



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
РАТЕЛ
РЕГУЛАТОРНА АГЕНЦИЈА ЗА
ЕЛЕКТРОНСКЕ КОМУНИКАЦИЈЕ
И ПОШТАНСКЕ УСЛУГЕ

Смернице за дељење инфраструктуре мобилних мрежа

Април 2019.



Садржај

1. УВОД	3
2. ТИПОВИ ДЕЉЕЊА ИНФРАСТРУКТУРЕ МОБИЛНИХ МРЕЖА	3
2.1. ДЕЉЕЊЕ ПАСИВНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ	3
2.2. ДЕЉЕЊЕ АКТИВНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ	5
3. ЕФЕКТИ ДЕЉЕЊА ИНФРАСТРУКТУРЕ МОБИЛНИХ МРЕЖА	6
3.1. МОГУЋИ ПОЗИТИВНИ ЕФЕКТИ	6
3.2. МОГУЋИ НЕГАТИВНИ ЕФЕКТИ	8
4. ПРАВНИ ОКВИР И РЕГУЛАТИВА	9
4.1. РЕГУЛАТИВА НА НИВОУ ЕУ	9
4.2. НАЦИОНАЛНА РЕГУЛАТИВА ЕВРОПСКИХ ДРЖАВА	9
4.2.1. ОБЈАВЉИВАЊЕ ПОДАТАКА О МОГУЋНОСТИМА ДЕЉЕЊА ИНФРАСТРУКТУРЕ	9
4.2.2. ПРИКУПЉАЊЕ ИНФОРМАЦИЈА О ДЕЉЕЊУ ИНФРАСТРУКТУРЕ ОД СТРАНЕ <i>NRA</i>	10
4.2.3. ОБАВЕЗЕ ДЕЉЕЊА ИНФРАСТРУКТУРЕ МОБИЛНИХ МРЕЖА	10
4.2.4. УСЛОВИ ДЕЉЕЊА ИНФРАСТРУКТУРЕ ПРИЛИКОМ ДОДЕЛЕ СПЕКТРА	10
4.2.5. РЕШАВАЊЕ СПОРОВА	10
4.2.6. СМЕРНИЦЕ ЗА ДЕЉЕЊЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ	10
4.3. РЕГУЛАТИВА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ	11
5. СМЕРНИЦЕ ЗА ДЕЉЕЊЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ МОБИЛНИХ МРЕЖА	11
5.1. ДЕЉЕЊЕ ПАСИВНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ	11
5.2. ДЕЉЕЊЕ АКТИВНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У ГУСТО НАСЕЉЕНИМ ПОДРУЧЈИМА	12
5.3. ДЕЉЕЊЕ АКТИВНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У СРЕДЊЕ НАСЕЉЕНИМ ПОДРУЧЈИМА	12
5.4. ДЕЉЕЊЕ АКТИВНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У РЕТКО НАСЕЉЕНИМ ПОДРУЧЈИМА	12
5.5. ДЕЉЕЊЕ ЈЕЗГРА МРЕЖЕ	12
5.6. ДЕЉЕЊЕ СПЕКТРА	12
5.7. НАЦИОНАЛНИ <i>ROAMING</i>	13
5.8. ДЕЉЕЊЕ СТАРИЈИХ ТЕХНОЛОГИЈА	13
6. УТИЦАЈ УВОЂЕЊА 5G ТЕХНОЛОГИЈЕ НА ДЕЉЕЊЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ	13
7. ПОЈМОВИ	14

1. Увод

Дељење инфраструктуре мобилних мрежа, како пасивне тако и активне, подразумева процес у коме један или више оператора деле инфраструктуру у циљу пружања услуга крајњим корисницима. Под пасивном инфраструктуром се, у овом смислу сматрају пасивни елементи мрежне инфраструктуре као што су: стубови, колокација, кабинети, рамови, напајање, системи за грејање и хлађење и сл. Активна инфраструктура подразумева активне елементе у радио приступној мрежи: антене, мрежне радио контролере, језгра мреже итд. Национални *roaming* се, у овом смислу убраја у дељење активне инфраструктуре.

Најчешће се уговори о дељењу инфраструктуре мобилних мрежа склапају као резултат комерцијалног преговарања између самих оператора, али су у неким случајевима и предмет регулаторне интервенције. У државама где је присутно дељење инфраструктуре мобилних мрежа неопходно је направити процену и баланс у погледу две супротстављене ствари у овом процесу. Са једне стране је подстицање ефикасног улагања у инфраструктуру а са друге стране подстицање и промовисање конкуренције. У процесу проширења покривања и обезбеђивања боље услуге за своје кориснике, мотивација оператора је да умањи трошкове изградње инфраструктуре али тако и у тој мери да се истовремено одржи комерцијална исплативост и жељени економични ниво ефикасности.

Национални регулатор у области електронских комуникација узима у обзир потенцијална питања у области конкурентности која проистичу из процеса дељења инфраструктуре мобилних мрежа, могуће економске бенефите али и утицаје на животну околину (ефикасна употреба спектра, спречавање загађења животне средине, очување визуелног идентитета локација као и уштеду енергије). Случајеви када је потребно да се регулатор укључи у анализу појединачних уговора о дељењу инфраструктуре прописане су Законом о електронским комуникацијама.

У тим ситуацијама следиће се листе критеријума из поглавља 5 овог документа (Смернице за дељење инфраструктуре мобилних мрежа). Смернице су усклађене са обједињеним смерницама BEREC-а (*Common Position on Mobile Infrastructure Sharing*) узимајући у обзир да је Република Србија посматрач у том телу као држава кандидат за ЕУ.

Увођење 5G технологије у погледу техничког аспекта карактерише повећање броја мањих ћелија као резултат употребе виших фреквентних опсега. Оваква промена топологије ће захтевати повећан број базних станица. У складу са тим, предикција је да ће се увећати и потреба за дељењем инфраструктуре мобилних мрежа.

2. Типови дељења инфраструктуре мобилних мрежа

У зависности од тога који елементи мрежне инфраструктуре се деле, као основна подела, разликује се дељење активне и пасивне инфраструктуре. У неким специфичним случајевима постоји заједничко улагање и извођење радова где оператори заједнички учествују у активностима у изградњи а касније и коришћењу инфраструктуре. У тим ситуацијама не може се говорити о подели на дељење активне и пасивне инфраструктуре јер су тада у питању више модалитети улагања а мање сама опрема или средства која се деле.

2.1. Дељење пасивне инфраструктуре

Пасивни елементи су они чија функција није да процесира и конвертује телекомуникационе сигнале у било ком погледу и који нису интегрални делови система намењених искључиво преносу сигнала. Често се пасивни елементи карактеришу и као неенергетске компоненте у смислу да најчешће не захтевају напајање

за свој рад. Ипак, постоје и изузеци: на пример, системи за грејање и хлађење најчешће захтевају електричну енергију али се категоришу, у овом смислу као пасивни елементи.

Дељење пасивне инфраструктуре мобилних мрежа се може даље поделити у зависности од конкретних елемената који се деле и то на:

Дељење на колокацији

⇒ дељење само заједничке локације

Оператори деле заједничку локацију а сваки оператор поставља свој независни стуб, монтажну-потпорну конструкцију, *backhaul* елементе, кабинете и активну опрему

⇒ дељење пасивне опреме на заједничкој локацији

Оператори деле заједничку локацију на којој деле заједничку монтажну-потпорну конструкцију или кабинете укључујући и припадајуће системе за напајање, грејање и хлађење итд.

⇒ дељење стуба

Оператори деле заједнички стуб или другу носећу конструкцију. Најчешће, сваки оператор обезбеђује *backhaul* елементе, кабинете и активну опрему

Дељење *backhaul* елемената

Обухвата дељење осталих елемената који не захтевају напајање: цеви, неосветљена влакна итд.

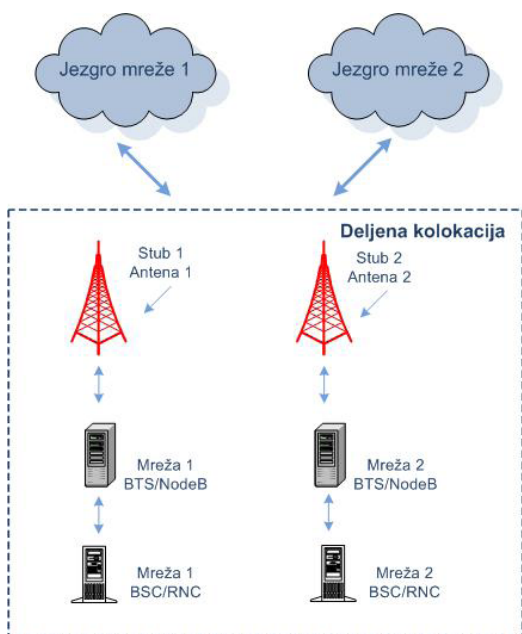
Примери дељења пасивне инфраструктуре:

- Дељење само заједничке локације

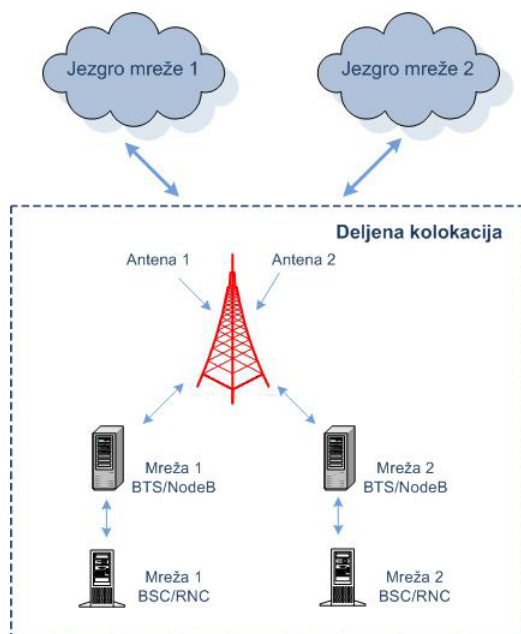
Оператори договорно постављају стубове и остале пратеће елементе на истој локацији. Сваки оператор поставља свој стуб, *backhaul*, кабинете и активну опрему (Слика 1). Овај тип дељења инфраструктуре је најчешћи у густо и средње насељеним подручјима где постоји недостатак слободног простора за постављање опреме или компликоване процедуре планирања и прибављања дозвола.

- Дељење стуба

Оператори договорно користе исти стуб (кров, димњак, челични пилон или неку другу основу). Сваки оператор најчешће обезбеђује сопствени *backhaul*, кабинете и активну опрему (Слика 2).



Слика 1 - Дељење колокације



Слика 2 - Дељење стуба

- Дељење *backhaul* елемената

Оператори договорно користе физичке компоненте (цеви, неосветљена влакна) у истом сегменту мреже у сврху повезивања базних станица односно приступне мреже са језгром мреже.

2.2. Дељење активне инфраструктуре

Активни елементи мобилне телекомуникационе инфраструктуре су они који генеришу, обрађују, појачавају и контролишу сигнале. Уколико оператори деле ове делове мреже говори се о дељењу активне инфраструктуре. Примери активних елемената су бројни и међусобно различити. Могу бити софтверски или хардверски. Ови елементи обухватају: предајнике, пријемнике, појачаваче, декодере итд. Иако се антене традиционално категоришу као пасивни елементи, у овом контексту, уколико су опремљене припадајућим појачавачима или електричном контролом позиционирања, сматрају се активним елементима.

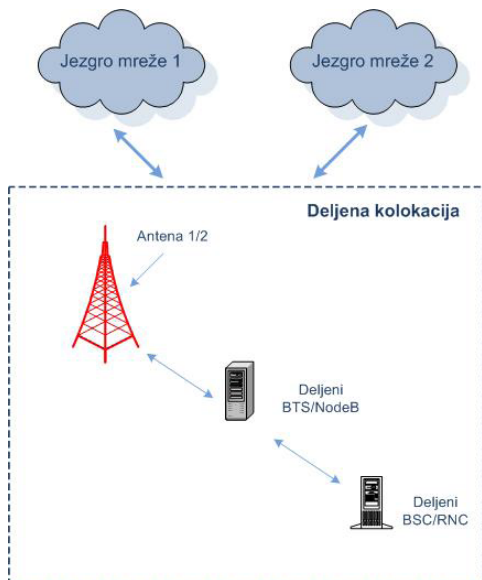
Примери дељења активне инфраструктуре:

- Дељење радио приступне мреже (RAN sharing)

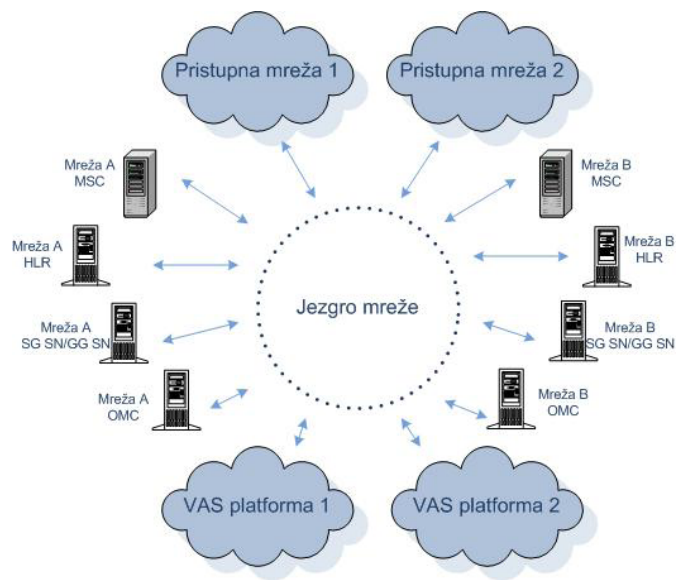
Оператори деле (користе) исту опрему за приступну мрежу: активне елементе базне станице и антену. Оператори не деле спектар. Сваки оператор користи своје језгро мреже независно. (Слика 3).

- Дељење језгра мреже

Оператори деле елементе језгра мреже. Ово дељење може укључити (али и не мора) и дељење елемената из приступне мреже (дељење колокације). Дељење језгра мреже може бити ограничено само на дељење система преноса подака (у *backhaul* сегменту) или укључивати и комутационе центре са *HLR*, *billing* платформе и системе за пружање *VAS* услуга (Слика 4).



Слика 3 - RAN sharing



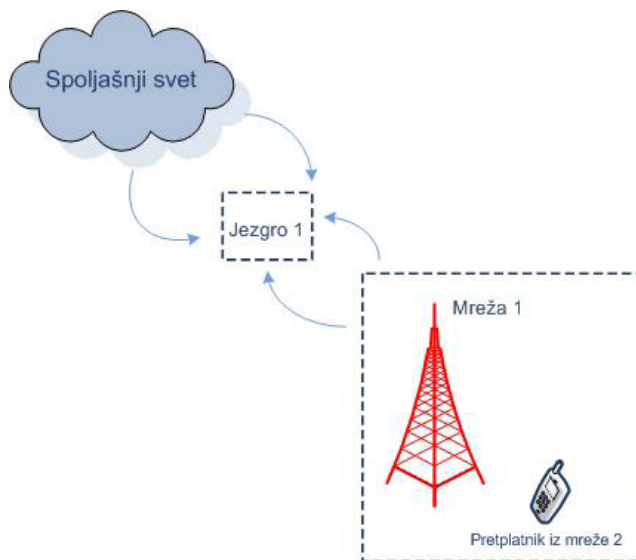
Слика 4 - Дељење језгра мреже

- Дељење спектра (фреквентних опсега)

Оператори користе исти спектар (фреквентне опсеге). Крајњи корисници ових оператора користе услуге кроз дељене фреквенције у приступној мрежи.

- Национални roaming

Оператор користи услуге мобилне мреже другог оператора у оквиру граница државе у сврху пружања услуга својим корисницима (Слика 5). Разлика између националног роинга и мобилних виртуелних оператора (*MVNO*) је то што мобилни виртуелни оператори не поседују лиценце за разлику од партнера у националном роингу који су власници лиценци.



Слика 5 - Национални roaming

- Дељење система за пренос података

Један оператор пружа другом (или другима) систем за пренос података од једне до друге тачке у мрежи у сврху обезбеђивања комуникационе руте између крајњег корисника и мреже тог другог оператора. Пренос података може да се пружи на различитим нивоима у мрежи као што су језгро мреже или *backhaul*. У овом контексту, дељење *backhaul*-а се сматра дељењем активног типа.

3. Ефекти дељења инфраструктуре мобилних мрежа

Процес дељења инфраструктуре мобилних мрежа може узроковати позитивне или негативне последице као и њихову комбинацију. Потребно је стога сагледати аспекте дељења са свих страна и пронаћи најбољи баланс.

3.1. Могући позитивни ефекти

Позитивни ефекти дељења инфраструктуре мобилних мрежа могу се посматрати из више аспеката. Они зависе од конкретног стања у инфраструктури и динамике тржишта. Ефекти могу бити економски (уштеде оператора), добробит за крајње кориснике, повећање ефикасности, утицај на природну околину итд.

- Смањење трошкова

Генерално, оператори могу да смање трошкове кроз дељење инфраструктуре. Процент уштеде може доста да се разликује јер доста зависи од конкретне ситуације у свакој држави као и самој конфигурацији мрежа оператора. Европска искуства говоре о уштедама оперативне цене од 16%-35% код дељења пасивне инфраструктуре. Код дељења активне инфраструктуре, уштеде су 25%-33% (без дељења спектра) и 30%-33% (са дељењем спектра). Уштеде капиталних трошкова су на истом или нешто вишем нивоу. Уштеде у пасивном дељењу зависе и од других фактора као што су број локација које се деле и цене радне снаге. У развијеним

земљама цена радне снаге је значајан фактор и ту се повраћај инвестиција може остварити и са мањим бројем локација, док је у земљама у развоју цена радне снаге нижа па се повраћај може очекивати тек са великим бројем дељених локација. Када је у питању дељење активне инфраструктуре један од фактора је и чињеница да одржавање постојећих мрежа са различитим технологијама повећава оперативне трошкове. Уштеде при дељењу активне инфраструктуре мобилних мрежа најчешће доносе веће уштеде од дељења пасивне инфраструктуре. Такође, битан фактор је и тип технологије, да ли се користи 2G, 3G, 4G или 5G. Разлика је и у томе да ли су у питању руралне или урбане области. Потреба да се у руралним областима крајњим корисницима пружи исти сервиси као и у урбаним деловима с једне стране, док је у исто време повраћај инвестиција у руралним срединама спор, указује на потребу дељења трошкова изградње мреже између два или више оператора као економску неопходност.

- Већа могућност избора крајњих корисника

Дељење инфраструктуре може водити повећању избора и одговарајућих бенефита крајњим корисницима, нарочито у областима где би иначе било економски неисплативо да се такав избор пружи. Ово такође може водити бољем корисничком искуству, вишем нивоу квалитета сервиса и већим брзинама протока.

- Позитивни утицаји на конкурентност

Европска искуства показују да дељење инфраструктуре најчешће није изазивало негативне утицаје на конкурентност. Чешће је процес имао позитивне ефекте на крајње кориснике. Дobar пример је да у руралним срединама где се инфраструктура дели, конкуренција услуга постоји. У случају да дељења нема, питање исплативости изградње мреже у ретко насељеним областима би могуће одвратило поједине операторе да улажу у тим областима, па би дошло и до присутности само једног оператора односно одсуства конкуренције.

- Прерасподела ресурса

Дељење инфраструктуре може да омогући операторима да изврше прерасподелу својих ресурса (пресељење, реалокација) у одређеним околностима тако што ће уштеде које ће остварити, усмерити у улагање у циљу унапређења мреже на другим местима. Овде треба напоменути да у последње време постоје искуства у Европи која показују да у неким случајевима уштеде не буду аутоматски усмерене у побољшање покривености и квалитета сервиса. Ово зависи како и од типа технологије тако и од конкретног стања на одређеном тржишту.

- Побољшање ефикасности

С обзиром да је фреквентни спектар ограничен ресурс, побољшање ефикасности коришћења спектра је несумњиви потенцијални добитак дељења инфраструктуре мобилних мрежа. Поред овог технолошког аспекта, бенефити постоје и у другим областима: ефикасније административне процедуре као и уштеде у простору. У којој мери ће побољшање ефикасности бити остварено зависи у доброј мери и од густине насељености где се услуга пружа (густа, средња или ретка).

- Боље покривање одређених подручја

Дељење, како активне тако и пасивне инфраструктуре, може бити решење за превазилажење неких препрека за изградњу нове инфраструктуре. На пример: некада није могуће поставити додатне *indoor* кабине у одређеном окружењу или је тешко пронаћи нова места за постављање опреме у националним парковима, централним деловима старих градова или високо обезбеђеним местима.

- Потрошња енергије

Мобилне мреже захтевају непрекидно напајање да би сервис корисницима био доступан 24 сата на дан, 365 дана у години. Иако нпр. током ноћних сати саобраћај падне на минимум и оптерећење мреже се смањи, оператори немају могућност да искључе мрежу. Потрошња енергије је стална, а често постоје и додатни

backup системи који троше додатне ресурсе. Дељење инфраструктуре мобилних мрежа може умањити потрошњу енергије. Додатна уштеда може се постићи увођењем зелених технологија: соларна, енергија ветра, био гориво и сл.

- Утицаји на животну околину и јавни интерес

Највидљивији утицај на околину су стубови са антенама и опремом мобилних мрежа. Ово највише привлачи пажњу и погледе, утиче на изглед крајолика и буди јавни интерес. Јавност с једне стране тражи боље покривање и сервисе а са друге критикује изградњу и све већи број стубова. Ови супротстављени захтеви изазивају пажњу јавности и медија и то више у развијеним државама. Утицај много зависи и од области и то тако да је нарочито значајан у областима од изузетног природног значаја (као што су национални паркови односно заштићене зоне природе). Ефекти утицаја на животну околину су видљиви као резултат дељења и активне и пасивне инфраструктуре.

3.2. Могући негативни ефекти

Најзначајнији могући негативни ефекти дељења инфраструктуре мобилних мрежа се огледају у смањењу инвестиција и утицају на конкурентност. Потребно је пажљиво анализирати конкретно стање на појединачном тржишту.

- Смањење инвестиција

Европска искуства указују да дељење инфраструктуре може изазвати смањење подстицаја оператора за инвестирање као и напоре за улагања у бољу покривеност сигналом.

- Негативни утицаји на конкурентност

Оператори мобилних мрежа који не учествују у уговорима о дељењу инфраструктуре могу бити у неповољном положају у погледу конкурентности. Ово важи и за активни и пасивни тип дељења. Виртуелни мобилни оператори (*MVNO*) такође могу осетити негативни утицај у овим случајевима тако што могу бити искључени из процеса проширења покривености и капацитета мобилне мреже од оператора од кога користе приступну мрежу. На пример, виртуелни мобилни оператор, чији је оператор домаћин у локалном (националном) *roaming*-у у неким ситуацијама неће бити у могућности да има користи од те услуге. Дељење активне инфраструктуре може имати негативан утицај на конкурентност ако се пажљиво не усмерава јер може доћи до договарања уговорних страна. Из тог разлога, у неким државама, ово дељење инфраструктуре је регулисано од стране *NRA*. На пример, у Француској није дозвољено активно дељење инфраструктуре у густо насељеним местима док је у ретко насељеним местима надгледано.

- Дуготрајне административно-техничке координације

Из угла оператора, дељење инфраструктуре има негативне последице на брзину имплементације. Процес захтева дуготрајне припреме, координацију, административне и техничке договоре између оператора (нарочито за случај дељења активне инфраструктуре). Ово је временски много захтевније него у случају када оператор све ради сам јер је неопходан консензус две или више страна.

- Смањење отпорности мреже

Са смањењем броја независних мобилних мрежа (као резултат дељења инфраструктуре) сама инфраструктура и покривеност мобилним сигналом може постати више рањива и мање отпорна. Редундантност и робусност се у том случају смањују и постоји мање опција за конекцију на мрежу. Ово може бити значајно у случајевима инцидената, опасности и природних катастрофа.

4. Правни оквир и регулатива

Правни оквир и регулативу можемо посматрати у више нивоа. Први, кровни је ниво Европске Уније (ЕУ) који даје основне смернице и правила. Други ниво је на нивоу држава Европе и он ближе уређује одређене детаље узимајући у обзир националне законе и стање на појединачним тржиштима уз истовремену сагласност са првим нивоом регулативе ЕУ. Република Србија као земља кандидат ЕУ има статус посматрача у BEREC-у и настоји да дели смернице које ово тело европских регулатора у области електронских комуникација доноси.

4.1. Регуллатива на нивоу ЕУ

Новоусвојени европски кôд електронских комуникација (*EEC Code*) представља кровни акт у регулативи у овој области. Поред осталих области којим се бави *EEC* је обрадио и питање дељења мрежне инфраструктуре и оно је садржано у члану 11б: „ ... Дељење мрежне инфраструктуре и у неким случајевима дељење спектра могу омогућити ефикасну употребу радио спектра и обезбедити брз развој и изградњу мрежа нарочито у мање насељеним областима. У случајевима када се дефинишу услови који се морају испунити приликом добијања дозволе за коришћење радио спектра, законодавац може размотрити координисану форму дељења између заинтересованих страна ... ”.

ЕУ ставља акценат на ефикасну употребу спектра и покривености сигналом. Праћење реализације и тржишних услова као и регулисање у области дељења инфраструктуре може помоћи у развоју услуга електронских комуникација као и развоју тржишта, односно допринети добробити крајњих корисника.

Неки инструменти које национални регулатор (*NRA*) може увести, у овом смислу су:

- да уведе услове у вези дељења активне и пасивне инфраструктуре или радио спектра, комерцијалних *roaming* уговора и заједничком извођењу приликом изградње нове инфраструктуре узимајући у обзир ефикасну употребу спектра и побољшање покривености сигналом.
- да наметне обавезу дељења пасивне инфраструктуре ако претходни преговори партнера који планирају да деле инфраструктуру нису били успешни.
- да размотри питање конкурентности приликом трансфера права на употребу спектра.
- да уведе обавезу дељења пасивне инфраструктуре и да закључи локалне *roaming* уговоре.

4.2. Национална регулатива европских држава

Национални регулатори имају различите улоге у појединим европским државама. Постоје више области у којима они учествују а искуства и појединачне одлуке могу бити различите од државе до државе.

4.2.1. Објављивање података о могућностима дељења инфраструктуре

Оператори имају обавезу објављивања информација о могућностима дељења инфраструктуре у јавној форми, у 9 земаља Европе. У једној држави та обавеза важи само за оператора са значајном тржишном снагом (*SMP*). Објављивање информација је *online*, а подаци се шаљу надлежном министарству, *NRA* или кроз трећу страну (платформу). У неким државама, иако не постоје обавезе објављивања тих података од стране *NRA*, информације о локацијама стубова и ћелија мобилне мреже су доступне преко приватно организованих база података или *NRA* портала. Неке државе намећу обавезу операторима да пре изградње нових мобилних

станица консултују друге оперatore, нарочито за мање насељене области док се код неких обавезују да консултују локалне заједнице како би се минимизовао утицај на околину.

4.2.2. Прикупљање информација о дељењу инфраструктуре од стране *NRA*

У највећем броју држава, *NRA* прикупља информације о уговорима о дељењу инфраструктуре мобилних мрежа само у специфичним околностима: нпр. када дође до спора између оператора или обавезе *SMP* оператора да пошаље референтну понуду у вези националног *roaming*-а. У осталим случајевима те обавезе нема, али постоји обавеза да се одређени подаци (зависно од државе до државе) пошаљу *NRA* на захтев.

4.2.3. Обавезе дељења инфраструктуре мобилних мрежа

Искуства су различита. Постоји случај где је само *SMP* оператор у обавези да дели инфраструктуру и национални *roaming*. Негде постоји обавеза дељења на принципу пропорционалности. Има и случајева обавезујућег дељења пасивне инфраструктуре. Било је и покушаја да се случајеви дељења инфраструктуре „награде“ изузећем од одређених обавеза у погледу плаћања накнада итд.

4.2.4. Услови дељења инфраструктуре приликом доделе спектра

У 12 држава Европе је уведено правило регулације дељења инфраструктуре мобилних мрежа приликом доделе спектра. Као саставни део приликом доделе спектра, укључена је обавеза покривања у циљу стимулације изградње инфраструктуре која ће ограничити број уговора о дељењу активне инфраструктуре. У 4 државе је уведена обавеза за носиоце лиценци да обезбеде национални *roaming* новим операторима или да деле спектар са операторима који имају релативно мање додељених фреквентних опсега. Негде је обавеза постојећих оператора 2G мреже да новим операторима обезбеде национални *roaming* у року од неколико година док не развију своју сопствену мрежу. У неким државама приликом доделе спектра се оператори обавезују да преговарају само о дељењу пасивне инфраструктуре, а негде да је обавеза дељења пасивне инфраструктуре само у густо насељеним местима а активне у руралним областима. Негде обавеза дељења постоји само ако нема изводљиве алтернативе или се захтева процена *NRA* ради очувања конкурентности.

4.2.5. Решавање спорова

Већина европских *NRA* је задужена за решавање спорова укључујући и случајеве дељења пасивне инфраструктуре. Генерално, обавезујуће мишљење се даје само у случајевима када није дошло до претходно обострано прихватљивог исхода преговора између оператора.

4.2.6. Смернице за дељење инфраструктуре

Приближно половина држава Европе даје смернице и правила у вези дељења инфраструктуре а друга половина не. Тамо где смернице постоје, усмерене су на промовисање дељења пасивне инфраструктуре док су много опрезније око питања дељења активне опреме. Смернице могу да буду дате од стране *NRA*, надлежног министарства или одговарајућих компетентних институција власти.

4.3. Регулатива у Републици Србији

На основу члана 51 Закона о електронским комуникацијама („Службени гласник РС”, бр. 44/10, 60/13-УС и 62/14, у даљем тексту: Закон) о заједничком коришћењу „Оператор има право да захтева заједничко коришћење (укључујући и физичку колокацију) елемената мреже и припадајућих средстава другог оператора или трећег лица...”, „... када је то неопходно ради конкурентног, економичног и ефикасног обављања делатности електронских комуникација или када нову електронску комуникациону мрежу и припадајућа средства није могуће изградити или поставити без штетних последица по животну средину, јавну безбедност, реализацију просторних планова или очување културних добара.”. Оператор закључује уговор са другим оператором или трећим лицем, а ако уговор не буде закључен у року од 60 дана од дана подношења захтева за закључење уговора, Регулаторна агенција за електронске комуникације и поштанске услуге (у даљем тексту: Агенција) је овлашћена да на захтев заинтересоване стране или по службеној дужности, донесе решење којим се утврђује заједничко коришћење, укључујући и расподелу трошкова, узимајући у обзир претходна улагања, подстицање даљих улагања и могућност повраћаја улагања по разумној стопи с обзиром на повезане ризике.”

На основу члана 52 Закона, Агенција води ажурну базу података о врсти, расположивости и географској локацији капацитета који могу бити предмет захтева за заједничко коришћење или приступ. У складу са Правилником о начину прикупљања и објављивања података о врсти, расположивости и географској локацији капацитета електронске комуникационе мреже („Службени гласник РС”, број 66/15, у даљем тексту: Правилник) у наведеној бази евидентирани су они капацитети електронских комуникационих мрежа који могу бити предмет заједничког коришћења, односно изнајмљивања другим лицима и операторима. На основу члана 5. Правилника, капацитети електронске комуникационе мреже који могу бити предмет заједничког коришћења и који се евидентирају су кабловска канализација и антенски стубови. Агенција објављује и ажурира ове податке на својој Интернет страници са могућношћу свеобухватног претраживања.

На основу члана 6. Правилника, оператори електронских комуникационих мрежа и услуга (у даљем тексту: Оператори) су дужни да податке о врсти, расположивости и географској локацији капацитета електронске комуникационе мреже које поседују, а за које намеравају да буду предмет захтева за заједничко коришћење и приступ, достављају Агенцији, а у случају изградње нове инфраструктуре, која може бити предмет захтева за заједничко коришћење и приступ, Оператори су дужни да податке доставе у року од 15 дана од дана почетка њеног коришћења. Такође, Оператори су дужни да податке о променама насталим на кабловској канализацији или антенском стубу ажурирају најмање једном у 3 месеца.

5. Смернице за дељење инфраструктуре мобилних мрежа

Смернице за дељење инфраструктуре мобилних мрежа се користе код анализе уговора о дељењу инфраструктуре мобилних мрежа. Уговори се могу односити и само на специфичне и ограничене територије односно микротржишта, тако да је и стратегија оператора другачија у зависности од густине насељености. Могу се посматрати густо, средње или ретко насељена подручја. Такође, разлике у приступу постоје и када је у питању тип дељења (активна или пасивна опрема).

5.1. Дељење пасивне инфраструктуре

Генерално, дељење пасивне инфраструктуре може да се препоручи у свим областима (густо, средње и ретко насељеним). Овај тип дељења има увек за последицу заштиту природне средине јер смањује број физичке опреме (стубова и сл.). Такође, са становишта оператора генерално доноси брзу имплементацију и брзо проширивање покривености сигналом. Треба ипак оставити могућност да оператори који деле пасивну

инфраструктуру задрже могућност самосталног ширења мреже како се не би дошло у ситуацију која ће резултовати смањеним могућностима избора крајњих корисника или изоловању трећих страна (оператора који нису укључени у дељење инфраструктуре).

5.2. Дељење активне инфраструктуре у густо насељеним подручјима

Изградња инфраструктуре у урбаним деловима карактеристична је по томе да се са концентрисаном опремом на малом простору може опслужити велики број крајњих корисника. Да би се одржала ефикасна конкуренција на тржишту која ће у крајњем исходу побољшати корисничко искуство, препорука је да се у овим деловима територије одржи конкурентност у изградњи инфраструктуре и да оператори развијају своје сопствене мреже. Ова препорука може да има изузетке: у случајевима када на одређеним локацијама постоји недостатак или ограничење слободног простора или ресурса (као што су доступност прикључака за напајање, могућност надзора напајања, *backhaul* везе итд.). Ово се нарочито односи на мале ћелије мобилне мреже. У тим ситуацијама, дељење може бити неопходно, чак и у густо насељеним зонама.

5.3. Дељење активне инфраструктуре у средње насељеним подручјима

У овим деловима територије, где је густина насељености средњег нивоа, није могуће дати општу и свеобухватну препоруку у погледу дељења инфраструктуре. Дељење у одређеној мери може бити одговарајуће. Да би се одржао баланс између подстицања инвестирања и иновација са једне и смањења трошкова и осталих ефеката са друге стране препорука је да се у овим случајевима анализира сваки појединачни случај и на основу свих чињеница донесе одлука.

5.4. Дељење активне инфраструктуре у ретко насељеним подручјима

У руралним подручјима су трошкови изградње и проширења мреже највећи. Дељење активне инфраструктуре мобилних мрежа у овим деловима директно смањује трошкове и доприноси бољем сервису за већи број корисника. Често ово не би било могуће постићи са независном изградњом појединачних мрежа. Препорука је да дељење активне инфраструктуре у ретко насељеним подручјима може бити одговарајуће, нарочито у изолованим деловима територије са нарочитом пажњом да услови дељења укључе све заинтересоване операторе.

5.5. Дељење језгра мреже

Дељење значајног дела језгра мобилне мреже између постојећих оператора мобилних мрежа не доноси значајне уштеде посматрајући их релативно у односу на укупну цену изградње комплетне мреже; највећи трошкови представљају трошкови изградње и одржавања приступне мреже а не језгра мреже. Истовремено, овај тип дељења захтева интензивну размену информација и координацију између оператора која може ограничити глобалну конкуренцију. Дељење есенцијалних функција језгра мобилне мреже није пожељно јер не доприноси потребном минимуму конкуренције у погледу развоја инфраструктуре.

5.6. Дељење спектра

У случајевима када у одређеним деловима територије само један оператор има изграђену мрежу, трансфер спектра између партнера који га деле може резултовати проширењем капацитета. Ово може деловати исплативо за операторе на кратак рок, али средњорочно и дугорочно може умањити конкурентност на пољу

инфраструктуре. Овакав вид сарадње у већини европских држава захтева сагласност регулаторног тела. Потребно је анализирати сваки случај понаособ, узети у обзир фреквенцијске опсеге додељене појединачним операторима и изводљивост (техничке могућности) изградње независне инфраструктуре сваког оператора.

5.7. Национални *roaming*

Случајеви националног *roaming*-а треба да имају сагласност регулаторног тела. На временски неодређени рок, могу бити у супротности са циљевима инфраструктурне конкурентности. Када су у питању уговори овог типа на неодређени рок, морају се анализирати од случаја до случаја. Постоје одређене ситуације када овај тип дељења има позитивне аспекте. Један случај је ако постоји потреба јавних институција да се пружи висока поузданост и отпорност сервиса као и временски критичне услуге и односи се најчешће на ограничен број корисника. Други случај је покривање комплексних подручја (ограничен простор, тешко приступачан терен и сл.) као што су подзмени транспорт, велики трговачки центри, спортски објекти итд.

5.8. Дељење старијих технологија

Са појавом нових технологија очекивања су да ће старије технологије (као што су 2G и 3G) бити мање коришћене у будућности како од корисника тако и од оператора. Ипак, ову динамику треба узети са резервом јер је могуће и спорије напуштање старијих технологија у неким географским областима. Са друге стране, одржавање старијих технологија у функционалном стању може повећати трошкове операторима јер се истовремено приходи у том сегменту могу смањити. Дељење инфраструктуре, односно заједничко коришћење старијих технологија од стране два или више оператора може ублажити тај потенцијално негативни економски ефекат а уједно и редуковати издатке везане за остале трошкове одржавања тих технологија (улагање у инфраструктуру, опрему, ренте и одржавање). Слично томе, дељење инфраструктуре мобилних мрежа ће омогућити и боље искоришћење и ефикаснију употребу спектра јер је могуће да делови спектра који су били додељени једном оператору за потребе старије технологије буду ослобођене и искоришћене за нове технологије. Из ових разлога, препоручује се дељење старијих технологија како би се сервис ка корисницима очувао (док то буде процењено као потребно), оствариле уштеде операторима и повећала ефикасност.

6. Утицај увођења 5G технологије на дељење инфраструктуре

5G технологија узрокује коришћење виших фреквентних опсега односно гушћи распоред ћелија мобилне мреже. Очекује се потреба за већим бројем мањих ћелија. То ће изискивати повећање захтева у погледу радио инфраструктуре. Повећање *backhaul* капацитета за подршку свих тих нових ћелијских тачака ће водити ка даљим повећаним захтевима у погледу изградње инфраструктуре. Као резултат, очекује се повећање захтева за дељењем инфраструктуре (пасивне, активне, *backhaul* као и спектра). У којој мери ће тај утицај на дељење бити велики зависи и од тога колико је у појединачним државама већ присутно и раширено дељење инфраструктуре мобилних мрежа. Утицај 5G технологије на анализу уговора и препоруке које регулатори треба да дају ће се у доброј мери ослањати на досадашња искуства у овом пољу. У сваком случају дељење треба да буде такво да се одржи конкурентност.

7. Појмови

NRA	National Regulatory Authority
BEREC	Body of European Regulators for Electronic Communications
Backhaul	Део телекомуникационе мрежне инфраструктуре која обухвата везе између језгра мреже (<i>Core</i>) и мањих мрежа на ободу мреже (<i>Edge</i>)
RAN	Radio Access Network
HLR	Home Location Register
MSC	Mobile Switching Centre
SGSN/GGSN	Serving GPRS Service Node / Gateway GPRS Service Node
OMC	Operations and Maintenance Centre
BTS/NodeB	Base Transceiver Station / Node B
BSC/RNC	Base Station Controller / Radio Network Controller
VAS	Value Added Services
MVNO	Mobile Virtual Network Operator
EEC	European Electronic Communications Code
SMP	Significant Market Power



www.ratel.rs