, so kunnu termineringsprísirnir hava týðandi strategiskan og kappingarligan týðning. Eru termineringsprísirnir omanfyri efficientan kostnað, so skapar tað munandi flytingar millum fastnet og farteleson marknaðirnar og brúkararnar. Harumframt, á marknaðum har veitararnir hava asymmetriskar marknaðarpartar, kann hetta úrslita í týðandi gjaldingum frá smærri til størri kappingarneytar. [...]”

Í vegleiðingarfrágreiðingini til omanfyrinevndu tilráðing, verður víðari sagt soleiðis (EC, 2009, p. 16):

“Termineringsprísir omanfyri kostnaðin kunnu føra til skeikling av kappingini millum veitarar við asymmetriskum marknaðarpørtum og ferðslustreymi. Termineringsprísir, ið verða ásettir omanfyri efficienta kostnaðarstøði, úrslita í hægri “off-net”⁷⁰ heilsølu- og smásøluprísir. Eftirsum smærri kervi vanligar hava lutfallsliga fleiri “off-net” kall, so leiðir hetta til munandi gjaldingar til teirra størri kappingarneytar, og tarnar teimum í at kappast við “on-net/off-net” smásøluútilboð hjá størri upprunaveitarum. Hetta kann styrkja netverks-effektirnar hjá størri kervum, og økja gáttina hjá smærri veitarum at sleppa inn ella at ekspandera innan marknaðir.

Jú longur termineringsprísirnir frávikja “incremental cost”, jú størri blívur kappingaravlagingin [...]”.

Víðari sigur vegleiðingarfrágreiðingin um nýtsluna av *Pure LRIC* (EC, 2009, pp. 16-17):

“Tá reguleraðir termineringsprísir í heilsølu skulu ásetast, er tað essentielt at tryggja, at hátturin ið verður nýttur er fremjandi fyri effektiva framleiðslu og forbrúksavgerðir, og at hann minimerar kunstigar flytingar og skeiklingar millum kappingarneytar og forbrúkarar. Tí skulu tey ið regulera byggja myndlar, sum seta heilsølu termineringsprísir so tætt uppat “incremental cost” sum gjørligt. Jú tættari termineringsprísir hjá øllum

⁷⁴ LRIC stendur fyri: “Long Run Incremental Cost”. Allýsingin av “long run” er, at tað er tað tíðarskeið sum skal til fyri at allir framleiðslufaktorar innan segmentið, ið verður kannað, eru variablir. “Incremental” er tað “lopið” í framleiðslu, sum verður kannað. Hetta lopið kann t.d. vera ein lítil nógdarbroyting á eini ávísari tænastru (svarandi til marginal hugtakið), tað kann vera at seta eina heilt nýggja tænastru upp (svarandi til LRIC), ella fevna um at seta ein bólk av tænastrum upp, sum eru felags um at nýta eina íløgu og býta miðalkostnaðirnar (harav “Average”) á framleiddar eindir (svarandi til LRAIC). *Pure* sipar til, at hugtakið ikki fevnir um felagskostnaðir v.m. – men bert um tann “reina” inkrementalkostnaðin sum stavar frá í hesum førinum termineringstænastruni. Við øðrum orðum ber termineringstænastran einans tann kostnaðin sum vildi verið umgingin, um termineringstænastran ikki varð veitt, og tá termineringstænastran verður viðgjørð sum tann seinast framleidda tænastran í kervinum. Útreiðslur, sum ikki eru ferðslurelateraðar, til dømis umsiting, verða soleiðis heldur ikki álagdar termineringstænastruni. Í praksis koyrir man ein LRIC myndil tvær ferðir til tess at rokna termineringskostnaðin; fyrst við terminering í heilsølu við í myndlinum, og aðru ferð uttan termineringstænastruna. Munurin er tann kostnaður sum skal áleggjast termineringstænastruni (GSMA, 2008; Analysis Mason, 2014; Erhvervsstyrelsen, 2008b).

veitarum er til “incremental cost”, jú störrri sannlíkindi fyri at hetta førir til mest effektivu og minst skeiklandi nýtsluna av termineringstænastum, og jú minni er vandin fyri trupulleikum so sum kross-subsidiering millum veitarar og brúkarar, og inefficienta prísáseting og iløguatferð. Tí er tað væl grundað at brúka “pure LRIC” háttin, har tað viðkomandi “increment’ið” er heilsøluteringstænasta, og sum einans fevnir um kostnað sum ikki hevði verið har, um termineringstænastan ikki longur varð framleidd (t.e. avoidable cost). Pure LRIC hátturin, tekur hædd fyri tí essentiella málsetninginum um prísáseting eftir marginalkostnaði, men tekur eisini hædd fyri, at kostnaðarbygnaðurin í netverksvinninum er eyðkendur við munandi føstum kostnaði, og (við tí fortreyt at allir kostnaðir blíva variablir tá teir verða sæddir yvir langa tíð) tryggjar endurvinning av tænaðu-specifikkum føstum kostnaði og variablum kostnaði sum eru inkrementellir í mun til at veita tænaðuna yvir longri tíðarskeið.”

Sambært nýggjastu frágreiðingin frá BEREC⁷⁵ um termineringsprísir, uppgjørd pr. juli 2017, so nýttu 23 av teimum 28 ES londunum *Pure Bottom-Up*⁷⁶ LRIC⁷⁷ til ásetan av termineringsprísum⁷⁸, meðan eitt av teimum 4 EFTA londunum, Noreg, nýtti Noreg *Pure Bottom-Up* LRIC (BEREC, 2017b, pp. 50-51).

Sostatt nýttu 24 av teimum 37 londum í BEREC frágreiðingin pr. juli 2017 *Pure Bottom-Up* LRIC.

1.4.2. Nýtsla av benchmark

Tað er orkukrevjandi at gera og viðlíkahalda LRIC myndlar. Viðurkennandi hesa sannroynd, lat ES tí í sínum Kommissiónstilmæli frá 7 mai 2009 um regulering av fastnet- og mobiltermineringstakstum upp fyri, at eftirlitsmyndugleikar sum hava avmarkað tilfeingi, kunnu nýta eina alternativa tilgongd, t.d. *benchmark*, jb. punkt 22 í nevnda tilmæli, har sagt verður soleiðis (O.J. 2009/396/EC, 2009):

“Nationalir eftirlitsmyndugleikar⁷⁹ við avmarkaðum tilfeingi kunnu undantaksvís hava tørv á eini skiftistíð, til tess at fyrireika tilmæltu kostnaðarmyndulin [t.e. *Pure LRIC*, FSE]. Er eftirlitsmyndugleikin undir slíkum umstøðum førur fyri at vísa á ein annan kostnaðar ásetingarhátt enn *bottom-up LRIC* myndilin grundaðan á verandi kostnað (t.d. *benchmark*), sum gevur úrslit sum eru konsistent við hetta Tilmælið og úrslitar í efficientum prísnum sum eru konsistentir við prísir á einum marknaði við kapping, kann myndugleikin umhugsa at seta fyribils prísir grundaðir á eina alternativa tilgongd fram til 1. juli 2014.

⁷⁵ BEREC er stytting fyri: “*Body of European Regulators for Electronic Communications*”, ið er ein stovnur stovnsettur av ES sum ein lögfrøðiligur persónur, fíggaður av ES. BEREC er lögfrøðiliga, umsitingarlaga og fíggarliga autonomur stovnur, ið verður stýrdur av eini nevnd við limum frá ovastu leiðsluni í nationalu Fjarskiftiseftirlitunum í ES-londunum. Harumframt luttekur ES kommissiónin, EFTA eftirlitsstovnurin (EFTA Surveillance Authority, ESA), ovasta leiðslan í fjarskiftiseftirlitunum frá EBS londunum og frá londunum sum standa á upptøkulistanum hjá ES (sonevndu kandidatlandini), í arbeiðinum í BEREC.

⁷⁶ Ein *Bottom-Up* myndil verður bygður up til at avspegla ein effektivan veitara. Ein slíkur myndil byggir á fortreytir um, hvussu eitt effektivt kervi sær út og virkar, kostnaðarsamanhangir og eftirspurnings samanhangir v.m. Á hinum bógvinum hava vit ein “*Top-Down*” myndil. Ein slíkur myndil er grundaður á faktiskar roknskaparupplýsingar frá veitarum og avspeglar verandi kervi og kostnaðarbygnað.

⁷⁷ *Bottom-Up LRIC* verður eisini ofta stytta: “BULRIC”.

⁷⁸ Her hava vit íroknað Týskland, sum í desember 2017 tá BEREC frágreiðingin kom út, bert hevði fráboða prísir sambært *Pure Bottom-Up* LRIC, men ikki formliga viðtikið teir (BEREC, 2017b, p. 50).

⁷⁹ Í enska tekstinum: NRA’s, t.e. stytting fyri “*National Regulatory Authority*”.

Har tað vildi verið objektivt disproportionalt fyri hesar nationalu eftirlitsmyndugleikar við avmarkaðum tilfeingi at seta í verk tilmæltu kostnaðar ásetingarháttin [t.e. Pure LRIC, FSE] eftir hendan dato, kunnu slík eftirlit halda fram við at brúka eina alternativa metodu fram til dagin fyri endurskoðan av hesum Tilmæli [...]. Úrslitið av eini slíkari alternativari metodu skal tó ikki føra til prísir sum eru hægri enn miðal av termineringsprísunum, sum eru ásettir av nationalum eftirlitsmyndugleikum sum hava implementera tilmæltu kostnaðarmetoduna [t.e. Pure LRIC, FSE]”. (okkara undirstriking).

EFTA hevur eitt einsljóðandi punkt 20 í sínum Tilmæli um mobilar termineringsprísir (ESA, 2011).

Pr. juli 2017 nýttu 8 lond í Evropa *benchmark* til ásetan av termineringsprísunum á farteleson. Tey eru Albanien, Estland, Ísland, Kypern, Letland, Liechtenstein, Litava og Serbien (BEREC, 2017b). Av hesum bygdu 6 av londunum: Albanien, Estland, Ísland, Kypern, Letland og Litava á *benchmark* grundað á ES og EFTA lond sum nýta “*Bottom-Up LRIC*”, meðan Liechtenstein⁸⁰ (limur í EFTA) og Serbia (sokallað kandidatland til ES) nýta aðrar *benchmark* hættir.

Ísland, sum er limur í EFTA, tók í 2015 avgerð um at grunda sínar mobil termineringsprísir á *benchmark*, vísandi til punkt 20 í tilmælinum hjá EFTA (Póst- og Fjarskiptastofnun, 2015, pp. 6, 8).

Ísland nýtti hesar meginreglur í ásetan av fartelesoni termineringsprísunum fyri 2018:

1. luttakandi *benchmark*londini eru EBS lond har veitarar við ráðandi marknaðarstøðu eru reguleaðir grundað á Pure BU-LRIC kostnaðarkanningar,
2. samanbering av termineringsprísunum varð grundað á Pure BU-LRIC myndlar sum vóru tøkir í apríl 2017, og
3. einans termineringsprísir sum formliga vóru ásettir⁸¹, vóru tiknir við.

Termineringsprísurin í Íslandi fyri fartelesoni verður síðani ásettur sum aritmetiska miðal av teimum prísunum, ið lúka treytirnar 1, 2 og 3 omanfyri (2017, pp. 3-7, 9). Hetta er samstundis hægst loyvdi prísurin sambært ES og EFTA, tá *benchmark* verður nýtt, jb. seinasta (og undirstrikaða) setningin í brotinum omanfyri úr Kommissiónstilmælinum hjá ES.

Í Føroyum verða Pure LRIC modell heldur ikki nýtt til at áseta termineringsprísir. Hinvegin so hevur Fjarskiptiseftirlitið síðani 2013 latið gera *benchmark* kanningar, sum byggja á lond ið nýta Pure LRIC.

1.4.3. Aðrir prísásetingarhættir

Finnland nýtir sum eitt av 4 ES londum ikki *Pure Bottom-up LRIC*. Í staðin verður termineringsprísurin fyri mobil terminering ásettur sambært einum *Fully Allocated Cost* myndli (BEREC, 2017b).

Montenegro og Makedonien nýttu *Top-down LRIC*, meðan Turkaland nýtir *Bottom-Up LRAIC+*⁸² (BEREC, 2017b).

Í Sweitz eru termineringsprísirnir ikki reguleaðir (BEREC, 2017b).

⁸⁰ Liechtenstein nýtti Sweitz sum referenculand til ásetan av termineringsprísunum (BEREC, 2017b, p. 53).

⁸¹ Hetta merkir, at termineringsprísir sum bert vóru fráboðaðir (“*notified*”) til ES ella EFTA, men har endaliga avgerðin um at verkseta teir ikki enn var tikin, taldu ikki við.

⁸² LRAIC+ atskilur seg frá LRAIC við at *overhead* eisini verður heilt ella partvís allokera.

1.4.4. Meginreglur fyri ásetan av reikingarprísnum í EBS

Tá føroyskir fartelesonfelagar reika í útlenskum farnetum, og útlenskir fartelesonfelagar reika í føroyskum farnetum, fevnir roamingveitingin m.a. um *terminering* í vertsnetinum har fartelesonin reikar.

ES hevur ásett hámark fyri, hvønn reikingarprís veitarar í EBS⁵¹ kunnu taka frá øðrum EBS-veitarum. Í tíðarskeiðinum 30. juni 2017 til 30. juni 2022 er galdandi ein miðal heilsøluhámarksprísur, íroknað *originering*, *transit* og *terminering*, uppá € 0,032 pr. minutt (O.J. 2012/531; O.J. 2017/920). Hetta svarar í donskum krónum til sløk 24 oyru pr. minutt.

BEREC⁷⁵ mælir í sínum “*Wholesale Roaming Guidelines*” til, at treytirnar hjá veitarum innanfyri EBS fyri at fáa atgongd til at reika í ES farnetum eisini skulu nýtast til veitarar uttanfyri EBS, burtursæð frá hámarksprísinum, sum í staðin skal vera “*fair and reasonable*” (BEREC, 2017a, p. 10).

Við “*fair and reasonable*” skal sambært BEREC leggjast til grund (BEREC, 2017a, pp. 10-11):

- Hvat marknaðarprísurin er fyri tænastruna, ella hvat aðrir veitarar rinda fyri somu tænastru. Ein og hvør prísur, sum er munandi hægri enn marknaðarprísurin, er ikki sannlýkt rímuligur.
- Kostnaðurin av veitingini og avkastið til viðkomandi veitara. Avkastið eigur ikki at vera órímuliga høgt.
- Kravið um at minimera samlaða kostnaðin av atgongd í endursølu (“*resale access*”), til tess at fremja kapping í smásøluviðnum, herundir eisini umvegis endursølu.

BEREC mælir til at endurseljarar, t.d. *light* MVNO, í ES sleppa at keypa reiking í ikki-EBS londum í endursølu frá MNO's í ES til “*fair and reasonable*” prísir (BEREC, 2017a, p. 11):

“BEREC metir, tá tað kemur til endursølu av ikki-EBS reiking, so eru endursøluprísir sum loyva einum effektivum endurseljara at bjóða smásøluprísir sum eru kappingarførir við teir hjá atgongdarveitaranum [access providers], vanligi at metast sum “fair and reasonable”. Kortini, hækka atgongdarveitarin prísirnar, so má hann væntast at kunna rættvísgera eina og hvørja slíka príshækking objektívt”.

1.5. Termineringsprísir og -nøgdir á farneti í Føroyum

Sum nevnt kom Føroya Tele við fyrsta farnetinum í Føroyum í 1989. Tá Kall (síðani Vodafone, nú Hey) í 2000 tók upp kapping á fastnetinum, ásetti Føroya Tele termineringsprísir sum eitt fast uppringingargjald, og harumframt eitt minuttgjald, sum var ymiskt á degi (“*peak*”) og um kvøldið og náttina (“*off-peak*”). Hesin prísbygnaðurin var vanligur tá. Fyrstu termineringsprísirnir á GSM pr. 16. mai 2000 ljóðaðu uppá 10 oyru í uppringingargjaldi + 1,65 kr. pr. minutt *peak*, og 10 oyru í uppringingargjaldi + 79 oyru pr. minutt “*off-peak*” (Vinnukærunevndin, 2011).

Í november 2002 tók Kall sítt GSM 2G kervi í nýtslu, í fyrsta umfari við talutiðarkortum, og frá mars 2003 eisini við vanligum haldum (Gaard, et al., 2004, p. 15). Nú vóru fyrri ferð tvey kervi í kapping við hvørt annað.

1.5.1. Assymmetriskir termineringsprísir

Um hetta mundi, har marknaðirnir í Evropa vóru frælsisgjørdir og almennu einkarfeløgini einskyld, var vanligt til tess at stuðla virknari kapping á fjarskiftisøkinum, at hava assymmetriskar termineringsprísir, soleiðis at nýkomarar á marknaðin kundu taka hægri termineringsprísir enn upprunaveitarin. Í 2004 høvdu 16 av teimum 18 londunum í EBS^{Error! Bookmark not defined.} økinum assymmetriskar termineringsprísir. Schweiz⁸³, ið stóð uttanfyri EBS, hevði eisini assymmetriskar prísir. Einans Svøríki og Tjekkia av EBS londunum høvdu symmetriskar termineringsprísir (Fjarskiftiseftirlitið, 2011, p. 15).

Tann 19. februar 2004 gjørði Fjarskiftiseftirlitið av, at hámarkstermineringsprísirnir millum Føroya Tele og Kall skuldu vera assymmetriskir, soleiðis at hámarkstermineringsprísurin í kervinum hjá Kall var 10% hægri enn hámarksprísurin at terminera í kervinum hjá Føroya Tele, at galda frá 1. januar 2003 (tvs. afturvirkandi), og galdandi til 31. januar 2004. Síðani skuldu hámarkstermineringsprísirnir lækka, men assymmetriski býtið skuldi standa við eitt tíðarskeið. Fjarskiftiseftirlitið metti, at assymmetriski býtið kundi rættvísgerast við støði í rakstrarviðurskiftunum hjá Kalli, søguligum termineringsprísunum, umframt prísbygnaðinum og marknaðarviðurskiftunum á GSM-økinum (Fjarskiftiseftirlitið, 2011, p. 2).

So hvørt sum kappingin tók seg upp í Evropa gjøgnum O’ini, varð farið burtur frá assymmetrisku termineringsprísunum. Í 2010 høvdu soleiðis 11 av 21 londum í EBS økinum symmetriskar prísir.

Felagsskapurin av Evropeiskum fjarskiftisregulatorum, ERG⁸⁴, mælti í teirra “*Common Position*” í 2007 til, at assymmetriskir termineringsprísir bert verða brúktir til at kompensera eksogenar⁸⁵ kostnaðarvansar sum ein nýkomari hevur, t.d. orsakað av manglandi stórrakstrarfyrimumum í uppstartinum, og avmarkað til eitt tíðarskeið uppá 4 – 5 ár (ERG, 2007, pp. 78, 37).

ES ásetti í 2009, at termineringsprísir eiga at ásetast á einum umkostningseffektivum og symmetriskum støði í seinasta lagi 31. desember 2012. Hædd eigur í hesum sambandi bert at vera tikin fyri eksogenum

⁸³ Schweiz er ikki partur í EBS, men hevur bilataral avtalur um samstarv og samhandil við ES, herundir eina frihandilsavtalu frá 1972, avtalu frá 2002 um at persónar kunnu ferðast frítt millum økini, og síðani 2008 luttøku í Schengen (FDFA/DEA, 2018).

⁸⁴ Stytting fyri: *European Regulators Group*. ERG var stovnað í 2002 sum ein ráðgevi til ES kommissionina. Í 2010 var ERG avloyst av The Body of European Regulators for Electronic Communications (BEREC), sí fótnotu **Error! Bookmark not defined.**

⁸⁵ At teir eru eksogenir merkir, at teir eru uttanfyri ávirkan hjá veitaranum sjálvum. Høgur kostnaður orsaka av ineffektiviteti er soleiði undir ávirkan av veitaranum, og er tí endogenur. Høgur kostnaður orsakað av manglandi skalafyrimumum tá ein byrjar sum veitari, er hinvegin eksogenur.

kostnaðarvansum, um teir kunnu staðfestast objektivt, og asymmetriskir prísir eiga ekki at vara longur enn 4 ár eftir at ein nýggjur veitari er komin á marknaðin (O.J. 2009/396/EC, pp. 71; para 9-11).

Eftirfylgjandi kanning hjá Sidak et al. (2015) sum fevndi um 34 lond í tíðarskeiðinum 1996 – 2014 vísir, at nýkomarar sum fingur asymmetriskar termineringsprísir kláraðu seg ikki betur, enn nýkomarar sum máttu liva við symmetriskum prísnum. Um orsökina siga Sidak et al (2015, p. 15) m.a. soleiðis (okkara umseting):

“Asymmetriskir prísir skeikla kappingina og incitamentini hjá kappingarneytum. Til dømis hevur ein kappingarneyti minni áeggjan til at økja støddina á kervinum og talið av telefonfeløgum, um úrslitið av at gera hetta er, at hann verður tvingaður til at taka ein lægri asymmetriskan farteleson termineringsprís. Á sama hátt, um ein veitari kann taka ein lægri farteleson termineringsprís tí hann hevur lægri kostnað, so hevur hann minni áeggjan til at gera íløgur sum minka kostnaðin og harvið prísirnar. Úrslitið av hesum skeivu áeggjanunum er, at kappingin verður doyvd og prísirnar hækka – ella fella seinni enn teir vildu í eini skipan við symmetriskum farteleson termineringsprísnum. Spurningurin um ráðandi marknaðarstøðu viðvíkjandi terminering er viðkomandi fyri allar veitarar, uttan mun til stødd. Við at krevja effektivar veitarar at subsidiera lutfallsliga ineffektivitetin hjá teirra kappingarneytum, so kunnu asymmetriskir farteleson termineringsprísir ótilætlað hava tað langtíðararín, at minka um effektivitetsfremjandi fjarskiftisiløgur”.

Fjarskiftiseftirlitið tók av asymmetrisku prísirnar millum Vodafone og FT Samskifti pr. 1. juli 2010, eftir eitt styttri niðurlagingartíðarskeið har prísirnar vóru stigvist harmoniseraðir. Termineringsprísirnar pr. 1. juli 2010 vórðu ásettir til eitt uppringingargjald á 8 oyru, umframt eitt minuttgjald á 80 oyru í peak tíðarskeiðinum og 58 oyru pr. minutt off-peak.

1.5.2. Peak og off-peak prísir

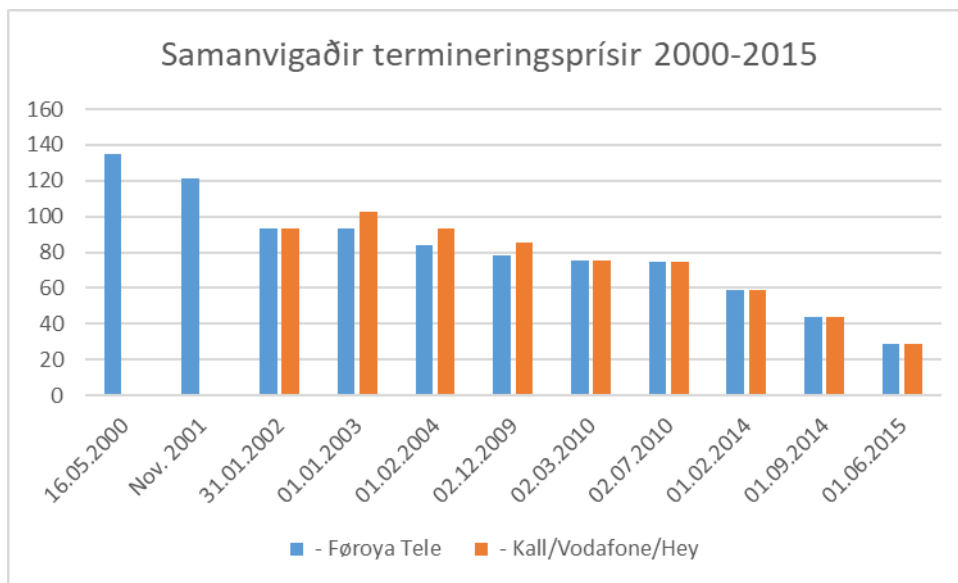
Tann 6. november 2013 tók Fjarskiftiseftirlitið aftur avgerð um at lækka hámarksprísirnar, og at fara burtur frá prísbygnaðinum við einum uppringingargjaldi og ymiskum prísnum fyri *peak*- og *off-peak* tíðarskeið, til at hava ein døgntakst, eins og flestu onnur lond vóru farin yvir til. Døgntaksturin varð settur til 59 oyru pr. minutt galdandi frá 1. februar 2014, 44 oyru pr. minutt galdandi frá 1. september 2014, og 29 oyru pr. minutt galdandi frá 1. juni 2015 (Fjarskiftiseftirlitið, 2013).

1.5.3. Prísongdin

Mynd 7 á næstu síðu vísir prísongdina á terminering í farnetinum 2000-2015. Til tess at gera eina samanbering móguliga millum tíðarskeiðið har prísirnar peak og off-peak vóru ymiskir og høvdu eitt fast uppringingargjald, og so tíðarskeiðið eftir at farið var yvir til ein døg-eindarprís uttan uppringingargjald, eru termineringsprísirnar áðren 1. februar 2014 samanvigaðir til ein miðalprís pr. minutt sambært døgprofilinum og samrøðulongdini hjá Føroya Tele⁸⁶.

Mestiprísurin uppá 29 oyru pr. minutt varð ásettur út frá *benchmark* kanning í 2013, sum var grundað á prísir í *benchmark* londunum pr. 1. oktober 2012, og er framvegis galdandi (apríl 2018). Termineringsprísirnar í *benchmark* londunum eru fram til 1. juli 2017 lækkaðir við í miðal 82%, til 5,40 oyru pr. minutt (Nordic Connect, 2013; 2017). Munandi lækkingar í termineringsprísnum hava harumframt verið í at kalla øllum evropeiskum londum sama tíðarskeið.

⁸⁶ Sambært upplýsingum frá Føroya Tele í 2012 fór 61% av taluni fram í peak tíðarskeiðinum og 39% í off-peak tíðarskeiðinum. Miðalsamrøðan var 2,74 minuttir. Prísirnar áðrenn 1. februar 2014 eru samanvigaðir samsvarandi (Nordic Connect, 2013, p. 39).



Mynd 7 Fartelefon termineringsprísir í Føroyum 2000-2015

At føroysku veitararnir ikki hava lækka prísir á fartelefoniterminering niðrum hámarksprísir hetta tíðarskeiðið bendir á, at ongin kapping er á marknaðinum fyri terminering.

1.5.4. Termineringsnøgdir

Talva 1 sýnir termineringsjavnvágin millum Føroya Tele og Vodafone (nú Hey) í 2016⁸⁷. Myndin sínir ikki termineringsminuttirnar av ferðslu sum er originerað í egnum farneti, sum tó eisini er partur av termineringsmarknaðinum.

	Termineringsveitari		Samlað
	Føroya Tele	Vodafone	
Originera frá:	minuttir	minuttir	
Føroya Tele		16.584.607	30.591.208
Vodafone	14.006.601		
Útland	<u>4.189.207</u>	<u>4.014.612</u>	8.203.819
Terminering min. í alt:	18.195.808	20.599.219	38.795.027

Kelda: Føroya Tele og Hey og metingar, teldupostar 8. januar 2018.

Talva 1 Termineringsnøgdir í minuttum millum Føroya Tele og Vodafone (nú Hey)

Sum tað sæst, termineraði Vodafone 2,4 mió. minuttir fleiri fyri Føroya Tele, enn øvugt. Við verandi termineringsprísir á 0,29 kr. pr. minutt, merkir hetta, at Føroya Tele netto rindaði Hey slakar 700 tkr. fyri terminering í 2016.

Upplýsingar frá Hey benda á, at javnvágin er koppa á í 2017, soleiðis at Hey nú terminerar fleiri minuttir í farnetinum hjá Føroya Tele, enn øvugt. Mánaðirnar januar til november var talan um 3,6 mió. minuttir sum

⁸⁷ Partur av minuttunum sum Hey terminerar í kervinum hjá FT-Samskipti eru útlenskar fartelefonir, og sama hinvegin. Hey metir at 11% av minuttunum sum teir terminera í kervinum hjá FT-Samskipti er frá útlenskum fartelefonum, meðan 5% av minuttunum sum Føroya Tele terminerar í kervinum hjá Hey stavar frá útlenskum telefonum. Fjarskiptiseftirlitið hevur lagt hesa metingina hjá Hey til grund og innarbeitt hana í talvu 1.

Hey termineraði meira hjá Føroya Tele. Tað merkir, við verandi termineringsprísnum, at Hey hevur goldið Føroya Tele eina góða milliún kr. fyri terminering í 2017.

Meðan tað er javnvág millum útgangandi uttanlandsferðsluna og inngangandi uttanlandsferðsluna á fastneti, so er støðan ein heilt onnur á farnetinum. Útgangandi uttanlandsferðslan hjá føroyskum farteleson felagum var 2,6 ferðir so stór sum inngangandi uttanlandsferðslan, 16,9 mió. minuttir móti 6,5 mió. minuttum, í tíðarskeiðinum 1. juli 2016 til 30. juni 2017 (Fjarskiftiseftirlitið, 2018, p. 11). Tað merkir, at føroyskir farnetveitarar hava eina netto útreiðslu av fartelesonterminering í samhandlinum við útlenskar veitarar.

Stór ójavnvág er eisini í termineringssamhandlinum við útlond, tá tað kemur til reiking. Føroyskir farteleson felagar reikaðu 10,8 mió. minuttir í útlenskum farnetum, meðan útlenskar ferðandi reikaðu 1,8 mió. minuttir í føroysku farnetunum, tíðarskeiðið 1. juli 2016 til 30. juni 2017 (Fjarskiftiseftirlitið, 2018, p. 11). Stóra ójavnvágin merkir, at føroyskir veitarar hava eina netto útreiðslu til fartelesonterminering í sambandi við reiking, tí føroysku veitararnir taka fyri terminering frá útlenska veitaranum, tá útlendingar reika í føroysku farnetunum, meðan útlenskir veitarar taka fyri terminering frá føroysku veitarunum, tá føroyskar fartelesonir reika í farnetum teirra uttanlands (Hey, 2018).

1.6. Skilmarking av marknaðinum fyrir fartelefón terminering – marknaður 9

Skilmarking av marknaðum hefur til endamáls at avgera, hvørt endabrákarar av eini tænastru eru vardir av effektivari kapping, og harvið hvørt tað er neyðugt at innføra *ex-ante* regulering ella ikki. Er kapping, so er tað sannlíkt at brúkararnir fáa góðar tænastru til effektivar prísir. Er lítil ella ongin kapping, so kann tað vera neyðugt at forhandaregulera marknaðin.

Mannagongdin er, at fyrst verður smásølumarknaðurin kannaður, tí eftirspurningurin eftir heilsølutænastru, í hesum førinum terminering, er avleidd av smásøluftirspurninginum hjá telefonfeløgum eftir at ringja til ávís onnur telefonnummur. Er ongin eftirspurningur og harvið framleiðsla í smásølulíðinum av talutelefoni (*downstream*)⁸⁸, so er heldur ongin eftirspurningur eftir terminering (*upstream*) (O.J. 2014/710/EU, 2014, p. Recital 7; EC, 2014, pp. 7-8).

Eru fleiri alternativar smásølutænastru *downstream*, sum brúkarar meta sum alternativ til hvørja aðra, so gevur kanningin av smásølumarknaðinum ábendingar um, hvørjar alternativar heilsølutænastru eru viðkomandi at kannað *upstream*. Um ein heilsøluveitari hækkar prísir á síni heilsøluveiting, so ávirkar prísækkingin prísir í smásølulíðinum. Prísækkingin á smásølutænastru fær brúkarar at skifta yvir til aðrar smásølutænastru, og minskar harvið samstundis eftirspurningurin eftir heilsølutænastru hvørs prísir hækkaði. Talan er um eitt óbeinleiðis kappingartrýst á heilsøluveljaran, umvegis smásølumarknaðin. Slíkt óbeinleiðis kappingartrýst kann gera, at tvær heilsølutænastru verða settar at vera á sama viðkomandi marknaði, hóast tær ikki kappast beinleiðis móti hvørjari aðrari í sjálvum heilsølulíðinum.

Kanningin av smásølu- og heilsøluútboðnum skal síggjast sum ein heild, hvørs endamál er at allýsa teir heilsølumarknaðir har tørvur er á tørv *ex-ante* regulering.

Skilmarkan av marknaðum fer fram eftir substitútionsháttinum. Substitútionshátturin merkir, at vøru og tænastru, sum kunnu nýtast í staðin fyri hvørja aðra, eru at rokna sum hoyrandi til sama marknað. Skilmarkingin hefur tvær dimensíonir: tænastru á marknaðinum og landafrøðilig vídd (Fjarskiftiseftirlitið, 2017a, pp. 20-23).

ES allýsir ein marknað sum tað smalasta produkt- ella tænastruúrvælið, sum úrslitar í at ein “hypotetiskur monopolistur” sum framleiðir nevndu produkt ella tænastru, við vinningi (t.e. lönandi) og “ikki-fyribils” kann hækka prísirnar 5-10%. Hetta er tann sokallaða SSNIP testin⁸⁹ (Fjarskiftiseftirlitið, 2017a, p. 24).

1.6.1. Tænastru, sum hoyra til marknaðin fyri fartelefón terminering

Útgangspunktið, sum potentielt substituerandi tænastru skulu haldast upp ímóti í hesi kanningini eru: uppkall og taluferðsla sum er til eitt feroyskt fartelefónnummur, uttan mun til hvør tøkni verður nýtt til sjálva termineringina og uttan mun til hvussu origineringin fer fram.

Eftirspurningssubstitútion í smásølulíðinum

Um brúkarar eru sinnaðir at nýta eina tænastru sum alternativ til eina aðra, er talan um eftirspurnings-substitútion. Til tess at kannað hetta nýta vit SSNIP-testina: vildi ein hypotetiskur monopolistur kunna hækka prísir á kannaðu tænastru 5-10% í eitt tíðarskeið uppá 1 til 2 ár, uttan at sølan minskar so nógv at

⁸⁸ Ein “*downstream*” marknaður er ein marknaður í næsta framleiðslulíði, sum til tess at kunna framleiða sína vøru ella tænastru keypir eina (rá)vøru ella tænastru frá einum øðrum marknaði, “*upstream*”, og víðarimennur og/ella víðariselur hana.

⁸⁹ SSNIP testin stendur fyri “*Significant but Small Non-transitory Increase of Price*”, tvs. ein “týðandi men lítil ikki-fyribils prísøking”. Við “ikki fyribils” verður vanligi í praksis hugsað um eitt tíðarskeið uppá í minsta lagi eitt ella tvey ár, tí tá hevur marknaðurin havt móguleika at tillaga seg (Fjarskiftiseftirlitið, 2017a, p. 24).

príshækkingin gerst ólönandi. Er svarið ja, so er talan ekki um eftirspurningssubstitútióin. Er svarið nei, so hoyrir kannaða tænanstan og tann ella tær tænstur, sum brúkarin skiftir yvir til, til sama marknað.

Við tað at vit taka útgangsstøði í smásølumarknaðinum fyrst, j.b. omanfyri, so er tað møgulig eftirspurnings-substióin frá tí sum ringir upp, ið er áhugaverd, tí eftir CPP⁹⁰ meginregluni er tað tann ið ringir upp, sum umvegis sítt smásøluhald óbeinleiðis eftirspyr og rindar fyrri termineringina.

Endamálið við at ringja til eitt fartelefnummar er at koma í samband við ein ávísan persón. Er ætlanin at ringja til Petur, so kann eitt kall til Óla ekki koma í staðin fyrri kallið til Petur. Eitt uppkall til eitt ávíst fartelefnummar kann soleiðis ekki javnsetast við eitt annað fartelefnummar. Við øðrum orðum er ekki eftirspurningssubstitútióin millum ymisk fartelefnummur. Møgulig eftirspurningssubstitútióin má tískil koma frá alternativum háttum, at koma í samband við sama persónin.

Møguligir substitútióinskandidatar kunnu til dømis vera at ringja til fastneti hjá viðkomandi, ella VoB⁹¹ tænanstur sum Skype, WhatsApp og Viber, at senda tekstboð (t.d. SMS, Messenger ella Hangout⁹², boð yvir sosialar miðlar sum Facebook, Instagram, Twitter og LinkedIn, ella teldupost) til viðkomandi.

Fjarskiftiseftirlitið hevur áður viðgjørt spurningin um hvørt tala yvir fastnet og fartelefoni eru substituerbarar veitingar⁹³. Niðurstøðan var, at talan er ekki um substituerbarar tænanstur, og hetta er framvegis støðan hjá Fjarskiftiseftirlitinum. Tískil er fartelefoni terminering heldur ekki substituerbar við fastnet terminering, og øvugt.

Fjarskiftiseftirlitið metir heldur ekki at aðrar tænanstur, so sum SMS⁹⁴ ella OTT-tænanstur⁹⁵, herundir VoB⁹¹ og sosialar miðlar, eru substituerbarar við fartelefoni, j.b. eisini Erhvervsstyrelsen (2016, pp. 28-29) og OFCOM (2015, pp. 32-37; 2017, pp. 19-23).

Samskifti umvegis tekstboð kunnu ekki substituera talu, m.a. tí at hóast tekstmálið hevur ment seg nógv við m.a. smiley's (ella emoji's), so kann tekstur ekki fult út avspegla røddina tá tað kemur til tónalag, -hædd, -styrki og pausur, ið kunnu vera avgerandi fyrri hvussu ein boðskapur skal fatast. Meðan tala altíð fer fram í realtíð, so kann tekstsamskifti fara fram forskotið í tíð, og avsendarin kann tí ekki vera vísur í nær boðini verða lisiin. Tá tað kemur til SMS boð, so verða tey send til sama telefonnummar sum ringt verður til, og tískil er tað sami terminerandi veitari í báðum førum. Men ein hugsaður monopolveitari kann lúka SSNIP-testina tá tað kemur til terminering av fartelefoni, og kortini ekki lúka SSNIP-testina tá tað kemur til SMS-boð. Hetta sæst millum annað av, at taluferðslan á fartelefongenerelt hevur verið økjandi í minuttum í nógv ár og framvegis økist. Tað týður ekki uppá kapping frá øðrum substituerandi tænanstum. Talið av SMS'um hevur hinvegin verið fallandi síðani 2012, og tað týður uppá kapping frá øðrum boðtænanstum, sosialum miðlum og telduposti.

Til tess at OTT tænanstur sum VoB skulu leggja eitt kappingartrýst á fartelefongenerelt, so krevst at fylgjandi treytir eru uppfyltar (OFCOM, 2017, p. 20)⁹⁶:

⁹⁰ Stytting fyrri: "Calling Party Pays".

⁹¹ Stytting fyrri: "Voice over Broadband".

⁹² Bæði Messenger (Facebook) og Hangout (Google) hava í dag møguleikar fyrri talu og videosamrøðum, men verða helst framvegis fyrst og fremst nýttar til at senda boð sínammillum.

⁹³ J.b. gjøgnumgongdina í sambandi við marknaðin fyrri fastnet hald (marknað 1), brotið 1.2.4, og marknaðin fyrri fastnet terminering (marknað 3), brotið 1.2.1.

⁹⁴ Stytting fyrri: "Short Message System".

⁹⁵ Stytting fyrri: "Over the Top".

⁹⁶ OFCOM er bretska fjarskiftiseftirlitið. Navnið er stytting fyrri "The Office of Communications".

- a) Orignierandi veitarin hækkar prísinn hjá sínum egnu fartelesonfelagum at ringja, sum svar uppá hækkaða farteleson termineringsgjaldið hjá termineringsveitaranum,
- b) Fartelesonfelagarnir hjá orignierandi veitaranum svara aftur við at ringja til B-felagan umvegis VoB tænaatur, í staðinn fyri uppkall til fartelesonnummarið hjá B-felagnum,
- c) Orsakað av substitutiúnini yvir móti VoB missir terminierandi veitarin taluferðslu í so stóran mun, at ein og hvør hækking í termineringsprísunum uppum prísinn ið vildi verið undir kapping, er ólønandi.

Fjarskiftiseftirlitið metir ekki, at VoB-tænaatur kunnu substituera vanligar samrøður til eina farteleson.

Eitt eyðkenni við samskifti umvegis VoB er, at tann ið ringir upp vanligi ekki rindar nakað beinleiðis gjald fyri samrøðuna. Samskiftið fer fram yvir dátahaldið ella WiFi (um tað er tøkt) hjá viðkomandi. Kostnaðurin fyri samrøðuna verður soleiðis óbeinleiðis rindaður umvegis dátahaldið og/ella WiFi sambandið.

Flestu fartelesonhald í dag, bæði *post-paid* og *pre-paid*, hava *flatrate* fyri ringdar minuttir, innanfyri eitt loyvt (vanligi høgt) tímatal. Marginalkostnaðurin at ringja, so leingi felagin heldur seg innanfyri loyvda tímatalið, er tí null krónur. Marginalt sæð er tað tiskil í flestu førum ekki bíligari at ringja umvegis VoB, jb. eisini OFCOM (2017, p. 20).

Samskifti umvegis VoB-tænaatur virka vanligi umvegis eina app (t.d. *WhatsApp*, *Messenger* ella *Hangout*⁹⁷), sum brúkarin tekur niður á sína snildfon (alternativt teldu ella teldil). Fyri at nýta slíka tænaatu skulu bæði tann ið ringir upp og móttakarinn hava somu app installeraða. Fastnettelefonir og fartelesonir, sum ekki eru smartphone's, kunnu soleiðis ekki nýta VoB-tænaatur. VoB kann soleiðis ekki brúkast til at ringja millum allar telefonir.

Talukvaliteturin kann eisini vera ymiskur millum vanligi fartelesoni og VoB. Hetta kann gera seg galdandi, um taluferðsla á dátasambandinum ekki er prioritera framum aðra dátuferðslu. Sannlýkindini fyri at samrøðan verður avbrotin í sambandi við *handover*, er eisini størri á VoB, tí data *handover* á summum farnet tøknum er ekki eins effektiv sum talu *handover*. Ein annar kvalitetsmunur kann vera, at telefonfelagarnir fata ekki VoB sum eins trygt og privat sum vanlig fartelesoni.

Kanning hjá WIK (Arnold, et al., 2016) bendir á, at OTT-tænaatur sum VoB skulu síggjast sum komplementar tænaatur til uppringt samband til farteleson, og økta nýtslan av hesum tænaatum hendir tí ekki orsakað av prísíbirtari eftirspurningssubstitutiún, men tí tær hava ymiskar hentleikar og ymiskan kvalitet. Eitt nú kann ein í nógvum OTT tænaatum brúka video ella kjatt, senda ella vísa dokumentir sínamillum osfr. Í roynd og veru vinna vanligu MNO og MVNO veitarar uppá OTT-tænaatur, tí tær økja um viljan hjá fartelesonfelagunum at rinda fyri mobilt breiðband.

Vøksturin í taluferðsluni innan fartelesoni bendir eisini á, at VoB ekki substituera vanligi fartelesoni.

Samanumtikið metir Fjarskiftiseftirlitið tí ekki, at OTT-tænaatur so sum VoB substituera vanligi fartelesoni. Hetta er eisini í tráð við tilmælini hjá ES kommissiúnini til ásetan av viðkomandi marknaðum (EC, 2014, pp. 17-18).

Omanfyri hava vit umrøtt hvat hendir, um smásøluprísurnir hjá orignierandi veitaranum hækkar, orsakað av hægri termineringsprísunum hjá einum termineringsveitara. Men spurningurin er, hvørt tað er sannlýkt at ein

⁹⁷ Facebook eigur bæði *WhatsApp* og *Messenger*, meðan Google eigur *Hangout*.

5-10% hækking av termineringsprísunum (t.e. á SSNIP stöði) hevði ført til hækkaðar smásøluprísar á taluferðslu? Svárið er, at tað er ósannlýkt.

Fyri tað fyrsta fer ein ávís útvatning fram í smásøluprísunum, tí hækkaði termineringsprísurin rakar ikki alla origineraða ferðslu, men bert hana sum verður terminera hjá tí veitaranum, sum hevur hækkað termineringsprísir, meðan originerandi veitarin tekur sama prís fyri samrøður til felagar ið eru *on-net* og *off-net*.

Fyri tað næsta eru termineringsútreiðslurnar bert ein lítil partur av samlaða kostnaðinum fyri talu í einum haldi, og ein enn minni partur av samlaða kostnaðinum fyri talu, SMS og dáta í einum haldi. So hvørt sum tala minkar í týdningi í mun til hinar tænaðurnar á fastneti og farneti, so minkar lutfallsligi kostnaðurin av terminering tilsvandi. Hetta, og minkandi termineringsprísirnir seinastu árin gera tað ósannlýkt, at ein hækking uppá 5-10% í termineringsprísunum hjá einum einstøkum farnetsveitara skuldi ført til eina hækking í smásøluprísunum fyri talu, ella til eina minking í mest loyvda talutímatalinum sum er íroknað í haldaraprísir⁹⁸.

Tað er tí ósannlýkt, at ein SSNIP-príshækking á farteleson terminering ávirkar smásøluprísir á talu⁹⁹, og harvið vildi ávirka eftirspurningin eftir farteleson terminering.

Niðurstøðan er, at tað eru ongar smásølutænaðurnar sum eru tættir substituttir til farteleson taluferðslu, og sum tí kunnu leggja eitt óbeinleiðis kappingartrýst á prísir á farteleson terminering.

Eftirspurningssubstitutiún innan heilsølu terminering

Eftirspurningurin eftir terminering í heilsølu er avleiddur av eftirspurninginum eftir at ringja til fartelesonir í farnetinum hjá terminerandi veitaranum. Tá haldarin hevur valt at ringja til eitt ávíst farteleson nummar, so hevur originerandi veitarin ikki anna val, enn at keypa terminering frá veitaranum hjá felaganum sum ringt verður til. Tískil hevur originerandi veitarin ikki substituerandi tænaðurnar, sum hann kann keypa.

Niðurstøðan er, at vit ikki hava eftirspurningssubstitutiún tá tað kemur til terminering í heilsølu.

Útboðssubstitutiún innan heilsølu av farteleson terminering

⁹⁸ Tað mest vanligi í dag er, at farteleson haldið er ein pakkaloysn sum fevnir um eitt ávíst talutímatal, eitt ávíst tal av SMS-boðum, og eina ávísa dátunøgð í GB. Um ein øking av termineringsprísunum skuldi ført til eina príshækking av sjálvum haldinum, tvs. av øllum pakkanum, so verður lutfallsligi prísurin millum talu yvir fartelesonir og VoB óbroyttur, tí samlaði pakkinn, haldið, er ein fortreyt fyri báum (OFCOM, 2017, p. 22). Í tann mun at veitarin í staðin lækkar íroknaða talutímatalið í haldinum, so er marginalkostnaðurin av at nýta farteleson talu framvegis null, um felagin heldur seg innanfyri tað nú lækkaða talutímatalið.

⁹⁹ Harvið ikki sagt, at ein stórri hækking í termineringsprísunum ikki vildi ført til hægri smásøluprísir fyri talu. Er hækkingin stór nokk, so ávirkar hon smásøluprísirnar. Men tað er ikki víðkomandi í eini SSNIP test. Prísir sum liggja langt omanfyri stöði sum vildi verið, um kapping var, føra við sær at tænaðurnar, sum í vanligari kapping ikki substitutiera hvørja aðra, bráðliga substituera hvørja aðra. Tað er bert ein spurningur um at hækka prísir nokk. Hetta var tað sum hendi í kendu *du Pont* sakini, har *du Pont* í rættinum vísti á, at tað (til verandi prísir) vóru nógvir substituttir til cellofan innpakning. Tað vísti seg síðan, at *du Pont* hevði hevði skapt sær eina ráðandi marknaðarstöðu gjøgnum patent innan cellofanpakning, sum helt kappingarneytum burtur av marknaðinum. *Du Pont* hevði nýtt sína ráðandi marknaðarstöðu til at hækka prísir á cellofanpakningi til eitt profittmaksimerandi stöði sum gjørði, at tað ikki var lønandi at hækka prísir meira, tí kundarnir so valdu alternativan innpakning, so sum plast ella annað. Ein SSNIP test framd út frá galdandi prísstöðinum vildi víst at *du Pont* var í kapping, tí ein 5-10% príshækking ikki var lønandi. Men um útgangsprísir fyri SSNIP-testini í staðin var prísstöðið, sum tað hevði verið um kapping ráddi, so hevði *du Pont* ongar (ella fáar) kappingarneytar. Hetta er tað sum verður nevnt "*the cellphone fallacy*"; man kan ikki konkludera at tað er kapping við at gjøgnumføra SSNIP testina út frá galdandi prísunum, og harvið staðfesta substitutiún. SSNIP testin skal fremjast út frá prísunum, soleiðis sum teir vildu verið um kapping ráddi.

Heldur ekki á útboðssíðuni er talan um substitutiún. Fortreytin fyri substitutiún á útboðssíðuni er, at kappingarneytar eru førir fyri at bjóða farteleson terminering í staðin fyri termineringina hjá veitaranum, sum B-felagin nýtir. Men hetta hevur sum fortreyt, at veitarin hjá B-felaganum er sinnaður at lata ein kappingarneyta sleppa at kontrollera fartelesonnummarið, ið ringt verður til. Hetta hevur B-veitarin onki incitament til, og tað er tí ikki sannlýkt¹⁰⁰.

Niðurstøðan er, at vit ikki hava útboðssubstitutiún tá tað kemur til terminering í heilsølu.

Niðurstøða um allýsing av tænastrumarknaðinum

Omanfyri hava vit staðfest, at tað finnast ikki tænastrum sum kunnu koma í staðin fyri terminering til eitt ávíst telefonnummar. Terminering verður tí sæð sum tann minst replicerbara tele-heilsølutænastran yvirhøvur; tað finst onki substitutt fyri hana, heldur ikki, um tað á smásølustøði finnast alternativ til at ringja umvegis farnetið (EC, 2014, p. 28).

Í roynd og veru kann man siga út frá omanfyristandandi, at hvørt fartelesonnummar í sjálvum sær er ein produktmarknaður fyri seg. Givið eitt ávíst telefonnummar, so er ongin tænastrum sum kann substituera terminering av júst hesum telefonnummarinum. Men við tað at kappingarumstøðurnar kring hvørt telefonnummar, hjá einum ávísnum veitara eru eins, tí prísbygnaðurin har A-veitarin rindar til B-veitaran er galdandi fyri øll telefonnumrini, og terminerandi veitarin ikki hevur nakað incitament til at áseta ymiskar prísir fyri ymisk telefonnummur, so ber til at siga at allir fartelesonfelagarnir hjá einum veitara hoyra til sama termineringsmarknað¹⁰¹.

Hinvegin ber ikki til at siga, at telefonnumrini hjá tveimum ymiskum veitarum hoyra til sama marknað, tí uttan regulering er hvør av veitarunum førur fyri at áseta sínar egnu termineringsprísir og treytir fyri tey telefonnumrini, sum viðkomandi veitari kontrollerar. Vodafone tók 10% hægri termineringsprísir enn FT-Samskifti í tíðarskeiðinum frá 1. januar 2003 til 1. juli 2010, tí hetta var loyvt teimum sambært avgerð hjá Fjarskiftiseftirlitinum¹⁰² (Fjarskiftiseftirlitið, 2011, pp. 2, 21).

Viðkomandi marknaðurin er tí sjálvst farnetið hjá tí einstaka veitaranum (EC, 2014, p. 28), og terminerings-tænastran fevnir um, at veitarin hjá móttakandi fartelesonfelaganum móttækur eitt uppkall við tí í hyggju at terminera (tvs. avlevera) kallið til móttakandi fartelesonfelagan.

¹⁰⁰ Tøkniliga er tað tó sambært OFCOM gjørligt hjá einum originerandi veitara at terminera umvegis ein OTT-veitara, t.d. Viber, umvegis eina app á fartelesonini hjá tí, ið ringt verður til (B-felaganum). Hetta kann fara fram uttan at tann ið ringir nýtist at gerast varðugur við hetta. OFCOM vísir á "TelecomsXChange" sum dømi har hetta letur seg gera. Talan er sambært OFCOM ikki um eina tænastrum sum farteleson veitarar í Stórabretlandi gera stórvegis nýtslu av. OFCOM metir, at orsøkin er at termineraðu ferðslunøgdin millum veitarar eru lutfallsliga eins stórar, at kvaliteturin í OTT-terminering ikki hevur sama støði sum vanlig terminering, og vandin fyri at aðrir veitarar svara aftur við eisini at nýta sama praksis, og harvið undirgrava fyrimunin (OFCOM, 2017, p. 23).

¹⁰¹ OFCOM (2017, pp. 23-24) nýtir sum kriterium, at til ber at aggregera numrini til ein samlaðan marknað, um tvær treytir eru uppfyltar: 1) individuelli marknaðirnir (í hesum førri telefonnumrini) standa yvir fyri homogenum kappingartreytum soleiðis at veitarar viðgera allar marknaðirnir (telefonnumrini) eins, og 2) kappingartrýstið á prísirnar er eins, soleiðis at prísásetingin og treytirnar sum veitarar áseta vil vera eins fyri allar marknaðirnir (t.e. telefonnumrini).

¹⁰² OFCOM (2017, p. 24) vísir eisini á, at tað eru dømi har veitarar hava tikið ymisk termineringsgjöld, annaðhvørt tí at reguleringin hevur verið ymisk, t.d. við at loyva assymmetriskum prísnum, ella tí at summir veitarar ikki hava verið fevndir av regulering.

Termineringsveitingin fevnir um bæði innanhýsis og uttanhýsis sølu av terminering; tvs. at søla til egnar deildir ella millum feløg í egnum samtaki er eisini fevnd av marknaðinum fyri farteleson terminering. Eitt felag ella samtak kann soleiðis bæði vera útbjóðari og keypari av terminering í heilsølu í somu samrøðu.

Fartelesoni termineringsmarknaðurin er tøkneutralur, soleiðis at skilja at heilsølutænastan á marknaðinum fevnir um allar fartelesoni tøkni, tað verið seg 2G, 3G/UMTS, 4G/LTE og møguligar aðrar viðkomandi fartelesoni tøkni. Fartelesoni termineringsmarknaðurin fevnir um terminering, uttan mun til um talan er um kall sum eru originera innlendis ella uttanlands, og hvørt origineringin er frá fastneti (PSTN, ISDN ella VoIP) ella frá farneti (EC, 2014, p. 28).

Marknaðurin fevnir soleiðis um øll kall til føroysk fartelesonnummur, uttan mun til hvar ella hvussu tey eru origineraði, herundir (men ikki avmarkað til) kall:

- origineraði í egnum farneti (*on-net*)
- origineraði í øðrum føroyskum farnetum (*off-net*)
- origineraði á føroyskum fastneti (PSTN; ISDN og VoIP)
- origineraði uttanlands (uttan mun til tøkni ella geografi)

Í Føroyum er farnetið hjá FT-Samskifti at meta sum ein sjálvstøðugur termineringsmarknaður, og farnetið hjá Hey sum ein annar sjálvstøðugur termineringsmarknaður.

Samanumtikið er niðurstøðan tí, at tænastrnar á marknaði 9 fevna um fartelesoni terminering í heilsølu í kervinum hjá Føroya Tele (FT-Samskifti), ávikavist Hey, uttan mun til úr hvørjum landi, frá hvørjum kervi, ella á hvørjari tøkni kallið er originera.

“Full” MVNO’s, sum óheftir av teirra vertsveitara kunnu samráðast um termineringsavtalur við aðrar farteleson operatørar, eru eisini at meta sum sjálvstøðugir termineringsmarknaðir, jb. umrøðuna í broti 1.2.4 á bls. 10.

1.6.2. Landafrøðilig vídd av termineringsmarknaðinum

Landafrøðiliga víddin hvat viðvíkir farteleson terminering er Føroyar, jb. ritið Regulering av fjarskiftis-marknaðum, brot 1.8. Bæði Føroya Tele og Hey hava landsfevnanði farnet, og frekvensloyvini fevna eisini um alt landið¹⁰³.

¹⁰³ Jb. eisini Erhvervsstyrelsen (2016, p. 30) og brot 4.1.3 í Explanatory Note (EC, 2014, p. 31).

1.7. Meting av marknaðarmegi

Ein fartelesonveitari hefur monopol uppá terminering í egnum kervi. Hann hefur tí sum útgangspunkt 100% marknaðarpart innan terminering í egnum kervi, og kann longu av hesi orsök tilnevast at vera veitari við ráðandi marknaðarstöðu sambært føroysku fjarskiftislógini, § 8 stk. 1.

Vit skulu í hesum broti vísa, at fartelesonveitararnir ikki bert lögfrøðiliga men eisini búskaparliga hava ráðandi marknaðarstöðu.

Búskaparliga hefur ein fyrítøka ráðandi marknaðarstöðu, um hon hefur eina økonomiska styrkistöðu sum setir hana føra fyri at forða fyri effektivari kapping, og sum setir hana føra fyri óheftum atburði mótvegis kappingarneytum, kundum og í evsta liði sínum brúkarum, jb. ritið “Regulering av fjarskiftismarknaðum”, brotið 1.2.4. (Fjarskiftiseftirlitið, 2017a, p. 4). Sambært sama riti, brotið 1.7 á blaðsíðu 26, verður mettt um marknaðarmegi við m.a. at meta um:

- Konsentratióin
- Verandi kapping
- Potentiella kapping
- Keyparamakt etc.

1.7.1. Konsentratióin

Tá metast skal um ráðandi marknaðarstöðu, er talan um at meta um verandi og komandi marknaðarpartar.

Konsentratióin verður vanligi máld við marknaðarpørtum ella Herfindahl-Hirschman indeksinum (HHI). Soleiðis sum termineringsmarknaðurin er allýstur frammanfyri, so hefur hvør veitari 100% marknaðarpart, ella eitt HHI uppá 10.000, í egnum farneti. Sostatt kann staðfestast, at konsentratióin er fullkomin á hesum marknaðinum, sum per definitiún er monopol.

1.7.2. Verandi kapping

Givið at hvør marknaður er ein monopolmarknaður, so er ongin kapping.

1.7.3. Potentiell kapping

Hvør einstakur veitari terminerar samrøður til sínar egnu telefonfelagar, og tað er ikki gjørligt hjá nýkomarum at koma inn á hendan marknaðin.

Nýggir televeitarar kunnu gera sítt egna farnet og útvega sær sín egna kundahóp, men teir blíva tá eisini monopolveitarar av terminering til sínar telefonfelagar.

OFCOM (2017, p. 23) hefur lýst eina OTT loysn, sum ger tað tøkniliga møguligt hjá einum originerandi veitara at fara uttanum B-veitaran og terminera umvegis ein OTT-veitara, umvegis ein app á fartelesonini hjá B-felaganum, eisini uttan at A-felagin gerst varðugur við hetta. Hetta er tó ikki ein útbreidd loysn, kvaliteturin er ikki á hædd við vanligi terminering, og veitarar hava lítið ella onki incitament til at nýta eina slíka loysn¹⁰⁰. Við tað at B-felagin ikki er kundi hjá A-veitaranum, og loysnin hefur sum fortreyt, at B-felagin nýtir nevndu app, so er neyvnan útlit til at tað gerst ein útbreidd loysn.

Gáttin at koma inn á marknaðin er tí sera høg, og útlit eru tískil heldur ikki til nakra potentiella kapping.

1.7.4. Keyparamakt

Hóast ein veitari hefur 100% marknaðarpart í egnum farneti, og tað tískil ikki er nøkur kapping, og hóast vit hava staðfest at tað heldur ikki eru útlit til framtíðar kapping frá nýkomarum, so er tað tó ikki vist at veitarin

hefur ráðandi marknaðarstöðu, um so er at keypararnir sum hann selur temining til hava keyparamakt, og harvið kunnu diktera ella ávirka prísir og treytir, jb. vegleiðingina hjá ES um marknaðarkanningar og ásetan av ráðandi marknaðarstöðu, para 75 og 78 (EC, 2002).

Keyparamakt er til staðar, tá kundarnir eru stórir og óheftir av seljara, tvs. teir hava eina stódd og stöðu sum ger, at teir kunnu ávirka prísir og treytir. Tað ger seg til dømis galdandi, um keypararnir eru fáir og veitararnir eru nógvir, um tað er bíligt og ómakaleyst at skifta veitara, um keypararnir lættliga kunnu velja at framleiða veitingina sjálvir ("*backward integration*"), um keypararnir eru prísviðkvæmir og væl upplýstir ella útbúnir viðvíkjandi veitingini, um keypararnir keypa stórar nøgdir og veitingin er standardisera, ella líknandi veitingar (substituttir) eru atkomiligar á marknaðinum.

Keyparamakt verður mett at vera nøktandi effektiv, um úrslitið av keyparamaktini í nóg stóran mun er líkt tí sum kann væntast í einum marknaði við kapping (Nkom, 2016, p. 21).

Tá metast skal um keyparamakt innan farteleson terminering, nýtir ES tað sokallaðu "*modified greenfield approach*", sum skal tryggja ímóti cirkulerum niðurstøðum. Í stuttum merkir hetta, at tá metast skal um keyparamakt, skal síggjast burtur frá møguligari RMS-regulering, sum annars vildi havt óhepna reingjan av svarinum uppá, um viðkomandi MNO hefur ráðandi marknaðarstöðu (RMS). Hugt verður tí eftir marknaðinum, uttan at taka atlit til møguligar skyldur, sum áleggja termineringsveitaranum, ella til potentiellur skyldur (John, 2009, p. 3).

Veitararnir hava t.d. skyldu til at veita kervisatgongd. Allir veitarar hava tí atgongd til marknaðin hjá terminerandi B-veitaranum. Men sambært "*the modified greenfield approach*" skal hædd ikki takast fyri hesi skyldu til atgongd, tá mett verður um keyparamakt í sambandi við terminering.

Hereftir skulu fylgjandi viðurskifti kannast, til tess at staðfesta um talan er um keyparamakt:

1. Møguleikin fyri lætt at velja ein annan útbjóðara
2. Møguleikin fyri at lata vera við at keypa
3. Keyparans samráðingarstyrki

Ad 1: Møguleikin fyri lætt at velja ein annan útbjóðara

Eftirsum B-veitarin ræður yvir telefonnummarinum hjá B-felaganum, so er A-veitarin noyddur til at keypa terminering frá B-veitaranum. Aðrir útbjóðarar finnast ikki, og A-veitarin kann tí kki velja ein annan útbjóðara av termineringsveitingini.

Ad 2: Møguleikin fyri at lata vera við at keypa

Sama ger seg galdandi, tá tað kemur til móguleikan fyri bara at lata vera við at keypa.

Um Hey til dømis velur ikki at keypa terminering frá Føroya Tele tí prísurin er ov høgur, so merkir tað at kundar hjá Hey kunnu ikki ringja til telefonnummur hjá Føroya Tele. Úrslitið av eini slíkari strategi hevði verið, at kundar høvdu flutt frá Hey til Føroya Tele, har teir høvdu havt atgongd at ringt til øll telefonnummur í Føroyum, tí Føroya Tele keypir terminering frá Hey. Hey hefur tí ikki ein reellan móguleika at lata vera við at keypa terminering, alt annað líka.

Um Føroya Tele velur at lata vera við at keypa terminering frá Hey, men Hey keypir terminering frá Føroya Tele, so merkir tað at einans kundar hjá Hey hava atgongd til øll telefonnummur í Føroyum. Ein slík strategi hevði tilsvarandi merkt, at kundarnir høvdu flutt til Hey, og er tí ikki ein reellur valmóguleiki hjá Føroya Tele.

Við þóðrum orðum, um annar veitarin letur vera við at keypa terminering frá hinum, so hefur hin veitarin eitt enn stórrí incitament til at keypa terminering frá fyrra veitaranum, tí tá hefur hann móguleika fyri at bjóða egnu og kundunum hjá fyrra veitaranum eina tænastru sum er betri enn fyrrí veitarin kann bjóða, tí hon fevnir um øll telefonnummur í Føroyum¹⁰⁴.

Ad. 3: Keyparans samráðingarstyrki

Keyparans samráðingarstyrki veldst um sjálvst stóddarlutfallið millum keypara og seljara, innanhýsis transaktiónsmynstrið og ávirkanir av multi-marknaðarkontakt.

Stóddarlutfall: Um stórrur munur er á stóddini á tveimum veitarum, so er hugsandi, at tann stórrí veitarin hefur móguleika fyri at trýsta tann minna veitaran, tí tað hefur stórrí týdning fyri minna veitaran at fáa eina avtalu um terminering í kervinum hjá tí stórra veitaranum, enn tað hefur hjá tí stórra veitaranum at fáa móguleika at terminera í kervinum hjá tí minna veitaranum.

Tað er tó ivasamt, um stórrí veitarin vildi gjørt stórrvegis nýtslu av síni keyparamakt, tí termineringsferðsla til ella frá einum lítlum felag er tilsvareandi lítil, og búskaparliga hefur hetta tí minni týdning fyri stórra felagið. Av tí at feløgini eru bundin av hvørjum þóðrum, soleiðis at kundarnir kunnu ringja til kundar hvør hjá þóðrum, hefur stórrí veitaranin neyvna áhuga í ella móguleika fyri at brúka stórrvegis keyparamakt til at trýsta hin veitaran.

Transaktiónsmynstur: Um annað felagið terminerar meira hjá hinum, enn øvugt, so hefur fyrra felagið eina nettoútreiðslu móttvegis seinna felagnum, sum hinvegin hefur eina nettoinntøku av samhandlinum. Slík samhandilsójávnvág kann eisini geva keyparamakt til tann partin, ið hefur nettoinntøkur av samhandlinum. Men av tí at feløgini eru bundin av hvørjum þóðrum, soleiðis at kundarnir kunnu ringja til kundar hvør hjá þóðrum, ber neyvna til hjá tí stórra veitaranum stórrvegis at brúka sína keyparamakt til at trýsta hin veitaran.

Multi-marknaðarkontakt: Um veitararnir eru til staðar á fleiri marknaðum, tað verið seg fleiri fjarskiftismarknaðum í Føroyum ella uttanlands, har teir annaðhvørt samstarva ella kappast, kann hetta hava ávirkan, við tað at ein veitari kann nýta eina ráðandi marknaðarstóðu á einum þóðrum marknaði sum vektstong, til at fáa betri treytir á termineringsmarknaðinum. Nógvir fjarskiftismarknaðir, har annar hefur eina ráðandi marknaðarstóðu, verða tó forhandareguleraðir. Hartil kemur, at móguleikin fyri at ein marknaður kann blíva reguleraður, um veitarin misnýtir sína stóðu, hefur eina disciplinerandi ávirkan á hvussu veitarin uppførir seg í kappingini. Fjarskiftiseftirlitið metir tí ikki, at Føroya Tele ella Hey hava keyparamakt sum fylgja av multi-marknaðarkontakt.

Manglandi alternativir veitarar og tørvurin á at øll-kunnu-ringja-til-øll umvegis avtalur um kervisatgongd gera, at keyparamaktin hjá keyparum av terminering yvir fyri seljarum av terminering er sera avmarkað. Verandi reguleraðu termineringshámarksprísir í Føroyum eru høgir í mun til kostnaðin av terminering. At verandi veitarar ikki sjálvbodnir hava sett termineringsprísin niður til eitt meira kappingarført stóði bendir eisini á manglandi keyparamakt.

Samanlagt er tað tí metingin hjá Fjarskiftiseftirlitinum, at keyparamakt ikki ger seg galdandi í stórrí mun í heilsøluliðinum, tá tað kemur til terminering á farneti.

¹⁰⁴ Tað skal nevnastr, at ein veitari kann ikki sýta at levera til hin veitaran, tí tað vildi verið útihýsandi atferð í stríð við kappingarlógina, § 11 um misnýtslu av ráðandi stóðu, jb. at báir veitarar eru monopolistar í egnum farneti.

Ein mógulig keyparamakt kann eisini koma frá smásøluliðinum. Men har er støðan tann, at A-veitarin hevur ikki ávirkan á hvar A-felagin ringir. Hann kann tí ikki gera nakra keyparamakt galdandi yvir fyri B-veitaranum, tí tað forúttsetir at hann kann bera so í bandi, at A-felagin ikki ringir til ein B-felaga hjá viðkomandi B-kappingarneyta.

Samanlagt mugu vit tí staðfesta, at keyparamakt heldur ikki ger seg galdandi í smásøluliðinum.

1.7.5. Niðurstøða

Vit hava omanfyri gjøgnumgingið nøkur av teimum kriterium, nevnliga konsentratió, verandi kapping, potentiell kapping og keyparamakt, sum vanliga verrða lögð til grund tá mettt verður um marknaðarmegi.

Vit kunnu staðfesta, at termineringsmarknaðurin hevur strukturell eyðkenni ið gera, at hvør einstakur termineringsveitari hevur eina økonomiska styrkistøðu sum setir hann fòran fyri at forða fyri effektivari kapping, og fyri óheftum atburði móttvegis kappingarneytum, kundum og í evsta liði sínum brúkarum.

Vit hava eisini sæð í brotinum 1.5 á blaðsíðu 21, at fòroysku termineringsprísirnir bert eru lækkaðir eftir at veitararnir hava fingið álagt lægri termineringsprísir, jb. eisini mynd 7 á blaðsíðu 23. Hóast áløgdu termineringsprísirnir eru mestuprísir, so hevur ongin av veitarunum valt at taka lægri prísir enn mestaprisin, heldur ikki hóast termineringsprísirnir í londunum kring okkum eru lækkaðir munandi hesi somu árin. Soleiðis er miðalprísurin fyrsta hálvár 2018 6 oyru pr. minutt, í teimum EBS londunum sum nýta Pure BU-LRIC sum prísásetingarhátt, og 5,30 oyru pr. minutt í teimum londunum sum Fjarskiftiseftirlitið vanliga benchmarkar uppímóti¹⁰⁵. Tað er greið ábending um, at fòroysku termineringsveitararnir hava marknaðarmegi, tí ongin kapping er sum trústir prísir niður um fòroyska mestaprisin, sum í lètuni er 29 oyru pr. minutt.

Alt í alt líður termineringsmarknaðurin tískil undir væntandi kapping.

¹⁰⁵ Termineringsprísir í benchmarklondunum sum Fjarskiftiseftirlitið vanliga benchmarkar uppímóti, og prísirnir í EØS v.fl. eru nærri lýstir í broti 1.12.4 á blaðsíðu 40, sum viðger skylduna um prístamarhald.

1.8. Trýstigatestin

Til tess at rættvísgera at áleggja forhandarskyldur, skulu í ES høpi trýggjar kumulativar treytir vera uppfyltar (EC, 2014, pp. 8-11). Hetta er sonevnda trýstigatestin, ið var lýst í ritinum: “Regulering av fjarskiftis-marknaðum”, brot 1.6.5.

Trýstigatestin er hendan (O.J. 2014/710/EU, p. 83):

1. at strukturella, lögfrøðiliga ella regulatoriska gáttin at sleppa inn á marknaðin sum nýkomari er høg og ikki-fyribils,
2. at útlit eru ikki til at marknaðarbygnaðurin broytist móti virknari kapping innan relevanta tíðarhvarvið, havandi atlit til undirstøðiskervisgrundaða kapping og aðra kapping innanfyri nýkomaragáttina, og,
3. at kappingarlógin einsamøll er ónøktandi til hóskaði at viðgera sannaða marknaðarbrekið.

Í hesum brotinum skulu vit kannað, hvørt heilsølumarknaður 9 fyri farteleson terminering lýkur trýstigatestina. Tað eru einans 2 veitarar í Føroyum, ið framleiða farteleson terminering: Hey og Føroya Tele.

1.8.1. Nýkomara gáttin

Sum nevnt frammanfyri, so er tað einans veitarin sum eigur ella rekur kervið, ið kann terminera telefonsamrøður í egnum kervi. Nýkomaragáttin er tí óyvirkomuliga høg.

Sostatt er stig eitt í trýstigatestini lokið.

1.8.2. Útlit til broytingar í marknaðarbygnaðinum móti virknari kapping

Sum nevnt er hvørt kervi per definition eitt monopol í sjálvum sær, tá tað kemur til terminering. Tað merkir eisini, at hóast tað skuldu komið nýggir veitarar, so mugu teir annaðhvørt útvega sær atgongd til eitt monopolkervi, ella gera sítt egna kervi, sum tá eisini blívur eitt termineringsmonopol í sjálvum sær.

Tískil er heilsølumarknaðurin fyri fartelesoni terminering, marknaður 9, soleiðis háttaður, at ongi útlit eru til broytingar í marknaðarbygnaðinum móti virknari kapping.

Sostatt er stig tvey í trýstigatestini lokið.

1.8.3. Kappingarlógin er ikki nóg mikið til nøktandi at viðgera sannaða marknaðarbrekið

Meginreglan í rammudirektivinum hjá ES er, at *ex-ante* regulering eigur ikki at verða nýtt til at loysa trupulleikar við ráðandi marknaðarstöðu, uttan so at *ex-post* regulering eftir kappingarlógini ikki er nøktandi (O.J. 2002/21/EC, p. 36 Recital 27).

Ex-ante regulering verður tó ofta nýtt á fjarskiftismarknaðum, tí at hesir marknaðir ofta líða undir sokallaðum marknaðarbrekum, sum sjálvstøðugt ella saman við øðrum marknaðarbrekum gera, at kapping ikki tekur seg upp ella ikki gerst serliga virkin, um marknaðurin verður yvirlatin til sín sjálvs. *Ex-post* regulering eftir kappingarlógini er tá ikki nóg mikið, til tess at skapa kapping.

Tá talan er um terminering í farnetum er trupulleikin, at veitarin sum eigur farnetið varandi hevur ráðandi marknaðarstöðu. Teir kappingartrupulleikar sum kunnu væntast í slíkum marknaði uttan regulering eru so mikið stórir, at *ex-ante* regulering kann rættvísgerast.

Vegleiðingarskrivið hjá ES til tilmælini hjá ES kommissiúnini til ásetan av viðkomandi marknaðum sigur m.a. soleiðis (EC, 2014, pp. 31-32) (okkara umseting):

“Viðvíkjandi tí triðju treytini [í trústiga testini, FSE], so vildi uppílegging ex-post ekki verið nøktandi til tess at rækka regulatoriska vissu viðvíkjandi treytunum fyrri at keypa talu-uppkalls terminering. Givið avgerandi týdningin, sum tað hevur at tryggja effektiva og rættstundis sambinding, so er ex-post kappingarlóggáva einsamøll ikki før fyrri at loysa fløskuhálsarnar á termineringsmarknaðunum. Tískil tykist útfyllandi nýtsla av ex-ante regulering óumgongilig, í øllum førum í løtuni. Tískil er triðja stigið eisini uppfyllt.”

Ex-ante skyldur gera einsháttaða og rættstundis uppílegging møguliga. Hetta ger seg serstakliga galdandi tá tað kemur til at umganga sýtan av veiting til rímuligar prísir og treytir¹⁰⁶, og at umganga okurs-terminerings-prísir¹⁰⁷.

Ex-post kappingarlóggáva fokuserar uppá fortíðar misnýtslu av ráðandi marknaðarstöðu. Hon kann tí ikki væntast at skapa ella tilskunda kapping í sjálvum sær á marknaðum, sum ikki náttúrliga leggja upp til kapping. *Ex-ante* regulering hevur hinvegin til endamáls aktivt at tilskunda og menna virkna kapping á slíkum marknaðum.

Ex-ante skyldur geva farnet-veitarum størri lögfrøðiliga og regulatoriska trygd. Tær geva eisini Fjarskiftiseftirlitinum móguleika fyrri skjótt at leggja uppí, um neyðugt.

Uttan *ex-ante* regulering, so hava veitarar bæði incitament og móguleika fyrri at áseta ov høggar termineringsprísir og aðramáta fremja tiltøk sum vildi skaða kappingina til ógagns fyrri brúkararnar.

Kappingarlógin, ið virkar ex post, er ikki egnað til at loysa trupulleikar á marknaðum, har nýkomaragáttin er óvirkomuliga høg, har keypararnir ikki hava keyparamakt, og har hvør einstakur veitari er monopolistur á sínum egna marknaði. Har er sektorspecificikka fjarskiftislógin, ið virkar ex ante, rættara amboðið.

Sostatt er stig trý í trústigatestini eisini lokið.

¹⁰⁶ Á enskum: “*refusal to supply*”.

¹⁰⁷ Á enskum: “*excessive pricing*”.

1.9. Áseting av marknaðinum fyri farteleson terminering sum viðkomandi

Við grundarlagið í omanfyristandandi er tað niðurstøða Fjarskiftiseftirlitsins, at marknaðurin fyri fartelesoni terminering, marknaður 9, er ein viðkomandi marknaður sambært fjarskiftislógini, § 8 stk. 1, og at hesin fevnir um:

1. Terminering av ferðslu í farnetinum hjá FT Samskifti
2. Terminering av ferðslu í farnetinum hjá Hey

Fjarskiftiseftirlitið ásetir hervið, við heimild í fjarskiftislógini, § 8 stk. 1, at heilsølumarknaðirnir fyri fartelesoni terminering í kervinum hjá ávikavist FT Samskifti og Hey eru viðkomandi marknaðir, nevndir undir einum marknaður 9.

Møguligir komandi MVNO veitarar, sum gera avtalur um termineringsprísir við aðrar veitarar, mugu rokna við, at teirra virtuella farnet av Fjarskiftiseftirlitinum fer at bliva mett sum viðkomandi marknaður.

1.11. Tilnevning av FT Samskipti og Hey sum RMS veitarar á marknaði 9

Eftirspurningurin eftir terminering er beinleiðis avleiddur av eftirspurninginum hjá telefonfelaganum eftir at ringja til ávís telefonnummur. Tað er televeitarin sum rekur farnetið, har B-felagin er kundi, sum avgerð hvør tøkni verður nýtt at binda B-felagan í kervið, og sum ger tað møguligt at terminera eitt uppkall.

Tað eru í løtuni bert 2 veitarar, ið levera fartelesonterminering í Føroyum: Føroya Tele (FT-Samskipti) og Hey¹⁰⁸.

- Føroya Tele (FT-Samskipti) ávikavist Hey hava 100% marknaðarpart í sínum egna kervi.
- Televeitarin hjá B-felaganum hevur monopol uppá at terminera í sínum egna kervi. Ongin annar veitari hevur møguleika at sleppa framat at terminera í kervinum hjá viðkomandi veitara. Tískil er nýkomaragáttin óvirkomiliga høg og varandi.
- Eftirsum tað er uppkallandi telefonfelagin, A-felagin, sum avgerð, hvønn hann ringir til og harvið hvør televeitari skal terminera uppkallið, so kann televeitarin hjá A-felaganum ikki frítt velja, hvørjum hann keypir terminering frá. Har er tískil hvørki eftirspurnings- ella útboðssubstitútion, og harvið ongin prískapping. Tað kann bert vera ein veitari av terminering í hvørjum kervi.
- Hvørki Føroya Tele (FT-Samskipti) ella Hey eru útsett fyri mótstandandi keyparamakt¹⁰⁹.

Talið av terminerings-marknaðum svarar tí til talið av fartelesonum fjarskiptiskervum, har hvør av veitarunum hevur 100% marknaðarpart í egnum kervi. Herav fylgir eisini, at heilsølumarknaðurin fyri fartelesonterminering er ikki útsettur fyri kapping.

Hetta merkir, at FT Samskipti, ávikavist Hey, skulu tilnevast RMS-veitarar, t.e. veitari við ráðandi marknaðarstöðu, eftir FSL § 8, í egnum farneti.

Fjarskiptiseftirlitið tilvevnr tí hervið, við heimild í fjarskiptislógini, § 8, FT Samskipti og Hey at vera RMS-veitarar, t.e. veitarar við ráðandi marknaðarstöðu, í egnum farneti á heilsølumarknaðinum fyri fartelesonterminering, marknaður 9.

Møguligir komandi MVNO veitarar, sum gera avtalur um termineringsprísir við aðrar veitarar, mugu rokna við at teir av Fjarskiptiseftirlitinum fara at blíva tilnevndir veitarar við ráðandi marknaðarstöðu í egnum virtuella farneti.

¹⁰⁸ Tá tað kemur til fastnet terminering, veitir Vodafone bert VoIP terminering. Innan Føroya Tele samtakið er tað FT-Net, ið framleiðir PSTN og ISDN terminering, meðan FT-Samskipti framleiðir VoIP terminering.

¹⁰⁹ Sambært vegleiðingin hjá ES fyri marknaðarkanningar og áseting av ráðandi marknaðarstöðu (RMS) innan fjarskiptisøkið, er ein marknaðarpartur uppá meira enn 50% ikki í sjálvum sær nokk til at staðfesta ráðandi marknaðarstöðu. Til tess krevst, at staðfest verður at marknaðurin eisini er eyðkendur við øðrum eyðmerkjum, sum benda á eina ráðandi marknaðarstöðu. Para 78 í nevndu vegleiðing nevnir dømir um slík eyðkenni (EC, 2002, pp. 15-16). Føroyska fjarskiptislógini, § 8, ikki einans heimilar men áleggur Fjarskiptiseftirlitinum at staðfesta ráðandi marknaðarstöðu, um marknaðarparturin er 50% ella meira á einum viðkomandi marknaði. Kanningin hjá ES broytir tó ikki niðurstøðuna, tí termineringsmarknaðurin hevur fleiri av teimum eyðkennum, sum ES nevnir sum dømi um eyðkennir fyri ráðandi marknaðarstöðu, jb. eisini brot 1.7.4 frammanfyri um keyparamakt.

1.12. Skyldir álagdar á marknaði 9

Sambært fjarskiftislógini, § 10, kann Fjarskiftiseftirlitið áleggja veitarum, ið hava ráðandi marknaðarstöðu, eina ella fleiri av skyldunum nevnar undir stk. 1 nr. 1 – 6:

1. Skyldu til kervisatgongd (FSL § 11)
2. Skyldu til ikki-diskriminatióin (FSL § 12)
3. Skyldu til gjøgnumskygni (FSL § 13)
4. Skyldu til roknskaparligt sundurbýti (FSL § 14)
5. Skyldu til prístamarhald (FSL § 15)
6. Skyldur um funktionellan atskilnað (FSL § 16)

Fjarskiftiseftirlitið kann undir serligum umstøðum eisini áleggja aðrar skyldur, um tær í stk. 1 nevndu skyldur ikki eru egnaðar ella nøktandi til at fremja kapping og virkisfæri. Skyldurnar, sum fjarskiftiseftirlitið kann áleggja, eru nærri greinaðar í “Regulering av fjarskiftismarknaðum”, brotini 1.2.5 og 1.2.6.

Fjarskiftiseftirlitið áleggur her við Føroya Tele, ávikavist Hey, fylgjandi skyldur:

- a. Skyldu til kervisatgongd (FSL § 11)
- b. Skyldu til ikki-diskriminatióin (FSL § 12)
- c. Skyldu til gjøgnumskygni (FSL § 13)
- d. Skyldu til prístamarhald (FSL § 15)

Skyldurnar eru hvat Føroya Tele og Hey viðvíkur galdandi fyri terminering av fartelefoni í veitarans egna farneti.

1.12.1. Skylda til kervisatgongd

Kervisatgongdartænasturnar¹¹⁰ sambært hesi marknaðaravgerð fevna um fartelefoni terminering í heilsølu.

Føroya Tele, ávikavist Hey (undir einum veitararnir), fáa sambært FSL § 11 her við álagt skyldu at veita hesar kervisatgongdartænastur:

3. Føroya Tele hevur skyldu til at geva øðrum fjarskiftisveitarum atgongd til at levera uppkallferðslu við tí fyri eygað at terminera í farnetinum hjá Føroya Tele.
4. Hey hevur skyldu til at geva øðrum fjarskiftisveitarum atgongd til at levera uppkallferðslu við tí fyri eygað at terminera í farnetinum hjá Hey.

Skyldan fevnir um at geva atgongd á øllum geografiskum positiónum í Føroyum, har veitarin hevur farnet og tað annars er praktiskt gjørligt at etablera atgongd, herundir til øll deilelement í netinum, ella til lokalitetir í hava samband við netið, sum avleverandi veitarin setir fram umbøn um at fáa atgongd til við tí fyri eygað at útveksla ferðslu.

Veitararnir skulu ganga øllum rímuligum umbønnum á mæti, um at gera ella broyta avtalur um kervisatgongdartænastuna.

Skyldan um kervisatgongd fevnir eisini um, at Føroya Tele, ávikavist Hey, hevur skyldu til:

1. at samráðast við veruligum og reiðuligum ætlanum við alternativar veitarar, ið søkja um atgongd,

¹¹⁰ Ein kervisatgongdartænasta verður á donskum rópt “netadgangsprodukt”.

2. framhaldandi at geva atgongd til fasilitetir sum hava við fartelefoni terminering at gera, og har atgongd longu er givin til,
3. at geva fría atgongd til tænastr, herundir tøknilig markamót, protokollir ella aðrar lyklatøknir, sum eru avgerandi fyri interoperatbilitet. Við “fría atgongd” verður skilt at hesar tænastr fylgja við sum liður í avtaluni um kervisatgongd, og tí ikki skulu prísásetast serskilt.
4. at bjóða atgongd til viðkomandi telduskipanir, tvs. skipanir sum eru neyðugar til tess at tryggja atgongdina¹¹¹,
5. at bjóða fysiska ella logiska samanbinding av samskiftiskervum ella kervisfasilitetum, sum gera at atgongdin til at terminera í farnetinum hjá veitaranum er reel, og
6. at bjóða atgongd til atknýttar tænastr so sum tænastr viðvíkjandi samleika¹¹², geografiska plasering¹¹³ og hjáveru¹¹⁴.

Føroya Tele, ávikavist Hey, má ikki, við at umdefinera kervisluteindir, hugtøk v.m., sleppa sær undan at liva upp til skyldurnar omanfyri.

Føroya Tele, ávikavist Hey, skal tryggja, at skyldan verður uppfyllt á ein hátt sum er reiðuligur, rímiligur og rættstundis. Føroya Tele, ávikavist Hey, má ikki umvegis mannagongdir, fortreytir, krøv, allýsingar ella onnur tiltøk, sum eru egnaði til tess, seinka, avmarka ella útihýsa at skyldan til kervisatgongd verður lokin, uttan so at hetta er grundað á saklig atlit, ið eru verd at verja.

Skyldan um kervisatgongd fevnir um øll sløg av kallum til fartelefoni, uttan mun til um kallið kemur frá eini aðrari fartelefoni, ella frá fastneti, herundir IP-telefoni.

Skyldan um kervisatgongd er tøkneutral, og fevnir soleiðis um terminering uttan mun til hvat slag av kervi talan er um (GSM, UMTS, LTE), herundir eisini komandi tøknilig. Skyldan fevnir soleiðis eisini um terminering av køllum umvegis VoLTE og WiFi calling, tá hesar tøknilig verða implementeraðar.

Proportionalitetur

Sum útgangspunkt kunnu hvørki Føroya Tele, ávikavist Hey, nokta eina ítøkiliga umbøn um avtalu ella broyting í avtalu um kervisatgongd frá einum alternativum veitara, uttan so at Føroya Tele, ávikavist Hey, eftir eina ítøkiliga meting kemur fram til at atgongdin ikki er tøkniliga gjørlig, at atgongdin hóttir integritetin í kervinum, ella at atgongdin áleggur Føroya Tele, ávikavist Hey, eina órímiliga byrðu sæð í mun til endamálið við atgongdini. Føroya Tele, ávikavist Hey, hevur soleiðis skyldu til at ganga umbønini á mæti, so longi umbønin er rímilig (proportional) og heimilað.

Fjarskiftiseftirlitið tekur sambært FSL § 57, um annað ikki er ásett, avgerðir eftir fjarskiftislóginum og hevur eftirlit við, at reglurnar í lóginum verða hildnar, undir hesum at veitarar av fjarskiftiskervum og fjarskiftis-tænastrum halda sínar skyldur.

Bæði alternativum veitara og Føroya Tele, ávikavist Hey, kunnu sambært FSL § 7 stk. 6 leggja spurningin um avvísing av eini umbøn um stovnan ella broyting av avtalu um kervisatgongd ella sambinding fyri Fjarskiftiseftirlitið, sum so tekur avgerð.

¹¹¹ Talan kann eitt nú vera um viðlíkahaldsskipanir, feilrættingarskipanir ella bíleggingarskipanir.

¹¹² “Identifikatióin”.

¹¹³ “Lokatióin”.

¹¹⁴ “Presence”.

Grundgevingar fyri skyldu til at veita kervisatgongd

Skyldan er áløgd út frá teimum viðurskiftum, ið eru nevnd í brotunum 1.8.1, 1.8.2 og 1.8.3. Dentur er m.a. lagdur á, at Føroya Tele hevur monopol uppá terminering í egnum farneti av kallum til fartelesfon felagar hjá Føroya Tele, ávikavist at Hey hevur monopol uppá terminering í egnum farneti av kallum til fartelesfon felagar hjá Hey, og at nýkomaragáttin í báðum førum er óvirkomiliga høg. Tí er ongin kapping um fartelesfon termineringstænastur.

Tað er tí neyðugt at áleggja skyldu um kervisatgongd, til tess at geva alternativum veitarum møguleika at víðaristilla uppkall frá egnum felagum (A-felagum) til fartelesfon felagar í kervinum hjá Føroya Tele, ávikavist Hey.

Uttan skylduna er tað vandi fyri at tað ikki vil vera møguligt hjá alternativum veitarum at bjóða seg fram á marknaðinum fyri telefoni, tað verið seg fastnet ella fartelesfoni, tí tað er ein fortreyt at teirra telefonfelagar kunnu ringja til felagar sum eru fartelesfon kundar hjá Føroya Tele, ávikavist Hey. Fjarskiftiseftirlitið metir tí, at skyldan er proportional og væl grundað sambært endamálinum við fjarskiftislógini.

1.12.2. Skylda til ikki-diskriminátión

Fjarskiftiseftirlitið áleggur við heimild í FSL § 12 stk. 1, at:

1. Føroya Tele, ávikavist Hey, undir samsvarandi umstøðum bjóðar veitarum ið hava loyvi sambært FSL § 4, tænastr til tilsvareandi treytir og prísir, og
2. at Føroya Tele, ávikavist Hey, útbjóðar tænastr og veitir upplýsingar til aðrar veitarar undir somu umstøðum, til somu treytir, prísir og í somu góðsku, sum er galdandi fyri tænastr, sum Føroya Tele ávikavist Hey veitir sær sjálvum, dótturfeløgum og samstarvsfeløgum.

Omanfyristandandi skal skiljast sum ein skylda til somu viðgerð undir somu umstøðum, og at viðgerðin fer fram á sakligum og objektivum grundarlag. Føroya Tele, ávikavist Hey, hevur sostatt skyldu til at tryggja, at eksternar telefyrirtekur, innanhýsis deildir, dótturfeløg og samstarvsfelagar verða viðgjørð líka undir somu umstøðum.

Skyldan merkir víðari, at fyri allar kervisatgongdartænastr og staklutir av slíkum tænastrum, sum innganga sum partur av ella verða nýttar í sambandi við kervisatgongd, og har kervisatgongdartænastran ella stakluturin av hesi tænastr er sambæriligur tvørturum ymiskar marknaðir, skal Føroya Tele, ávikavist Hey, bjóða heilsølukundanum hesa kervisatgongdartænastruna ella staklutin av kervisatgongdartænastruni til somu prísir, treytir v.m., uttan mun til á hvørjum heilsølumarknaði kervisatgongdartænastran ella stakluturin av kervisatgongdartænastruni verður seldur á.

Skyldan merkir, at alternativir veitarar, ið hava loyvi sambært FSL § 4, og sum gera avtalu við Føroya Tele, ávikavist Hey, um kervisatgongd viðvíkjandi eini tænastru, sum er fevnd av hesi marknaðaravgerð, hava rætt til somu prísir og treytir, sum Føroya Tele, ávikavist Hey, brúkar innanhýsis í samtakinum, ella við aðrar samstarvsfelagar, uttan mun til hvussu Føroya Tele, ávikavist Hey, allýsir, strukturerar ella organiserar sína organisatión, sínar tænastr ella líknandi. Prísir og treytir skulu tó síggjast í eini heild; til ber ikki at “velja tað besta” burtur úr ymiskum avtalum (“*cherry picking*”), sum eru gjørðar undir ymiskum umstøðum.

Grundgevingar fyri skyldu til ikki-diskriminátión

Skyldan er áløgd út frá teimum viðurskiftum, ið eru nevnd í brotunum 1.8.1, 1.8.2 og 1.8.3. Dentur er m.a. lagdur á, at Føroya Tele, ávikavist Hey, hevur monopol á tænastruni fartelesfon terminering í egnum kervi, at hvørki heilsølu- ella smásølukundarnir hava keyparamakt, og at nýkomaragáttin er óvirkomiliga høg.

Skyldan skal tryggja móti, at Føroya Tele, ávikavist Hey, diskriminerar móttvegis øðrum veitarum, tá talan er um fartelesfon terminering. Skyldan skal soleiðis tryggja, at termineringsveitarin undir sambærligum umstøðum veitir alternativum veitarum fartelesfon terminering til somu treytir sum innanhýsis deildum, dótturfeløgum ella samstarvsfeløgum. Harvið verður tryggjað, at kappingin um endabúkararnar fer fram á jøvnum fœti, og skyldan er eisini við til at tryggja incitament til at gera íløgur, innovera og produktútvikla á farnetsmarknaðinum.

Uttan skylduna um ikki-diskriminasióin vildi Føroya Tele, ávikavist Hey, undir annars sambærligum umstøðum kunna selt fartelesfon terminering til innanhýsis heilsølukundar til lægri pris og betri treytir, enn til alternativar veitarar, ella tilsvarandi diskriminera millum alternativar uttanhýsis veitarar. Skyldan til ikki-diskriminasióin forbjóðar slíkari praksis.

Skyldan undirstuðlar tí javnbjóðis kapping á marknaðinum fyri fartelesfon terminering, til gagns fyri brúkararnar. Fjarskiftiseftirlitið metir, at skyldan er proportional og væl grundað sambært endamálinum við fjarskiftislógini.

1.12.3. Skylda til gjøgnumskygni

Fjarskiftiseftirlitið áleggur við heimild í FSL § 13 stk. 1, 2 og 3, Føroya Tele, ávikavist Hey, eina skyldu til gjøgnumskygni. Skyldan inniber skyldu til at geva atgongd til ávísar upplýsingar, í sambandi við at Fjarskiftiseftirlitið hevur álagt Føroya Tele, ávikavist Hey, skyldu til ikki-diskriminasióin eftir FSL § 12.

Skyldan til gjøgnumskygni fevnir um, viðvíkjandi fartelesfon terminering og teimum hartil hoyrandi atknýttu tænastrunum:

1. at geva atgongd til upplýsingar um treytir og handilslig viðurskifti í avtalum um sambinding við innanhýsis og uttanhýsis avtalupartar, herundir treytir fyri levering og nýtslu, og prísir og tøknilig viðurskifti v.m.,
2. at geva atgongd til allar neyðugar upplýsingar í sambandi við at innganga avtalur um sambinding, og
3. at geva atgongd til upplýsingar um broytingar í verandi útboðnum av kervisatgongdartænastrum og um møguligar nýggjar kervisatgongdartænastrur á marknaðinum.

Viðvíkjandi 1 skulu Føroya Tele, ávikavist Hey, á síni heimasíðu (Føroya Tele tó á heimasíðuni www.ftnet.fo) almannakunngerar allar upplýsingar sum eru viðkomandi í sambandi við at innganga avtalur um kervisatgongd í sambandi við fartelesfon terminering. Talan kann vera um treytir og umstøður, tænastrunærlysingar (spesifikasióinir), handilslig viðurskifti, herundir millum annað treytir fyri levering og nýtslu, prísir og tøknilig viðurskifti v.m., sum eru í avtalum um kervisatgongd sum eru gjørdar við innanhýsis og uttanhýsis avtalupartar. Skyldan fevnir um allar viðkomandi upplýsingar, uttan avmarkingar. Skyldan kann lúkast við at leggja avrit av verandi og nýggjum avtalum um kervisatgongd á heimasíðu felagsins. Upplýsingar skulu almannakunngerast á heimasíðuni í seinasta lagi 2 vikur eftir at ein avtala um kervisatgongd er gjørd.

Viðvíkjandi 2, hava Føroya Tele, ávikavist Hey, eftir áheitan frá alternativum veitarum skyldu til at útlevera allar upplýsingar sum eru viðkomandi í sambandi at innganga avtalur um kervisatgongd, í tann mun at upplýsingarnir ikki longu liggja alment tøkir jb. 1. Skyldan fevnir um allar viðkomandi upplýsingar, uttan avmarkingar.

Viðvíkjandi 3, so hava Føroya Tele, ávikavist Hey, skyldu til á síni heimasíðu (Føroya Tele tó á heimasíðuni www.ftnet.fo), leypanði at almannakunngerar allar upplýsingar og spesifikasióinir um broytingar í verandi útboði av kervisatgongdartænastruni, sum ætlanir eru um at gera komandi 6 mánaðirnar.

Omanfyristandandi sløg av upplýsingum og kunning eru dømir, og ikki ein úttømandi lýsing av hvørji sløg av upplýsing ella kunning skyldan fevnir um. Skyldan um gjøgnumskygni fevnir eisini um at geva frameftirlýtandi uppýsingar, herundir um ætlaðar broytingar ella nýggjar termineringstænastur ella atknýttar tænastur til terminering, sum javnseta alternativar veitarar í kapping við Føroya Tele, ávikavist Hey.

Skyldan til gjøgnumskygni er óheft av, hvussu Føroya Tele samtakið, ávikavist Hey, innanhýsis velur at allýsa, strukturera og organisera sína organisatión, sína tøkni, sínar tænastur ella líknandi.

Føroya Tele, ávikavist Hey, hevur skyldu til at almannakunngera upplýsingarnar á ein hátt, so teir eru yvirskoðiligir og lættir at finna. Fjarskiftiseftirlitið kann áseta nærri hvussu detaljaraðir upplýsingarnar skulu vera, ella hvørt tørvur er á supplerandi informatión. Avgerandi í hesum sambandi er, at endamálið við skylduni um gjøgnumskygni verður rokkið, og at alternativir veitarar framhaldandi hava møguleika at kappast.

Skyldan til gjøgnumskygni er óheft av, hvørt Føroya Tele samtakið, ávikavist Hey, sjálvst brúkar upplýsingarnar, ið atgongd skal gevast til. Til ber ikki at nokta atgongd til upplýsingar vísandi til, at hesir upplýsingar ikki frammanundan eru til, ella vísandi til at upplýsingarnir eru óskipaðir og tí ikki egnaðir til almannakunngerð.

Fjarskiftiseftirlitið kann í serstøkum og ítøkiligum førum loyva, at ávísir upplýsingar ella spesifikatiónir ikki skulu almannakunngerast.

Grundgevingar fyri skyldu til gjøgnumskygni

Endamálið við skylduni um gjøgnumskygni er at gera tað lættari hjá eksternum veitarum at gera avtalur um kervisatgongd og styrkja álitid á, at avtalur um kervisatgongd verða bjóðaðar til ikki diskriminerandi treytir. Frameftirlýtandi upplýsingar um komandi kervisatgongdartænastur eru somuleiðis við til at stuðla undir skylduna til kervisatgongd og til ikki-diskriminatión.

Skyldan stuðlar undir skylduni til ikki-diskriminatión, og tryggjar, at alternativir veitarar kenna síni rættindi sambært skylduni um kervisatgongd. Við skylduni fáa alternativir veitarar sum biðja um kervisatgongd høvi til at kunna seg um týðandi upplýsingar um individuelt forhandlaðar, avvíkjandi, ella serstakar treytir og prísir v.m., sum innganga í avtalur hjá øðrum avtalupørtum við Føroya Tele, ávikavist Hey.

Uttan skylduna um gjøgnumskygni, so høvdu alternativir veitarar ikki havt møguleika fyri at kenna tær treytir, sum Føroya Tele sjálvst, ávikavist Hey sjálvst, og aðrir alternativir veitarar kunnu keypa tænasturnar til, og sum alternativir veitarin sambært skylduni um ikki-diskriminatión hevur krav uppá.

Skyldan um, at allar heilsølutænastur verða almannakunngjörðar gjøgnum heimasíðuna hjá FT-Net, ávikavist Hey, hevur til endamáls at tryggja, at veitarar ikki skulu hava fyri neyðuni at leita á fleiri stöðum, og at tað ikki skal vera ein fortreyt, at teir vita ella seta seg inn í, hvar í Føroya Tele samtakinum, ávikavist Hey, ymisku tænasturnar verða framleiddar og veittar.

Fjarskiftiseftirlitið metir tí, at skyldan um gjøgnumskygni er proportional og væl grundað sambært endamálinum við fjarskiftislógini.

1.12.4. Skylda til prístamarhald

Sambært FSL § 15 stk. 1 kann Fjarskiftiseftirlitið áleggja einum veitara, ið hevur ráðandi marknaðarstöðu, eina skyldu um prísáseting (prístamarhald). Sambært FSL § 15 stk. 2 ásetir Fjarskiftiseftirlitið hvør prísásetingarháttur skal nýtast.

Ein vanligur prísásetingarháttur fyri telefoni er *Buttom-Up*⁷⁶ LRAIC¹¹⁵, sum m.a. hevur teir fyrimumir, at støði verður tikið í einum nýggjum og nútímans farneti rikið av einum effektivum veitara, sum fær eina marknaðarkonforma renting av ílagda peninginum. Harvið verður upprunaveitarin tryggjaður eina renting, alternativir veitarar fáa atgongd til somu marknaðartreytir sum upprunaveitarin, og alternativir veitarar hava framhaldandi eitt incitament til at gera egnar íløgur, í tann mun at teirra volumen er stór nokk til at bera íløguna.

ES lond brúka, eftir tilmæli frá ES kommissiónini (O.J. 2009/396/EC), prísásetingarháttin “*Pure LRIC*” til farnet terminering, jb. nærri frágreiðing í broti 1.4 á síðu 15 um meginreglur fyri áseting av termineringsprísnum. Munurin í mun til LRAIC er, at eftir “*Pure LRIC*” háttinum skal termineringin bert rinda langtíðar marginalkostnaðin sum termineringin hevur við sær. Termineringin skal soleiðis ikki luttaka til at dekkja felagskostnað, og marginalkostnaðurin skal grundast á hvat termineringin kostar marginalt at framleiða omaná aðrar tænastr, tá hesar longu hava býtt beinleiðis útreiðslurnar sínar millum (“*avoidable cost*”). Hetta er ein “*Smyril siglir álíkavæl*” áskoðan, har termineringin einans skal avroknað eftir hvat tað kostar marginalt at framleiða terminering, tá tele-skipanin koyrir “*álíkavæl*” og hevur fingið dekkjað sínar felagskostnaðir frá øðrum tænastrum.

Orsøkin er, at terminering kann síggjast sum ein tvær-síðu marknaður¹¹⁶, har báir partar av marknaðinum hava gagn av termineringini. Tann sum ringir upp (A-felagin) ger tað sjálvandi tí viðkomandi hevur gagn av tí. Men tann sum tekur telefonina (B-felagin) ger tað eisini, tí viðkomandi væntar at tað er gagnligt. So báir partar hava fyrimum av termineringsveitingini. Hinvegin, so er tað ein vanlig meginregla, at tann sum er orsøkin til kostnaðin eisini ber kostnaðin¹¹⁷, til tess at tryggja effektivitet (O.J. 2009/396/EC, pp. 69, para 15). Tí er tað rímuligt, at tað er A-veitarin sum ber heilsølukostnaðin, ið hann so móguliga kann koppa yvir á A-felagan.

Tað, at tað er veitarin hjá B-felaganum sum framleiðir termineringina, men ikki kundin hjá honum sum ber kostnaðin, ger, at jú minni termineringskostnaðurin víkir frá tí “*sanna*” langtíðar marginalkostnaðinum, jú minni avlagar prísurin kappingina millum fastnet- og fartelegi terminering, og millum veitarar sum hava assymetriskar marknaðarpartar og termineringsferðslu (O.J. 2009/396/EC, pp. 69, para 13).

Fjarskiftiseftirlitið metir ikki, at kostnaðurin av at gera og leypandi dagføra ein LRAIC myndil fyri føroyska farnetið stendur mát við úrslitið¹¹⁸, og ein slíkur myndil fyri hinar farnettænastrnar er fortreytin fyri at tað gevur meining at gera ein “*Pure LRIC*” myndil fyri terminering, tí hann byggir á at hinar tænastrnar eru avroknaðar eftir LRAIC meginregluni.

Tí hevur Fjarskiftiseftirlitið seinastu árin latið gera sokallaðar “*benchmark kanningar*”. Tann fyrsta var gjørd í 2013, og síðani eru útvald økir *benchmarkað*. Fyri fartelegi terminering eru benchmark kanningar gjørdar fyri 2013, 2014, 2015 og 2017 (Nordic Connect, 2013; 2014b; 2015; 2017). *Benchmark* kanningin frá 2013 var eisini grundarlagið fyri avgerðini at lækka termineringsprísirnar stígvíst, soleiðis at teir eftir 1. juni 2015 í mesta lagið máttu vera 29 oyru pr. minutt, svarandi til *benchmark* í 2013 (Fjarskiftiseftirlitið, 2013).

At nýta *benchmark* tá ressourcurnar eru smáar, er eisini í tráð við ES reglurnar á økinum, jb. tilráðingina hjá ES kommissiónini um termineringsprísir, punkt 22 (O.J. 2009/396/EC, 2009), ið er nærri lýst í broti 1.4.2 á

¹¹⁵ Styttning fyri: “*Long Run Average Incremental Cost*”.

¹¹⁶ Á enskum: “*two-sided market*”.

¹¹⁷ Á enskum: “*the causation principle*”.

¹¹⁸ Spurningurin var umrøddur í ritinum “Marknaðaravgerð - heilsølumarknaðurin fyri fastnet access (originering) – marknaður 2”, brotið 1.8.4 um skyldu til prístamarhald, og ritinum “Marknaðaravgerð – heilsølumarknaðurin fyri fastnet terminering – marknaður 3”, brotið 1.6.4 um skyldu til prístamarhald.

síðu 18, har latið verður upp til at nýta m.a. *benchmark*, sum tó ikki má úrslita í prísnum sum eru hægri enn miðal av termineringsprísnum, sum eru ásettir av nationalum eftirlitsmyndugleikum sum nýta Pure Bottom_UP LRIC⁷⁷.

Fjarskiftiseftirlitið áleggur tí her við, við heimild í FSL § 15 stk. 1 og 2, Føroya Tele, ávikavist Hey, eina skyldu til rímiligar prísir. Við rímiligar prísir skal skiljast, at hámarksprísirnir fyri terminering skulu ásetast grundað á *benchmark*¹¹⁹.

Dagfjørdar benchmark kanningar (BP4).

Fjarskiftiseftirlitið hevur sum útgangspunkt nýtt 4 lond at *benchmarka* upp ímóti: Danmark, Noregi, Svøríki og Luxembourg. Luxembourg var við í 2013 kanningini av mobil termineringsprísnum. Men av tí at prísirnir í Luxembourg í 2014 og 2015 vóru grundaðir á benchmark har m.a. donsku og svensku mobil termineringsprísirnir inngingu¹²⁰, varð Luxembourg ikki tikið við í útroknaða *benchmark'in* hesi árin (Nordic Connect, 2013; 2014b; 2015). Í 2017 var Luxembourg farið yvir til *Pure Bottom-UP LRIC*, og inngongur tí aftur í *benchmark*.

Fartelefoni termineringsprísir - benchmarks BP3 og BP4 2013 - 2017 (oyru pr. minutt)							
	BP4-2017****	ΔBP 15-17	BP3-2015***	ΔBP 14-15	BP3-2014**	ΔBP 13-14	BP4-2013*
Danmark	4,73	-21%	6,02	-10%	6,68	-71%	23,00
Luxembourg	6,62	-89%					61,98
Noregi	5,28	-25%	7,08	-51%	14,44	-27%	19,65
Svøríki	4,98	-18%	6,04	-11%	6,76	-47%	12,66
Miðal	5,40	-15%	6,38	-31%	9,29	-68%	29,32
Føroyar	29,00		29,00		44,00		74,34
Føroyar í % av miðal:	537%		455%		473%		254%
BP Indeks (2017=100)	100		118		172		543
BP Indeks (2013=100)	18		22		32		100
* Kelda: Nordic Connect 2013, p. 40 (benchmark uppgjørdur pr. 01.10.2012)							
** Kelda: Nordic Connect 2014 (benchmark uppgjørdur pr. 01.10.2014)							
*** Kelda: Nordic Connect 2015 (benchmark uppgjørdur pr. 01.10.2015)							
**** Kelda: Nordic Connect 2017 (benchmark uppgjørdur pr. 01.07.2017)							

Talva 2 Fartelefoni termineringsprísir í Føroyum vs. Benchmark 2013, 2014, 2015 og 2017 (oyru pr. minutt)

Talva 2 vísir úrslitið av benchmark kanningunum frá 2013 – 2017. Sum tað sæst eru termineringsprísirnir í benchmark londunum lækkaðir munandi seinastu árin, og vóru í 2017 5,4 oyru pr. minutt. Hetta merkir at føroysku mobil termineringsprísirnir eru meira enn 5 ferðir so høgir sum *benchmark*.

¹¹⁹ Hetta svarar til § 8 nr. 2 og § 9 stk. 2 í donsku kunngerðini um prísásetingarhættir (bekendtgørelse nr. 385 fra 27. April 2011, “*Bekendtgørelse om priskontrolmetoder*”).

¹²⁰ Í 2012, sum 2013 kanningin byggir á, bygdu termineringsprísirnir í Luxembourg einini á benchmark, men fyri prísirnar í Eysturíki, Belgien og Italien.

Nýggjasta frágreiðingin frá BEREC^{Error! Bookmark not defined.} um fartelefoni termineringsprísir er dagfest 7. desember 2017, men uppgjørd pr. juli 2017. Í talvu 3 hava vit dagført termineringsprísirnir í teimum 4 benchmark londunum, sum vóru við í BP4 kanningini hjá Nordic Connect, við prísunum úr BEREC kanningini fyri 2H 2017 til 2H 2019 (BEREC, 2017b, pp. 50-51). Síðani BEREC frágreiðingina eru marknaðaravgerðir tiknar í m.a. Danmark og Noregi. Fjarskiftiseftirlitið hevur tí sett hesar prísir inn í talvuna við reyðum. Allir prísir hjá BEREC eru umroknaðir frá €cents til donsk oyru.

PURE BU-LRIC fartelefoni termineringsprísir í BP4 (í DKK oyru)									
Land		Fylgir 2009/396/EC tilmælinum			Ásett fyri tíðarskeið (oyru - DKK)				
Navn	Kota	Model	Status	Síðan	2H 2017	1H 2018	2H 2018	1H 2019	2H 2019
Danmark ¹	DK	Pure BU-LRIC	adopted	01.01.13	4,7311	4,4700	4,4700		
Luxembourg	LU	Pure BU-LRIC	adopted	09.06.17	6,6216	6,6216	6,6216	6,6216	6,6216
Noreg ¹	NO	Pure BU-LRIC	adopted	01.07.15	5,1574	5,1574	4,2832	3,4107	3,4107
Svøríki	SE	Pure BU-LRIC	adopted	01.07.13	4,9357	4,9357	4,4833	4,4833	4,4833
Min:					4,7311	4,4700	4,2832	3,4107	3,4107
Max:					6,6216	6,6216	6,6216	6,6216	6,6216
Miðal:					5,3615	5,2962	4,9645	4,8385	4,8385
Føroyar:					29,0000				
Føroyar í % av miðal:					541%				
¹ Tølini við reyðum eru sett inn av Fjarskiftiseftirlitinum, eftir at marknaðaravgerðir eru tiknar í Danmark og Noregi.									
Kelda: BEREC BoR (17)227 Termination rates at European level July 2017 (7. December 2017)									
Gjaldoyrakursur: umrokningar til DKK eru við støði í gjaldoyrakursum nýttir í BoR (17)227 p. 60, talva 11)									

Talva 3 Termineringsprísir fyri 2H 2017 – 2H 2019 fyri londini í upprunaligu BP4 kanningini hjá Nordic Connect

Talan er ikki um tað heilt stóru broytingina, í mun til prísirnar pr. 1. juli 2017 í talvu 2 (t.e. BP4-2017). Miðalprísurin 1. juli 2017 var 5,40 oyru pr. minutt, móti 5,36 oyru pr. minutt 2H 2017, minkandi niður í 4,83 oyru pr. minutt í 2019. Hægsta termineringsprísir hevur Luxembourg við 6,62 oyru pr. minutt.

Leggja vit BP4 2018 til grund, so er benchmark prísurin 5,30 oyru 1H 2018 og 4,96 oyru 2H 2018, tvs. í miðal 5,13 oyru pr. minutt.

Benchmark móti EBS londum v.fl.

Sum nevnt í broti 1.4.2 á blaðsíðu 19, letur ES í sínum Kommissiónstilmæli frá 7 mai 2009 um regulering av fastnet- og mobiltermineringstakstum, punkt 22, upp fyri, at eftirlitsmyndugleikar sum hava avmarkað tilfeingi, kunnu nýta eina alternativa tilgongd, t.d. *benchmark*. Meginreglan í tilmælinum er, at termineringsprísurin má ikki setast “*hægri enn miðal av termineringsprísunum, sum eru ásettir av nationalum eftirlitsmyndugleikum sum hava implementera tilmæltu kostnaðarmetoduna [t.e. pure BU-LRIC, FSE]*”.

Í talvu 4 eru termineringsprísirnir í EBS londunum, sum nýta Pure BU-LRIC, endurgivnir úr frágreiðingini hjá BEREC (2017b, pp. 50-51). Frágreiðingin, ið er dagfest 7. desember 2017, er uppgjørd pr. juli 2017. Síðani eru marknaðaravgerðir tiknar í m.a. Danmark og Noregi. Fjarskiftiseftirlitið hevur tí sett hesar prísir inn í talvuna við reyðum. Allir prísir hjá BEREC eru umroknaðir frá €cents til donsk oyru.

PURE BU-LRIC Fartelefoni termineringsprísir í EØS (í DKK oyru)

Land		Fylgir 2009/396/EC tilmælinum			Ásett fyrir tíðarskeið (oyru - DKK)				
Navn	Kota	Model	Status	Síðan	2H 2017	1H 2018	2H 2018	1H 2019	2H 2019
Malta	MT	Pure BU-LRIC	adopted	01.04.14	3,0095	3,0095			
Ungarn	HU	Pure BU-LRIC	adopted	01.04.15	4,1069	4,1069			
UK	UK	Pure BU-LRIC	adopted	01.04.13	4,2767	4,2767	4,0435	4,0435	3,7411
Holland	NL	Pure BU-LRIC	adopted	12.07.17	4,3226	4,3226	4,3226	4,3226	4,3226
Kroatia	HR	Pure BU-LRIC	adopted		4,7065				
Danmark ¹	DK	Pure BU-LRIC	adopted	01,01,13	4,7311	4,4700	4,4700		
Svøriki	SE	Pure BU-LRIC	adopted	01.07.13	4,9357	4,9357	4,4833	4,4833	4,4833
Noreg ¹	NO	Pure BU-LRIC	adopted	01.07.15	5,1574	5,1574	4,2832	3,4107	3,4107
Bulgaria	BG	Pure BU-LRIC	adopted	01,12,16	5,3256	5,3256	5,3256	5,3256	5,3256
Frakland	FR	Pure BU-LRIC	adopted	01,01,13	5,5056				
Portogal	PT	Pure BU-LRIC	adopted	31.12.12	5,5800				
Eysturíki	AT	Pure BU-LRIC	adopted		5,9885	5,9885	5,9885		
Írland	IE	Pure BU-LRIC	adopted	01.09.16	6,1008	5,8776	5,8776		
Luxembourg	LU	Pure BU-LRIC	adopted	09.06.17	6,6216	6,6216	6,6216	6,6216	6,6216
Kekkia	CZ	Pure BU-LRIC	adopted	01,07,13	6,9534				
Rumenien	RO	Pure BU-LRIC	adopted	01.04.14	7,1424				
Italien	IT	Pure BU-LRIC	adopted	01.07.13	7,2912				
Grikkaland	EL	Pure BU-LRIC	adopted	01,01,13	7,3061	7,1275	7,1275	7,0382	7,0382
Belgien	BE	Pure BU-LRIC	adopted	01,01,13	7,3656	7,3656	7,3656	7,3656	7,3656
Póland	PL	Pure BU-LRIC	adopted	01.07.13	7,5724	7,5724	7,5724	7,5724	7,5724
Spanien	ES	Pure BU-LRIC	adopted	05,10,12	8,1096	8,1096	8,1096	8,1096	8,1096
Týskland	DE	Pure BU-LRIC	notified	01,12,16	8,1840	8,1840	7,9608	7,9608	7,0680
Slovenia	SI	Pure BU-LRIC	adopted	01.09.14	8,4816	8,4816	8,4816	8,4816	8,4816
Slovakia	SK	Pure BU-LRIC	adopted	01.08.13	9,1214				
Min:					3,0095	3,0095	4,0435	3,4107	3,4107
Max:					9,1214	8,4816	8,4816	8,4816	8,4816
Miðal:					6,1623	5,9372	6,1356	6,2280	6,1284
Føroyar:					29,0000				
Føroyar í % av miðal:					471%				
¹ Tøluni við reyðum eru sett inn av Fjarskiftiseftirlitinum, eftir at marknaðaravgerðir eru tiknar í Danmark og Noregi.									
<u>Kelda:</u> BEREC BoR (17)227 Termination rates at European level July 2017 (7. December 2017)									
<u>Gjaldoyrakursur:</u> umrokningar til DKK eru við støði í gjaldoyrakursum nýttir í BoR (17)227 p. 60, talva 11)									

Talva 4 Pure BU-LRIC fartelefoni termineringsprísir í EØS, 2H2017-2H2019

Sum tað sæst, er stór variatióin í prísunum millum EBS londini. Lægsta prísir í 2H 2017, við 3 oyru pr. minutt, hevur Malta, sum samstundis helst er tað minsta landið í yvirlitinum. Hægsta termineringsprísir finna vit í Slovakia við 9,12 oyrum pr. minutt. Í miðal er prísir 6,16 oyru 2H2017¹²¹, meðan miðal fyrir alt 2018 er 6,0 oyru¹²².

¹²¹ Av tí at tað bert er fyrir 2H 2017 at prísir eru fyrir øll londini, eru samanberingarnar min., max. og miðal fyrir 2018 og 2019 ikki sambærilig við tilsvareandi tøluni fyrir 2H2017, tí øll lond eru ikki umboðaði.

¹²² Roknað sum (1H 2018 + 2H 2018)/2, ella (5,9372+6,1356)/2 = 6,0364 oyru.

Í sínum viðmerkngum til íslensku avgerðina frá 2015, um at nýta *benchmark* til ásetan av fartelefoni termineringsprísnum í Íslandi, peikar ESA¹²³ m.a. á, at benchmark útrokningar skulu so vítt gjørligt grundast á frameftirlýtandi fartelefoni termineringsprísir sum eru galdandi fyri sama tíðarskeið sum termineringsprísirnir, sum íslenska avgerðin fevnir um (ESA, 2015). Við øðrum orðum eiga prísir fyri 2018 at grundast á prísir, ásettir í øðrum londum sum nýta Pure BU-LRIC, fyri 2018.

Leggja vit ES meginreglurnar til grund, so eigur føroyski termineringsprísurin fyri 2018 at ásetast til í mesta lagi 6 oyru pr. minutt.

Loksins hava vit í talvu 5 prísirnir í teimum 6 londunum, sum í dag grunda sín fartelefoni termineringsprís á benchmark, samsvarandi ásetingini í punkti 22 í tilmælinum frá ES kommissionini (O.J. 2009/396/EC), jb. eisini brot 1.4.2 á síðu 18 í hesi marknaðaravgerðini. Síðani BEREC-frágreiðingina, ið er uppgjørd pr. juli 2017, hefur Ísland tikið avgerð um nýggjar termineringsprísir. Fjarskiftiseftirlitið hefur tí sett hesar prísir inn í talvuna við reyðum. Allir prísir hjá BEREC eru umroknaðir frá €cents til donsk oyru.

Benchmarkaðir fartelefoni termineringsprísir í EØS v.m. (í DKK oyru)									
Land		Fylgir 2009/396/EC tilmælinum			Ásett fyri tíðarskeið (oyru - DKK)				
Navn	Kota	Model	Status	Síðan	2H 2017	1H 2018	2H 2018	1H 2019	2H 2019
Albanien ¹	AL	Benchmark BU-LRIC	adopted	01,12,14	8,1944				
Kypern	CY	Benchmark BU-LRIC	adopted		7,3656	7,3656			
Estland	EE	Benchmark BU-LRIC	adopted	26,05,16	6,6216	6,6216			
Ísland ²	IS	Benchmark BU-LRIC	notified		7,9534	6,2496	6,2496		
Litava	LT	Benchmark BU-LRIC	adopted	01.04.16	6,9936				
Letland	LV	Benchmark BU-LRIC	adopted	01.07.14	7,8120	6,5978	6,5978	6,5978	6,5978
				Min:	6,6216	6,2496	6,2496	6,5978	6,5978
				Max:	8,1944	7,3656	6,5978	6,5978	6,5978
				Miðal:	7,4901	6,7086	6,4237	6,5978	6,5978
Føroyar:					29,0000				
Føroyar í % av miðal:					387%				
¹ Albanien er ikki limur í ES ella EFTA, men er við í BEREC yvirlitinum sum sonevnt kandidatland til at koma inn í ES.									
² Fjarskiftiseftirlitið hefur sett íslensku prísirnir inn fyri 1H2018. Kelda: Póst- of Fjarkiptastofnum, Decision no. 22/2017.									
Kelda: BEREC BoR (17)227 Termination rates at European level July 2017 (7. December 2017)									
Gjaldoyrakursur: umrokningar til DKK eru við støði í gjaldoyrakursnum nýttir í BoR (17)227 p. 60, talva 11). Íslenski termineringstaksturin fyri 1H 2018 er umroknaður við støði í €0,84, sum upplýst í Decision no. 22/2017, s. 11.									

Talva 5 Fartelefoniprísir í EØS v.m., ásettir grundað á benchmark

Lægsta termineringsprísir 2H 2017 hefur Estland við 6,62 oyru pr. minutt, meðan Albanien hefur hægsta termineringsprísir við 8,19 oyru pr. minutt. Ísland hefur 7,95 oyru pr. minutt¹²⁴. Fyri 2018 hefur íslenska fjarskiftiseftirlitið ásett ein termineringsprís uppá 6,25 oyru pr. minutt. Miðal termineringsprísirurinn í nevndu londum kann fyri 2018 roknast til 6,57 oyru pr. minutt¹²⁵ og fyri 2019 til 6,60 oyru pr. minutt.

¹²³ Stytting fyri: “EFTA Surveillance Authority”.

¹²⁴ At prísirurinn er ymiskur fyri ymisku londini kemst helst av, at tey hava tikið avgerðina uppá ymiskt tíðspunkt, og tí ikki benchmarka móti somu londum ella tíðarskeiðum.

¹²⁵ Roknað sum $(1H\ 2018 + 2H\ 2018)/2$, ella $(6,7086+6,4237)/2 = 6,5662$ oyru.

Miðal prísurin uppá 6,57 oyru pr. minutt fyri 2018, í londunum sum nýta benchmark, liggur soleiðis væl omanfyri BP4 prísir uppá 5,13 oyru pr. minutt, og EBS prísir uppá 6 oyru pr. minutt.

Miðal prísurin uppá 6,60 oyru pr. minutt fyri 2019, í londunum sum nýta benchmark, liggur somuleiðis væl omanfyri BP4 prísir uppá 4,84 oyru, og EBS prísir uppá 6,18 oyru pr. minutt¹²⁶.

Niðurstøða

Fjarskiftiseftirlitið metir, at termineringsprísir uppá 29 oyru, sum var ásettur í 2013 at galda frá 1. juni 2015, út frá prísirum sum vóru uppgjördir pr. 1. oktober 2012, eru alt ov høgir í dag.

Fjarskiftiseftirlitið tekur, av somu orsøkum sum eru nevndar omanfyri, undir við, at termineringsprísir á farnetinum verður grundaður á benchmark móti londum, ið nýta "Pure BU-LRIC" háttin.

Fjarskiftiseftirlitið ásetir tí fylgjandi mestuprísir fyri farnet terminering:

- **at galda frá og við 1. juli 2018:** **10 oyru pr. minutt.**
- **at galda frá og við 1. januar 2019:** **8 oyru pr. minutt.**

Við hesum kemur minuttprísir í fyrsta umfarið at liggja væl omanfyri BP4 *benchmark*. Samanborið við Luxembourg, ið er dýrasta landið í BP4, so liggja tey 10 oyruni 51% omanfyri 2018 prísir í Luxembourg, og 95% omanfyri miðal BP4 prísir fyri 2018. Frá 2019, tá prísir lækka til 8 oyru, liggur føroyski termineringsprísir framvegis 21% omanfyri 2019 prísir í Luxembourg og 65% omanfyri miðal BP3 prísir fyri 2019.

Sammanborið við EBS *benchmark*, so liggja tey 10 oyruni, ið verða at galda frá 1. juli 2018, 66% omanfyri miðalprísir í EBS, ið samstundis er tilmælti mestuprísir í ES tá ein nýtir *benchmark*, og 18% omanfyri dýrasta EBS landið í 2018, nevniliga Slovenia. Somuleiðis liggja tey 8 oyruni, ið verða at galda frá 1. januar 2019, 29% omanfyri miðalprísir í EBS fyri 2019. Men tá vera tað tvey lond í EBS, ið hava hægri termineringsprísir enn Føroyar, nevniliga Spania (8,11 oyru) og Slovenia (8,48 oyru).

Føroya Tele, ávikavist Hey, kunnu áseta lægri prísir enn her ásettu mestuprísir, men skulu sambært skylduni um ikki-diskriminátión selja terminering til somu prísir til innanhýsis nýtslu sum til alternativar veitarar.

Skyldan er galdandi fyri terminering, uttan mun til hvaðani origineringin stavar. Skyldan er soleiðis eisini galdandi fyri samrøður, sum eru origineraðar uttan fyri Føroyar, herundir eisini uttanfyri ES ella uttanfyri EBS.

Fjarskiftiseftirlitið fer ætlandi at dagføra benchmark fyri terminering á farneti í 2019, og verður føroyski prísir tá endurskoðaður.

Grundgevingar fyri skyldu til prístamarhald

Føroya Tele, ávikavist Hey, eru monopolistar í sínum egna kervi, tá tað kemur til terminering. Heilsølukundarnir hava ikki keyparamakt.

Endamálið við at áleggja Føroya Tele, ávikavist Vodafone, eina skyldu um prístamarhald er, at økja effektivitetin og skapa burðardyggja kapping, til frama fyri brúkararnar.

¹²⁶ At miðal EØS prísir fyri 2019 hækka í mun til 2018 skyldast, at lutfallsliga nógv lond við lágum termineringsprísirum ikki enn hava ásett prísir fyri 2019. Tískil verður 2019 prísir roknaður út frá londum, sum hava lutfallsliga høgar termineringsprísir. Fjarskiftiseftirlitið væntar út frá gongdini higartil, at termineringsprísir fyri 2019 tá av tornar, og øll londini hava ásett prísir fyri 2019, koma at liggja á einum lægri støði enn 2018.

Uttan reguleraðar prísir verður termineringsprísurin ásettur væl omanfyri veruliga kostnaðin. Tað skaðar kappingina, gevur ov høggar prísir í smásølulíðinum, minkar nýtsluna og skerjir tí brúkaravælfærdina.

Fjarskiftiseftirlitið metir, at verandi Pure BU-LRIC grundaðu benchmark prísir geva eina rímiliga ábending um, hvat marginalkostnaðurin er av fastnet terminering.

Ásannandi at stór spjaðing er í termineringsprísunum millum lond, hefur Fjarskiftiseftirlitið valt eina skynsamiliga tilgongd.

Verður skyldan ikki áløgd, hefur Føroya Tele, ávikavist Hey, eitt incitament til at áseta heilsøluprísir fyri farnet terminering, sum eru hægri enn kostnaðurin. Tað er til skaða fyri kappingina og í seinasta enda fyri brúkaran.

Grundgevingar fyri, at skyldan fevnir um terminering av samrøðum, sum eru origineraðar uttanlands

Sum nevnt í broti 1.5.4 á blaðsíðu 23, so termineraðu føroysku veitararnir 6,5 mió. minuttir sum eru origineraðar uttanlands, í tíðarskeiðinum 1. juli 2016 til 30. juni 2017. Við verandi termineringsprísi á 0,29 oyru pr. minutt, er talan um eina inntøku hjá føroysku veitarunum uppá útlendskt origineraða ferðslu til føroysk telefonnummur uppá 3,1 mió. kr.

Føroysku termineringsprísirnir hava soleiðis eisini ávirkan á útlenskar veitarar, hvørs kundar ringja til eitt føroyskt telefonnummar. Í tann mun at høgir føroyskir termineringsprísir føra til, at útlenskir veitarar taka hægri gjald frá sínum kundum í smásølu, tá teir ringja til Føroyar, so ávirkar hetta eisini føroyska brúkaran, tí eitt hægri gjald má væntast at føra til lægri áhuga í at ringja til Føroya.

Høgir føroyskir termineringsprísir kunnu hartil hava við sær, at útlenskir veitarar ikki vilja geva góðar sømdir í teirra kervum heldur, tá føroyskir fartelesfelagar ringja uttanlands. Hetta er eisini til bága fyri føroyska forbrúkaran.

Tað er ymist, hvussu lond ið regulera termineringsprísirnar praktisera tær mótvegis útlondum. Innan EBS samstarvið kunnu londini bítast í fýra bólkar:

- a) Lond, ið hava loft yvir alla terminering uttan mun til hvar samrøðan er originera¹²⁷ (t.e. globalt).
- b) Lond (herundir Danmark), ið allýsa reguleraða marknaðin til ikki at fevna um samrøður sum eru origineraðar uttanfyri EBS. Terminering av samrøðum, ið eru origineraðar uttanfyri EBS, er tí ikki regulerað¹²⁸.
- c) Lond, har prísloftið á terminering ikki er galdandi fyri samrøður sum eru origineraðar uttanfyri EBS¹²⁹.
- d) Lond, ið áseta reciprocitet¹³⁰, annaðhvørt:
 - at veitarin kann seta termineringsprísin eins høgt og hjá útlenska veitaranum¹³¹, ella
 - at veitarin kann fáa ávís lond undantikin loftið yvir termineringsprísir¹³².

¹²⁷ Hetta er galdandi í Rumenien, Spania, Írlandi, Slovakien, Svøríki og Stórabretlandi (OFCOM, 2017b, p. 76).

¹²⁸ Hetta er galdandi í Danmark, Estlandi, Luxembourg og Pólandi (OFCOM, 2017b, p. 76).

¹²⁹ Hetta er galdandi í Kekkia, Kroatia, Slovenia, Ungarn, Portugal, Italia, Belgia, Grikkalandi og Noregi (OFCOM, 2017b, p. 76).

¹³⁰ Hetta er galdandi í Fraklandi, Týsklandi, Hollandi og Eysturíki (OFCOM, 2017b, p. 76).

¹³¹ Hetta er galdandi í t.d. Fraklandi (OFCOM, 2017b, p. 76).

¹³² Hetta er galdandi í eitt nú Týsklandi (OFCOM, 2017b, p. 76).

Øll EBS londini hava soleiðis regulaðar prísir fyri samrøður origineraðar úr hinum EBS londunum, men bert 6 EBS lond hava loft yvir allar inngangandi samrøður, uttan mun til hvar tær eru origineraðar.

Føroyar eru ikki limir í EBS, og tí hava føroyskir veitarar ikki nakra vissu fyri, at teir fáa regulaðar prísir frá veitarum í øllum EBS londunum.

Fjarskiftiseftirlitið hevur tí viðgjørt spurningin, hvørt loftið yvir føroysku termineringsprísirnar skal galda fyri uppkall, sum eru originera uttanfyri Føroyar. Niðurstøðan er, at skyldan um prístamarhald eisini skal galda fyri samrøður, sum eru origineraðar uttanfyri Føroyar. Fjarskiftiseftirlitið sær ikki nakra orsök til at avmarka skylduna til bert at fevna um samrøður sum eru origineraðar í EBS londum, tí samrøður origineraðar úr Føroyum koma ikki undir regulaða prísloftið í flestu EBS londum:

- Fyri lond í bólki a) njóta føroysku veitararnir longu gott av regulaða útlandska termineringsprísinum.
- Fyri lond í bólki b) og c) mugu føroysku veitararnir samráðast um termineringsprísir.
- Fyri lond í bólki d), ið áseta reciprocitet, má væntast, at termineringsprísurin sum føroysku veitararnir rinda fyri terminering verður ikki hægri enn føroyski termineringsprísurin. Um útlenski veitarin hevur lægri termineringsprís enn tann føroyska, og semja er um tað, ber til hjá þórtunum at áseta ein lægri termineringsprís enn tann føroyska.

Ymist er, hvat er galdandi í londum uttanfyri EBS. Nógva lond, herundir USA, hava lágur termineringsprísir. Onnur lond, eitt nú 15 Afrikansk lond, leggja serligt gjald á ella áseta ein minstapris fyri terminering av inngangandi samrøðum úr útlondum. Ghana hevur til dømis ein minstapris uppá USD 0,19 (uml. 1,15 kr.) pr. minutt. Gambia er tað landið, ið hevur hægstu termineringsprísirnar, umleið 2,80 kr. pr. minutt (OFCOM, 2017b, pp. 78-80).

At skyldan hjá føroysku veitarunum eisini fevnir um terminering av uppkallum, sum eru originera uttanfyri Føroyar, herundir eisini uttanfyri EBS, grundar Fjarskiftiseftirlitið á, at veitarar sum hava ráðandi marknaðarstøðu hava eitt incitament og møguleika fyri at taka høgur termineringsprísir. Hinvegin talar atlitnið til kapping, effektivitet og brúkaráhugamál fyri, at termineringsprísirnir skulu ikki vera hægri enn “*avoidable cost*”¹³³, ið svarar til *Pure LRIC*.

Endamálið við at terminera eina uppringing frá útlondum er at skapa eitt meirvirði fyri føroyska telefonfelagan. Sum nevnt í fótnotu 73 er farteleson taluferðsla ein tvey-síðu marknaður; bæði tann sum ringir upp og tann sum verður ringdur upp hava gagn av samrøðuni. Tað er tí ein fyrimunur fyri føroyska brúkaran, at tað er bíligt at ringja til Føroya, eisini hóast tað er dýrt at ringja úr Føroyum til ávís lond. Føroysku veitararnir bjóða *flat rate* í sambandi við at ringja til flestu lond í Evropa, USA, Kanada, Rusland og ávís onnur lond. Keypir man ikki ein *flat rate* pakka¹³⁴ eru minuttprísir galdandi.

Til ber at føra fram, at eitt loft yvir termineringskostnaðin, sum føroyskir veitarar taka frá veitarum í londum, har termineringskostnaðurin er høgur, setir føroysku veitararnar í eina støðu har teir ikki hava nakra samráðingarmegi, tí útlenski veitarin veit at føroyski veitarin er álagdur eitt loft yvir sínar termineringsprísir. Sjóarmiðið hjá Fjarskiftiseftirlitinum er her, at føroysku veitararnir eru so mikið smáir, at teir ikki hava stórvegis samráðingarmegi kortini. Teir mugu tí í stóran mun taka útlensku termineringsprísirnar sum givnar. Føroysku veitararnir terminera í stóran mun umvegis stórar útlenskar veitarar, tá talan er um

¹³³ T.e. kostnaðurin í miðal pr. minutt, sum veitarin kann umganga við ikki at terminera í heila tikið.

¹³⁴ Hey hevur *flat rate* pakkarnar “*Evropa pakkin*” og “*Evropapakkin+*”, meðan Føroya Tele bjóðar “*Ver sum heima*”. Keldur: <https://hey.fo/telefon/farteleson/vanligt-hald/> og <https://www.ft.fo/ver/farteleson/versumheima/>.

samrøður til fjarskotin lond. Og terminering í EBS, har føroyingar ringja mest, er í at kalla øllum londum regulera í tráð við BU Pure LRIC, og termineringsprísirnir í USA eru helst teir lægstu í heimum, lægri enn í EBS (OFCOM, 2017b, p. 79). Tað má væntast, at føroyskir veitarar kunnu fáa lágar termineringsprísir frá veitarum í londum, sum frammanundan hava lágar termineringsprísir, um so er at føroysku termineringsprísirnir eisini eru lágir.

Fjarskiftiseftirlitið metir, at skyldan til prístamarhald er rímilig og proportional, og væl grundað sambært endamálinum við fjarskiftislógini.

1.12.5. Ígildiskoma

Omanfyristandandi skyldur eftir FSL § 10 stk. 1 nr. 1 – 3 og nr. 5 koma í gildi 1. juli 2018. Hámarksprísurin á fartelefonerminering lækkar niður í 10 oyru pr. 1. juli 2018 og síðani niður í 8 oyru pr. 1. januar 2019.

1.13. Skjal 1 – Radiokervið, frekvensnýtsla og frekvenstørvur

GSM radiokervið (RAN¹³⁵) verður uppbyggt í sokallaðar cellur, ið hava hvør sítt sett av frekvensum til *up*- og *downlink*. Cellur, ið liggja uppá hvørjari aðrari, nýta ikki somu frekvensir. Á GSM verða 5 cellustøddir nýttar: makro, mikro, pico, femtosekund og paraply cellur. So longi tvær cellur við somu frekvensum ikki liggja uppá hvørjari aðrari, kunnu somu frekvensir endurnýtast. Fleiri basisstöðir kunnu setast upp í sama øki, men grundleggjandi mugu tær deilast um frekvensirnar í dekningsøkinum (Holm & Bertram, 2016, pp. 6-8; Coll, 2016, p. Loc. 3331 ff.). Tað merkir, at fólkini í økinum har basisstöðin røkkur deilast um tøku frekvensirnar. Frekvenstørvurin veldst tí m.a. um fólkatítleika. Jú fleiri fólk búgva á einum lítlum øki, jú størri er tørvurin á frekvensum til tess at nøyta samskiptistørvin.

Tættasti fólkataettleikin í London, er í býarpartinum Islington, har hann er 15.110 fólk¹³⁶ pr. km² (London Datastore, 2016). Fólkataettasta økið í Keypmannahavn er Frederiksberg kommuna¹³⁷ við 11.861 fólkum pr. km² (Estate, 2016). Til samanberingar, so er fólkataettleikin í Tórshavn, Hoyvík og á Argjum undir einum uml. 1.694 fólk pr. km². Tvs. millum 1/7 og 1/9 av fólkataettleikanum í nevndu økjum. Hetta merkir, at tøka tilfeingið av frekvensum er lutfalsliga stórt í Føroyum (nógv Hz pr. íbúgva). Hinvegin, so er tørvurin á frekvensum nógv økjandi, so hvørt sum vit nærkast 5G tøkni og IoT¹³⁸. Tí ber ikki til at siga at tað ikki er knappheit uppá frekvensir í Føroyum. Knappheitin er bara størri í stórbýum.

Frekvensir verða tó ikki bert tillutaðir eftir tali av telefonfelagum hjá tí einstaka veitaranum, tí eisini onnur viðurskipti hava týðning.

Fyri tað fyrsta gevur ein størri bandbreidd í sjálvum sær størri transmissiónseffektivitet í mun til eina minni bandbreidd. Við øðrum orðum kann ein tvífalt so stór bandbreidd transmittera meir enn tvífalda datamongd við sama QoS¹³⁹ á báðum bandbreiddum, alt annað líka (Ercole, 2017, p. 16).

Fyri tað næsta, jú størri frekvensbreidd ein veitari fær tillutaða, jú betur “*quality of service*” (QoS) kann hann veita kundunum, alt annað líka. Ferðin (bit-rate) kann sambært Shannon’s frymli roknast sum:

$$\text{bitferð} = \text{bandbreidd} \times \log_2(1 + \text{SNR})$$

SNR í frymlinum stendur fyri *Signal to Noise Ratio*. Við tað at $(1 + \text{SNR})$ altíð er ≥ 1 , so er \log_2 altíð ≥ 0 ¹⁴⁰. Fyri fasta bitferð sæst tí, at tað er eitt *tradeoff* millum bandbreidd og SNR; jú hægri bandbreidd, jú lægri SNR kann ein loyva fyri eina givna bitferð, og øvugt (Ercole, 2017, p. 12).

Signalstyrkin minkar við frástöðuni millum basisstöð og farteleson, alt annað líka. Harvið fellur SNR við frástöðuni frá basisstöðini, alt annað líka. Men sum Shannon’s frymil vísir, ber til at kompensera fyri hesum við at økja bandbreiddina, og harvið varðveita bitferðina hóast størri frástöðu. Stutt sagt merkir hetta, at ein størri bandbreidd gevur betri dekning í einum givnum øki, enn ein minni bandbreidd, alt annað líka. Men støddin av celluni gerst ikki størri av hesi orsök, einans QoS innan celluna (Ercole, 2017, p. 13).

¹³⁵ Stytting fyri “*Radio Access Network*”.

¹³⁶ Í Islington búgva 224.564 fólk á 14,9 km².

¹³⁷ Á Frederiksberg búgva 104.481 fólk á 8,8 km².

¹³⁸ “*Internet of Things*”

¹³⁹ Stytting fyri: “*Quality of Service*”.

¹⁴⁰ Logaritmiska hugtakið \log_2 verður eisini kallað binæra logaritman. $\log_2 n$ er soleiðis tann potensurin sum 2 skal lyftast upp í fyri at fáa virði n. $\log_2 2$ er soleiðis 1, tí $2^1 = 2$. $\log_2 4$ er 2, tí $2^2 = 4$ osfr. \log_2 er soleiðis eitt positivt tal fyri øll virðir $n \geq 1$.

Signalið er heldur ekki javnt; það kavar við hvørt ella fánar (*fades*), til dæmis orsakað av reflektiönnum í lendi ella bygningum sum gera, at ávísir frekvensir útlíkna hvønn annan. Signalið kann eisini verða boygt tá það fer framvið lendi ella lutum, ið hava hvassar kantar (*refraction*), ella blíva reflektera í fleiri rætningar (*scatter*) enn beinleiðis signalið. Úrslitið kann verða, at signalið verður móttikið úr ymsum ættum forskotið í tíð (*multipath*), soleiðis at móttøkan er úti av stevi og signalið tískil verður avskeplað ella tileinkisgjørt (eliminerað). 4G LTE tøkni er gjørd soleiðis, at hon kompenserar fyri fáning við at dirigera meira dáta ígjøgnum frekvensir sum ikki fána. Hetta verður nevnt *Frequency Domain Packet Scheduling* ella FDPS (Ercole, 2017, pp. 14-15).

ÚTKAST

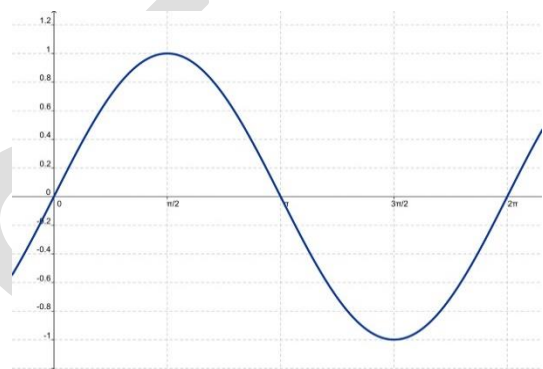
1.14. Skjal 2 – Modulati3n og kanalb3ytish3ettir

T3 vit tosa, skapa stemmubondini akustiskar tr3ystbylgjur í luftini. Hesar tr3ystbylgjur eru kontinuerar og variera yvir t3ið. T3 vit tosa um analoga talu, tosa vit um umboðanir av nevndu tr3ystbylgjum, til d3mis í kontinuerum radio-bylgjum.

Í telefoni verður ein kontinuer beribylgja tilevna ella *modulera* soleiðis, at hon verður analog til, svarar til ella er umboðandi fyri upprunaliga signalið frá stemmubondunum. Mynd 8 s3ynir eina sl3ka beribylgju, sum grafiskt kann avmyndast sum eina kontinuer sinuskurva við t3iðini á x-ásini og signalstyrkini á y-ásini.

Grundleggjandi kann beribylgjan modulerast til at umboða analoga signalið við at amplitudan (t.e. sveiggjiv3iddin ella styrkin) á signalinum, frekvensurin (t.e. sveiggjit3ittleikin pr. sekund, eisini nevnt Hertz ella Hz) á signalinum, og/ella fasan (t.e. forskj33ting av signalinum) verða broytt.

Verður t3ka frekvens3kið (spektrum) b3ytt upp í smærri undir-frekvens3kir, ber til at gera eina berubylgju fyri hv3rt undir-3ki, sum so bert virkar og kann modulerast innan hetta undir-frekvens3ki. Á tann hátt ber til at lata fleiri br3karar kommunnikera samstundis innan t3ka frekvens3kið, uttan at ávirka hv3nn annan (uttan at skapa *interferens*), og uttan at teir hoyra hv3nn annan. Teir tosa á hv3r s3nari “kanal”. Tað er hetta vit nevna “kanalb3ytish3ettir” í yvirskriftini omanfyri (Coll, 2016, pp. 3487-3490).



Mynd 8 Sinuskurva

Frekvensir eru eitt avmarkað tilfeingi, og t3 er neyðugt at fartelefoni t3knin optimerar hvussu frekvens-tilfeingið verður n3ytt. Her hevur komprimering av dátastreyminum, modulati3nsh3tturin, og h3tturin fyri hvussu tillutaða spektrum verður b3ytt millum br3kararnar avgerandi t3yðning.

Tað eru grundleggjandi f3ra frekvens-kanalb3ytish3ettir, sum finnast í ymiskum variantum: *Frequency-Division Multiple Access* (FDMA), *Time-Division Multiple Access* (TDMA), *Code-Division Multiple Access* (CDMA) og *Orthogonal Frequency-Division Multiplexing* (OFDM) (Coll, 2016, pp. Loc. 3487-3490). Allir b3ytish3ettirnir vera ella hava verið br3ktir innan fartelefoni.

FDMA varð n3ytt í NMT, meðan 2G n3ytti TDMA. CDMA og OFDM sum verða n3yttir á ávikavist 3G og 4G eru meira avanseraðir b3ytish3ettir, sum til tess at betra um QoS og transmissi3nskapasitetin m.a. útnytta tann veruleika, at ymiskir frekvensir reflekterast og refrakterast ymist.

NMT – tala einans, ongi dáta, analog transmissi3n

Fyrsta generati3n av fartelefonom, í norðanlondum NMT¹⁴¹, var grundað á analoga transmissi3n. Modulati3nsth3knin var frekvens modulati3n (FM). Tillutaða frekvensbandið var b3ytt sundur í smærri kanalar á 30 KHz, sum bert ein fartelefon kundi n3yta í senn (Qualcom, 2014, p. 9). Hendan t3knin verður nevnd FDMA¹⁴². Talið av samstundis br3karum var soleiðis avmarkað til talið av kanalum, og samr3ðurnar kundu avlurtast, eins og á t.d. einum VHF radiosambandi. Harumframt v3ru aðrir vansar, eitt nú bakgrunds3lj3ið og ávirkan frá 3ðrum elektriskum t3lum. St3ri fyrimunurin við analogu transmissi3nini var t3, at signalið rakk sera langt.

¹⁴¹ Stytting fyri: “Nordisk Mobiltelefon”.

¹⁴² Stytting fyri: “Frequency Division Mobile Access”.

NMT var einans ætlað til talu og hevði ikki nakað innbyggt dátusamskipti (Post & Tele, 2007).

Talgilt samskipti

Onnur generati3n av fartelefonom, 2G, eisini nevnd GSM²², og seinni t3knir, eru grundaðar á talgilt samskipti millum fartelefón og basisstöðina (BTS). Meðan analogt samskipti er kontinuert, so verður ofta sagt at talgilt samskipti fer fram í pulsum (puls modulati3n). Tað er t3 ikki heilt rættvísandi. Analogi boðskapurin verður umgj3rdur (kotaður) til virðini 0 og 1, og síðani transmitteraður analogt¹⁴³. Fleiri modulati3nsteknikkir finnast, men grundleggjandi eru tað framvegis parametrarnir amplituda, frekvensur og fasa sum vera broyttir.

Transmissi3n av talgildum dáta hevur fleiri fyrimunir, serstakliga, at til ber at kryptera signalið so tað er torf3rari at avlurta, og til ber at senda pakkadáta, og harvið geva atgongd til t.d. internetið og MMS¹⁴⁴. Talgilda t3knin gav okkum eisini SMS¹⁴⁵ og SIM-kort¹⁴⁶.

SIM-kortið gav betri sanngilding. Tað inniheldur eitt einskilað raðnummar, eitt IMSI¹⁴⁷ nummar, ið eyðmerkir landið (MCC¹⁴⁸), veitaran (MNC¹⁴⁹) og felagin (MSIN¹⁵⁰), trygdarkotur, krypteringslyklar, fyribils upplýsingar um virkandi kervið, yvirlit yvir tænastr sum felagin hevur atgongd til, og so eina PIN-kotu¹⁵¹ til dagligu atgongdina og eina PUK-kotu¹⁵², um so er at PIN kotan hv3rvur. Harumframt kann SIM-kortið innihalda nummaryvirlit sum felagin hevur lagt inn (Holm & Bertram, 2016, p. 2).

2G – tala tað berandi, men talgilt

GSM var eitt fram brot í mun til analogu NMT skipanina. Við talgilda samskiptinum bar til at komprimera talusignalið frá 64 kb. pr. sekund til 8 kb. pr. sekund (Qualcom, 2014, p. 12), og tað gav í sjálvum sær m3guleika fyri at skapa pláss fyri fleiri samstundis brúkarum á tillutaða frekvens3kinum. Tillutaða frekvens3kið var framvegis býtt í kanalir á 30 KHz, men hv3r kanal var nú tíðarstýrd soleiðis, at 8 brúkarar kundu nýta somu kanal (Qualcom, 2014, p. 13). Hendan t3knin nevnd TDMA¹⁵³.

¹⁴³ Í roynd og veru er 3ll signalerinig, tað verið seg gj3gnum luft ella kaðal, analog, eisini tá vit tosa um talgilta transmissi3n, herundir eisini yvir lj3sleiðara. Við talgildari transmissi3n verður analoga signalið tulkað. Er spenningurin yvir kopar omanfyri eitt ávíst markvirði, verður tað tulkað sum eitt “1”, og er hann undir verður hann tulkaður sum eitt null. Á lj3sleiðara stendur lj3sstrálan allatiðina til (kontinuert), og lj3sstyrkin verður so variera; er hon niðanfyri eitt markvirði (t.d. <20% av fullari styrki), so er tað eitt “0” ið verður sent, og er hon omanfyri eitt annað markvirði (t.d. 80% av fullari styrki) er talan um eitt “1”. Talan er soleiðis um at vit tulka eitt analogt signal sum eitt digitalt virði. Harumframt fer onnur koting og avkoting fram, og í verki er tað munandi meira komplekst enn her lýst (Electrical Engineering, 2017).

¹⁴⁴ Stytting fyri: “Multimedia Messaging Service”. MMS verður at kalla ikki brúkt longur, tí ókeypis tænastr sum t.d. Messenger, Hangout, Snapchat v.fl kunnu tað sama.

¹⁴⁵ Stytting fyri: “Short Message Service”.

¹⁴⁶ Stytting fyri: “Subscriber Identity Module”.

¹⁴⁷ Stytting fyri: “International Mobile Subscriber Identity” og hevur upp til 15 cifur.

¹⁴⁸ Stytting fyri: “Mobile Country Code”. MMC fyri F3royar er 288. Vodafone í F3royum nýtir t3 eisini IMSI nummur frá Vodafone Ísland, t3 skrásett til Vodafone F3royar hjá ITU. Tí byrja flestu IMSI r3ðirnar hjá Vodafone í F3royum við MCC nummarinum fyri Ísland ið er 274.

¹⁴⁹ Stytting fyri: “Mobile Network Code”. MNC hjá F3roya Tele er 01. MNC hjá Vodafone er 02. Íslenska MNC hjá Vodafone er eisini 02.

¹⁵⁰ Stytting fyri: “Mobile Subscription Identification Number”. F3royska (og Íslenska) MSIN er uppá 10 cifur.

¹⁵¹ Stytting fyri: “Personal Identification Number”.

¹⁵² Stytting fyri: “PIN Unlocking Key”.

¹⁵³ Stytting fyri: “Time Division Multiple Access”.

Í GSM (2G og 2,5G ella GPRS¹⁵⁴) eitur modulatióin GMSK¹⁵⁵, ið byggir á fasuskift. GSM var síðani útbyggt við EDGE¹⁵⁶ (eisini nevnt 2,75G), sum nýtir 8PSK¹⁵⁷ modulatióin og gevur økta dátuferð.

3G – tala, skjótari ferð og størri kapasitet

Í 3G, eisini nevnt UMTS¹⁵⁸, var farið frá TDMA til at brúka WCDMA¹⁵⁸. Hvør kanal er nú 5 MHz, móti 30 KHz undir FDMA og TDMA. Í staðin fyri at tilluta brúkarunum ávíst frekvensøki ella tíðarbil (timeslot), verður kommunikatióin stýrd við kotum; fleiri brúkarir kunnu tosa í senn á somu kanal, men so at siga á fleiri “málum” (kotum) (Qualcom, 2014, p. 16).

Við at spjaða transmissiúnina hjá hvørjum brúkara yvir eitt breiðari frekvensspektrum, so økjast sannlýkindini fyri at ein partur av signalinum kemur fram, tí ymiskir frekvensir reflekterast og refrakterast ymist. At signalið dykkar á onkrum frekvensum førir soleiðis bert til ein lítlan miss í signalstyrkini, í mun til FDMA og TDMA. Harvið økist ferðin hjá tí einstaka brúkarunum munandi, í mun til GSM.

Í 3G verður QPSK¹⁵⁷ modulatióin nýtt.

4G – breiðbandstøkni

Bæði 2G og 3G vóru hóast talgildar tøkni, grundleggjandi “voice” tøkni, sum fingur uppbyggt pakkakoblað breiðbandsdátusamskifti. 4G LTE¹⁵⁹ tøkni er hinvegin grundleggjandi ein tráðleys breiðbandstøkni, sum nýtir breiðar kanalar til tess at røkka høgari dátuferð og supportera nógvar samstundis brúkarar (Frenzel, 2013).

Við 4G LTE tøkni kann hvør kanalin valfrítt vera 1,4 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz ella 20 MHz. Hesar kanastøddir kunnu tó ikki brúkast á øllum frekvensbondum, og hartil veldst kanastøddin um hvørja bandbreidd tann einstaki veitarin hevur fingið tillutað í tí einstaka frekvensbandinum (Frenzel, 2013).

Til tess at stýra brúkarunum á tí einstøku kanalin brúkar 4G LTE OFDM¹⁶⁰ sum frekvensbýtishátt. Tað áhugaverda við OFDM er, at tað er sama spektrum-býtisalgorithmur sum verður nýtt til 802.11 tráðleys LAN (WiFi), 806.16 tráðleyst breiðband MANs (WiMax) og til xDSL-móthald, ið verða nýtt á kopari (Coll, 2016, pp. Loc. 3684-3690).

OFDM gagnnýtir eins og CDMA tann veruleika, at frekvensir reflekterast og refrakterast ymist. OFDM spjaðir dáta yvir frekvensir og tíð og røkkur harvið høgga ferð og signaltrygd (Frenzel, 2013). Spjaðingin ger, at tað sannlýkt bert vera mist fá dáta í hvørjum ressourcublokki, og harvið er møguligt at nýta feilkorrektiún til tess at endurskapa informatiúnina.

¹⁵⁴ Stytting fyri: “General Packet Radio Service”.

¹⁵⁵ Stytting fyri: “Gaussian Minimum Shift Keying”.

¹⁵⁶ Stytting fyri: “Enhanced Data for Global Evolution”.

¹⁵⁷ Stytting fyri: “Phase Shift Keying”. Við PSK verður 0 og 1 umboða við 180 gradurs fasuskifti. Hvørt signal kann tí bert umboða tvær støður, nevnliga $360/180 = 2$, og tað gevur 1 bit. Við Q-PSK (Quadrature Phase Shift Keying) er tilsvandi fasuskiftið 90 gradir, og tí kunnu 4 ymiskar 0 ella 1 støður umboðast í hvørjum 360 gradurs signali ($360/90 = 4$ ymiskar 0 ella 1 støður). Eftirsum $2^2 = 4$, so kunnu 4 ymiskar 0 og 1 støður umboða 2 bit. Við 8-PSK er fasuskiftið 45 gradir, og tí umboðar hvørt 360 gradurs signal 8 støður ($360/45 = 8$). Eftirsum $2^3 = 8$, so kann hvørt 360 gradurs signal umboða 3 bit. Tískil er Q-PSK teoretiskt tvífalt so frekvenseffektivt sum PSK (2 bit pr. signal móti 1 bit'ti), meðan 8-PSK er 50% meira frekvenseffektivt enn Q-PSK (3 bits pr. signal móti 2 bit'tum). Heilt so einfalt er tað tó ikki í praksis. 8-PSK er meira komplekst og krevur hægri transmissiúnsmegi og kann geva hægri *bit-error* ratu enn Q-PSK.

¹⁵⁸ Stytting fyri: “Wideband Code Division Mobile Access”.

¹⁵⁹ Stytting fyri: “Long Term Evolution”.

¹⁶⁰ Stytting fyri: “Orthogonal Frequency Division Multiplexing”.

Transmissiónin fer fram í sokallaðum ressource blokkum, sum eru í minsta lagi 12 undirleiðarar á 15 kHz, ella í minsta lagið 180 kHz. OFDM stýrir transmissiónini soleiðis, at ressourceblokkar har signalið fánar verða ikki nýttir, og stýrir dátastreyminum gjøgnum ressourceblokkar sum ikki fána. Jú størri bandbreidd ein veitari hevur, jú størri sannlýkendi fyri at nógvir ressourceblokkar eru tøkir, har signalið ikki fánar, og jú størri ferð kann væntast (Ercole, 2017, pp. 14-15).

Grundleggjandi hugsanin aftanfyrir OFDM er, at tað virkar sum fleiri hundrað ella túsund móthald sum virka parallelt innan tøkka frekvensøkið, og bylgjuskapið fyri øll “móthaldini” verður útroknað í einum stigi (*single step*). OFDM virkar soleiðis sum hundraðir ella túsund undirleiðarar (*subcarriers*) innan sama meginleiðara (Coll, 2016, pp. Loc. 3684-3690).

Í 4G er møguleiki fyri at brúka QPSK (2 bits), 16QAM (4 bits) og 64QAM (6 bits) modulatióin (Frenzel, 2013).

Umframt at 4G veitir størri kapasitet og hægri ferð, so er ein stórir fyrimunur við 4G at seinkanin (*latency*) í skipanini er munandi minni enn í eldri tøknum. Sambært Erhvervsstyrelsen er seinkanin í 4G umleið 25 millisekund móti 150 millisekund á 3G (UMTS) (Erhvervsstyrelsen, 2016, p. 19).

1.15. Keldur

Analysis Mason, 2014. *Model documentation for the Norwegian Post and Telecommunications Authority - NPT's cost model of fixed core networks version 2.0 Final*, Lillesand: National Kommunikationsmyndighet - Nkom.

Arnold, R. C. G., Schneider, A. & Hildebrandt, C., 2016. *All communications services are not created equal - Substitution of OTT services for ECS from a consumer perspective (TPRC44 Paper)*, Bad Honnef: WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste.

Banerjee, A. & Dippon, C. M., 2009. Voluntary Relationships Among Mobile Network Operators and Mobile Virtual Network Operators: An Economic Explanation. *Information Economics and Policy*, 21(1), pp. 72-84.

BEREC, 2017a. *Guidelines on Regulation (EU) No 531/2012, as amended by Regulation (EU) 2015/2120 and by Regulation (EU) 2017/920 - (BoR (17) 114*, Riga: Body of European Regulators for Electronic Communications - BEREC.

BEREC, 2017b. *Termination rates at European level - July 2017 - BoR (17)227, útgivið 7. desember 2017*, Riga: Body of European Regulators for Electronic Communications - BEREC.

CBB Mobil, n.d.. *Wi-Fi Calling - Hvad er det?*. [Online]
Available at: <https://www.cbb.dk/om-cbb/lounge/wi-fi-calling/>
[Accessed 29 September 2017].

Coll, E. C., 2016. *Telecom 101*. 4th (Kindle Edition) ed. Champlain NY: Teracom Training Institute.

Danmarks Statistik, 2018. *Forbrugerprisindeks - årgennemsnit*. [Online]
Available at: <https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/priser-og-forbrug/forbrugerpriser/forbrugerprisindeks>
[Accessed 20 April 2018].

Dewar, C., 2015. *GSMA Intelligence - The global MVNO footprint: a changing environment*, London: GSMA Intelligence.

EC, 2002. *Commission guidelines on market analysis and the assessment of significant market power - electronic communications networks and services*, Brussels: European Commission (O.J. C 165/03 p. 6-31).

EC, 2003. *Explanatory Memorandum to the Commission Recommendation on the Relevant Product and Service Markets (2003/311/EC) of 11 February 2003 - C(2003) 497*, Brussels: European Commission.

EC, 2007. *Explanatory Note to the Commission Recommendation on Relevant Product and Service Markets (2007/579/EC)*, Brussels: EC.

EC, 2009. *Commission Staff Working Document accompanying the Commission Recommendation on the Regulatory Treatment of Fixed and Mobile Termination Rates in the EU - Explanatory Note*, Brussels: EC.

EC, 2014. *Explanatory Note - Commission Recommendation on relevant product and service markets etc. Staff Working Document: (SWD(2014) 298)*, Brussels: European Commission.

Electrical Engineering, 2017. *Why can only analog signals pass through air (wireless channel)?*. [Online]
Available at: <https://electronics.stackexchange.com/questions/290250/why-can-only-analog-signals-pass-through-air-wireless-channel>
[Accessed 13 March 2018].

- Energistyrelsen, 2018. *Auktioner og udbud for frekvenser*. [Online]
Available at: <https://ens.dk/ansvarsomraader/frekvenser/auktioner-og-udbud-frekvenser>
[Accessed 20 April 2018].
- Ercole, R., 2017. *Report regarding Faroe Islands 800 MHz Study - InterConnect Communications (ICC) 17 November 2017*, Tórshavn: Fjarskiftiseftirlitið.
- ERG, 2007. *ERG public consultation on a draft Common Position on symmetry of mobile/fixed call termination rates (Adopted 12 March 2008)*. [Online]
Available at:
http://www.berec.europa.eu/doc/publications/consult_mtr_ftr/erg_07_83_mtr_ftr_draftcp_consult.pdf
[Accessed 10 March 2018].
- Erhvervsstyrelsen, 2008b. *Model Reference Paper - The National IT and Telecom Agency, Denmark*. [Online]
Available at: https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/media/mrp_-_endelig_version_pdf.pdf
[Accessed 05 January 2017].
- Erhvervsstyrelsen, 2013e. *Tilladelse H100620 til anvendelse af frekvenser i frekvensbåndene 801-821 MHz og 842-862 MHz, udkrevet til TDC og dateret 20. juli 2012*, København: Erhvervsstyrelsen.
- Erhvervsstyrelsen, 2016. *Afgørelse på engrosmarkedet for mobil terminering af taleopkald i TDC's mobilnet (marked 2)*. [Online]
Available at: https://erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/media/m2_final_decision_-_tdc_0.pdf
[Accessed 21 November 2017].
- ESA, 2011. *EFTA Surveillance Authority Recommendation of 13 April 2011 on the Regulatory Treatment of Fixed and Mobile Termination Rates in the EFTA States*, Brussels: EFTA Surveillance Authority (ESA).
- ESA, 2015. *Wholesale market for voice call termination on individual mobile networks in Iceland - Comments pursuant to Article 7(3) of Directive 2002/21/EC (Framework Directive) - dated 23 October 2015*, Brussels: EFTA Surveillance Authority (ESA).
- Estate, 2016. *Kommuneguiden - Indbyggere & Politik*. [Online]
Available at: http://estate.kommuneguiden.dk/app/ntal.asp?hkat=12&knr=147&foldud_id=300
[Accessed 22 Juni 2016].
- FDFA/DEA, 2018. *The major bilateral agreements Switzerland-EU - Federal Department of Foreign Affairs (FDFA) & Directorate for European Affairs (DEA)*. [Online]
Available at: https://www.eda.admin.ch/dam/dea/en/documents/folien/Folien-Abkommen_en.pdf
[Accessed 10 March 2018].
- Fierce Wireless, 2015. *Report: Number of MVNO's exceeds 1,000 globally*. [Online]
Available at: <https://www.fiercewireless.com/europe/report-number-mvnos-exceeds-1-000-globally>
[Accessed 21 April 2018].
- Fjarskiftiseftirlitið, 2011. *Avgerð um áseting av termineringsprísum - 28. september 2011 (Jnr. 10/00100-29)*, Tórshavn: Fjarskiftiseftirlitið.
- Fjarskiftiseftirlitið, 2013. *Afgørelse vedrørende fastsættelse af maksimal termineringspriser i mobilnet, dateret 6. november 2013*, Tórshavn: Fjarskiftiseftirlitið.

Fjarskiftiseftirlitið, 2015b. *Fjarskiftishagtpól, seinna hálfvár 2015*, Tórshavn: Fjarskiftiseftirlitið.

Fjarskiftiseftirlitið, 2016. *Fjarskiftishagtpól, seinna hálfvár 2016*, Tórshavn: Fjarskiftiseftirlitið.

Fjarskiftiseftirlitið, 2017a. *Regulering av fjarskiftismarknaðum - Lógarkarmar, búskaparligt ástøði, mannagongdir til skilmarkan, viðkomandi marknaðir og allýsingar. Ver. 1.0a*, Tórshavn: Fjarskiftiseftirlitið.

Fjarskiftiseftirlitið, 2017b. *Kunngerð nr. 112 frá 17. juli 2017 frá Fjarskiftiseftirlitinum um fyrising og tillutan av frekvensum*, Tórshavn: Fjarskiftiseftirlitið.

Fjarskiftiseftirlitið, 2017. *Marknaðaravgerð - smásølumarknaðurin fyri Fastnet hald - marknaður 1*, Tórshavn: Fjarskiftiseftirlitið.

Fjarskiftiseftirlitið, 2018. *Fjarskiftishagtpól, fyrra hálfvár 2017*, Tórshavn: Fjarskiftiseftirlitið.

FNF, 2018. *Svar uppá teldupost frá FSE: Avrokning av Terminering fyri porteraði nummur, voicemail, national roaming og fýroysk nummur sum roama uttanlands - svar frá Fýroyska Nummarfelagnum (FNF), 13.04.2018*, Tórshavn: Fjarskiftiseftirlitið.

Frenzel, L., 2013. *An Introduction to LTE-Advanced: The Real 4G*. [Online]
Available at: <http://www.electronicdesign.com/4g/introduction-lte-advanced-real-4g>
[Accessed 03 January 2018].

Fýroya Tele, 2014b. *Um Fýroya Tele, Søgga*. [Online]
Available at: <http://www.ft.fo/Default.aspx?ID=1170>
[Accessed 22 Juli 2014].

Fýroya Tele, 2018. *Dekningur - Teldupost svar frá Fýroya Tele uppá fyrispurning frá Fjarskiftiseftirlitinum, dagf. 23.04.2018*, Tórshavn: Fjarskiftiseftirlitið.

Fýroya Tele, 2018. *Sjónet*. [Online]
Available at: <https://www.ft.fo/vinna/sjonet/>
[Accessed 05 March 2018].

Genakos, C. & Valletti, T., 2007. *Regulating the mobile phone industry: beware the 'waterbed' effect*. [Online]
Available at: <http://cep.lse.ac.uk/pubs/download/cp238.pdf>
[Accessed 12 March 2018].

GSMA, 2008. *The setting of mobile termination rates: Best Practice in cost modeling - 16 October 2008*, London: GSMA.

GSMA, 2017a. *Effective Spectrum Pricing: Supporting better quality and more affordable mobile services - February 2017*, London: GSMA.

GSMA, 2017b. *Effective Spectrum Pricing in Europe: Policies to support better quality and more affordable mobile services - September 2017*, London: GSMA.

Gaard, H. et al., 2004. *Kervisfrágreiðingin - ein kanning av bygnaðinum á fýroyska fjarskiftismarknaðinum við Fýroya Tele sum høvuðskervisveitara og tænastruveitara, 22. oktober 2004*, Tórshavn: Vinnumálaráðið.

Hagstova Fýroya, 2018. *Gistingar á gistingarhúsum skiftar á øki og bústaðarland (2013M01-2017M12) - Hagtalsgrunnur, talva VV07010*. [Online]

Available at: http://statbank.hagstova.fo/pxweb/fo/H2/H2_VV_VV07/gist_alt.px/?rxid=c5a531f7-e3c2-4873-9901-97f3080ebd49

[Accessed 05 March 2018].

Hey , 2018. *Dekningur - Teldupost svar frá Hey uppá fyrispurning frá FSE, 25.04.2018*, Tórshavn: Fjarskiftiseftirlitið.

Hey, 2018. *Skjótari internet til havsins hetjur*. [Online]

Available at: <https://hey.fo/vinna/internet/sjonet/>

[Accessed 05 March 2018].

Hey, 2018. *Svar uppá teldupost frá FSE: Avrokning av Terminering fyri porteraði nummur, voicemail, national roaming og føroysk nummur sum roama uttanlands - svar frá Hey, 16.04.2018*, Tórshavn: Fjarskiftiseftirlitið.

Holm & Bertram, 2016. *Netværksteknologi - Mobil kommunikation, Teknologisk Institut (kursusmateriale)*, Glostrup: Holm & Bertram.

IT- og Telestyrelsen, 2008. *Bedste praksis 3-afgørelse af priser for terminering af taletrafik i Barablu virtuelle mobilnet, 29. september 2008*, København: IT- og Telestyrelsen.

ITU, 2015. *Mobile broadband enabled globally in the 694-790 MHz frequency band*. [Online]

Available at: http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2015/55.aspx#.WJH7LPnJyUk

[Accessed 1 February 2017].

John, L. E., 2009. *Ex ante and ex post Regulation: Is regulation to be taken into account in deciding whether to regulate?*. [Online]

Available at: <http://www.monckton.com/wp-content/uploads/2009/09/H3GLEJJuly2009.pdf>

[Accessed 22 November 2017].

Kall, 2009. *Ársroknskapur 2008*, Tórshavn: Kall.

Lee, J. & Lee, D. H., 2012. *Asymmetry of Mobile Termination Rates and the Waterbed Effect*. Vienna, 23rd European Regional Conference of the International Telecommunication Society.

London Datastore, 2016. *Land Area and Population Density, Ward and Borough*. [Online]

Available at: <http://data.london.gov.uk/dataset/land-area-and-population-density-ward-and-borough>

[Accessed 21 June 2016].

LS-telecom, VVA & PolicyTracker, 2017. *Study on Spectrum Assignment in the European Union*, Brussels: European Commission.

Nkom, 2016. *Analyse af sluttbrugermarkedet for fasttelefoniabonnement og grossistmarkedene for originering og terminering av offentlig telefontjeneste i fastnet (marked 1-3) - Vedlegg 1*, Oslo: Nkom - Nasjonal kommunikasjonsmyndighed.

Nordic Connect, 2013. *Analyse af wholesale produkter på det færøske telemarked*, Tórshavn:

Fjarskiftiseftirlitið.

Nordic Connect, 2014b. *Analyse af mobilterminering på det færøske telemarked - 8. oktober 2014*,

Tórshavn: Fjarskiftiseftirlitið.

Nordic Connect, 2015. *Mobilterminering, ajourføring oktober 2015*, Tórshavn: Fjarskiptiseftirlitið.

Nordic Connect, 2017. *Mobilterminering, ajourføring juli 2017*, Tórshavn: Fjarskiptiseftirlitið.

O.J. 2002/21/EC, 2002. Directive 2002/21/EC of the European Parliament and of the Council of 7 March 2002 on a common regulatory framework for electronic communications networks and services (Framework Directive). *Official Journal of the European Communities*, 2002(L. 108), pp. 33-50.

O.J. 2003/311/EC, 2003. Commission Recommendation of 11 February 2003 on relevant product and service markets within the electronic communications sector susceptible to ex ante regulation etc.. *Official Journal of the European Union - L 114*, 2003(L 114), pp. 45-49.

O.J. 2009/396/EC, 2009. Commission Recommendation of 7 May 2009 on the Regulatory Treatment of Fixed and Mobile Termination Rates in the EU. *Official Journal of the European Union*, Issue L 124, pp. 67-74.

O.J. 2010/166/EU, 2010. Commission Decision of 19 March 2010 on harmonised conditions of use of radio spectrum for mobile communication services on board vessels (MCV services) in the European Union. *Official Journal of the European Union*, Issue L 72, pp. 38-41.

O.J. 2012/531, 2012. Regulation (EU) No 531/2012 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2012 on roaming on public mobile communications networks within the Union. *Official Journal of the European Union*, Issue L172, pp. 10-35.

O.J. 2014/710/EU, 2014. Commission Recommendation of 9 October 2014 on relevant product and service markets within the electronic communications sector susceptible to ex ante regulation etc.. *Official Journal of the European Union*, 2014(L 295), pp. 79-84.

O.J. 2017/920, 2017. Regulation (EU) 2017/920 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017 amending Regulation (EU) No 531/2012 as regards rules for wholesale roaming markets. *Official Journal of the European Union*, Issue L147, pp. 1-8.

OFCOM, 2015. *Mobile call termination market review 2015-18*, London: OFCOM (The Office of Communications).

OFCOM, 2017b. *Application of the charge control to non-EEA originated calls*, London: OFCOM (The Office of Communications).

OFCOM, 2017. *Mobile call termination market review 2018-21*, London: OFCOM (The Office of Communications).

Olesen, J. K., 2017. *Hvad er VoLTE - Voice over LTE? - Mere mobil*. [Online] Available at: <http://meremobil.dk/2017/02/hvad-er-volte/> [Accessed 29 September 2017].

Post & Tele, 2007. *Mobil 25 - Post & Tele Museum Danmark*. [Online] Available at: <http://www.mobil25.dk/> [Accessed 15 March 2018].

Póst- og Fjarskiptastofnun, 2015. *Wholesale tariff for call termination in individual mobile phone networks (Market 7) - Draft Decision no. xx/2015*, Reykjavík: Póst- og Fjarskiptastofnum.

Póst- og Fjaraskiptastofnun, 2017. *Wholesale tariff for call termination in individual mobile phone networks - Decision no. 22/2017 on 26 October 2017*, Reykjavík: Póst- og Fjaraskiptastofnun.

Qualcom, 2014. *The Evolution of Mobile Technologies: 1G to 2G to 3G to 4G LTE*. [Online]

Available at:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=0ahUKewjP35eXsrvYAhXIZ1AKHYp1DS4QFgg6MAY&url=https%3A%2F%2Fwww.qualcomm.com%2Fmedia%2Fdocuments%2Ffiles%2Fthe-evolution-of-mobile-technologies-1g-to-2g-to-3g-to-4g-lte.pdf&usg=AOvVaw0h-zo>

[Accessed 02 January 2018].

Schiff, A., 2008. The "Waterbed" Effect and Price Regulation. *Review of Network Economics*, September, 7(3), pp. 392-414.

Sidak, J. G., Vassallo, A. P. & Sabetti, L., 2015. *Did Asymmetric Mobile Termination Rates Help Entrants Gain Market Share?*. [Online]

Available at: <https://www.criterioneconomics.com/docs/did-asymmetric-mobile-termination-rates-help-entrants-gain-market-share.pdf>

[Accessed 10 March 2018].

Statista, 2018. *Global tablet market share held by tablet vendors from 2nd quarter 2011 to 4th quarter 2017*. [Online]

Available at: <https://www.statista.com/statistics/276635/market-share-held-by-tablet-vendors/>

[Accessed 9 April 2018].

Techopedia, 2017. *Techopedia Dictionary*. [Online]

Available at: www.techopedia.com/dictionary/

[Accessed 10 November 2017].

Techopedia, 2018. *Definition - What does Mobile Switching Center (MSC) mean? - Techopedia explains Mobile Switching Center (MSC)*. [Online]

Available at: <https://www.techopedia.com/definition/8448/mobile-switching-center-msc>

[Accessed 18 April 2018].

UVMR, 2016. *Kunnegerð nr. 1 frá 4. januar 2016 um frekvensgjöld og ómaksgjöld á radiosamskiptisøkinum*, Tórshavn: Uttanríkis- og vinnumálaráðið (UVMR).

Valletti, T., 2006. Mobile Call Termination: a Tale of Two-Sided Markets. *Communications & Strategies*, Issue 61, pp. 61-77.

Vinnukærunevndin, 2011. *Afgørelse fra Vinnukærunevndin den 14. marts 2011: Nedsættelse og harmonisering af termineringspriser*, Tórshavn: Vinnukærunevndin.

Vinnumálastýrið, 1999. *Konsessiún til P/F Telefonverkið*, Tórshavn: Vinnumálastýrið.

Vinnumálastýrið, 2010. *Konsessiún til P/F Kall (hjánavn Vodafone)*, Tórshavn: Vinnumálastýrið.

WIK Consult, 2014. *All-IP and the implications for voice regulation; J. Scott Marcus - WIK Relevant Markets Conference, Brussels, 18 November 2014*. Bad Honnef, WIK Consult.

Yozzo, 2015. *The History of MVNO*. [Online]

Available at: <http://www.yozzo.com/mvno-wiki/the-history-of-mvno>

[Accessed 21 April 2018].

ÜTKAST