



Strategická priorita:  
**Komunikačná infraštruktúra**

Bratislava, október 2017

;

## 1. Informácia o dokumente:

Názov:	Strategická priorita Komunikačná infraštruktúra
Stav:	Pracovná verzia
Pripravil:	ÚPPVII
Verzia:	1.0
Dátum:	18.7.2017
Dátum poslednej revízie:	25.10.2017

## 2. História verzií

Verzia	Dátum verzie	Pripravil/ Zmenil	Pripomienkoval	Kľúčové zmeny
0.1	18.07.2017	Hominda, Rajnoha	Guláš, Helexa	Príprava dokumentu, osnova tém, príprava dokumentu na pripomienkovanie
0.5	28.09.2017	Hominda, Rajnoha	Guláš, Helexa	Návrh textácie jednotlivých kapitol, príprava a prezentácia dokumentu na ÚPPVII
1.0	25.10.2017	Helexa	IPK na ÚPPVII	Zpracovanie pripomienok z IPK a porady vedenia

## OBSAH

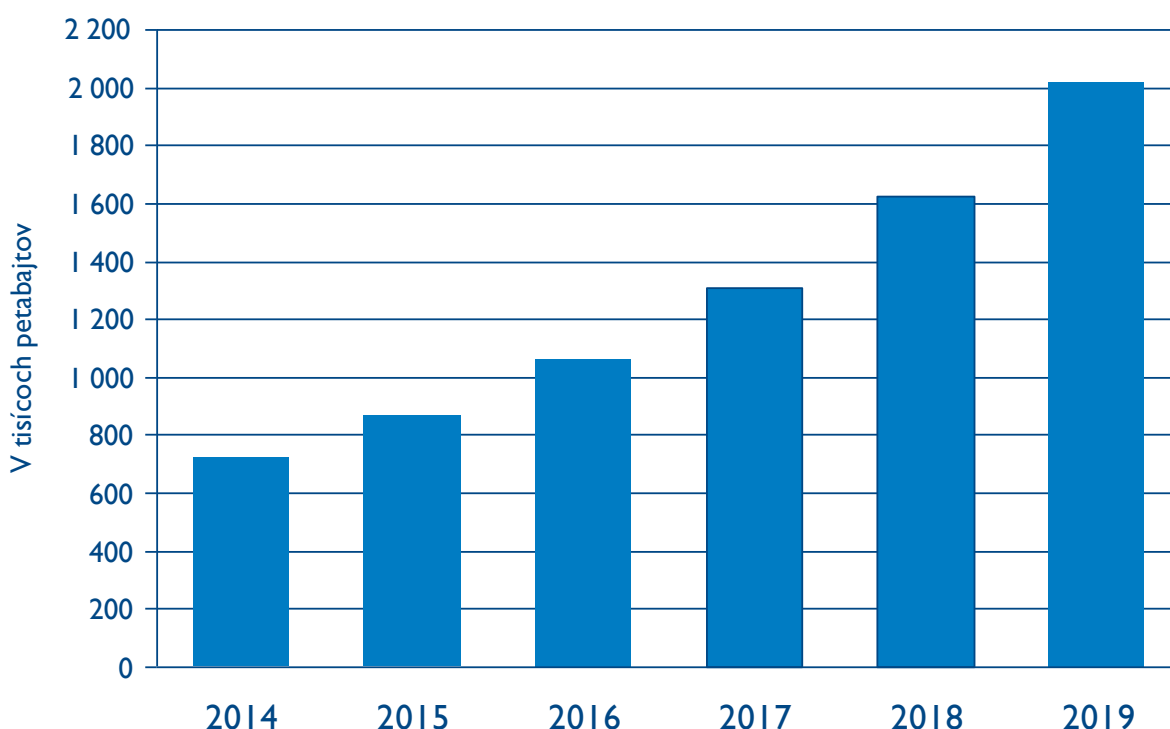
1.	Rámec budovania digitálnej infraštruktúry novej generácie.....	3
2.	Súčasný stav pokrytia širokopásmovým internetom.....	5
3.	Plnenie cieľov OPII.....	9
4.	Ďalší rozvoj komunikačnej infraštruktúry v SR.....	11
4.1	Rozvoj ultra rýchlej konektivity a štátne intervencie.....	11
4.2	Technologie pre ultra rýchlu konektivitu.....	12

## 1. Rámec budovania digitálnej infraštruktúry novej generácie

Digitálne technológie transformujú spôsob, akým dnes žijeme, pracujeme a podnikáme. Dostupné širokopásmové siete a ultra rýchla konektivita je hlavným predpokladom hospodárskeho rastu a budovania modernej spoločnosti pripravenej čeliť výzvam 21. storočia. O širokopásmovom pripojení sa čoraz častejšie začína hovoriť ako o štvrtej verejnej službe („The 4th Utility“). Širokopásmová infraštruktúra je tiež považovaná za tzv. univerzálnu technológiu („General Purpose Technology“), ktorá má významný dopad na zavedené ekonomické a sociálne štruktúry. V niektorých štátoch EÚ sa otvorila aj diskusia a zaradení širokopásmového pripojenia medzi univerzálne služby („Universal Service Obligation“) a o celkovej silnejšej regulácii poskytovania širokopásmového pripojenia.

V stratégii Európa 2020 sa zdôraznila dôležitosť rozšírenia širokopásmového pripojenia s cieľom podporovať sociálne začlenenie a konkurencieschopnosť v EÚ. Digitálna agenda pre Európu stanovila v oblasti širokopásmového pripojenia tieto ciele: 1) základné širokopásmové pripojenie pre 100 % občanov EÚ; 2) rýchle širokopásmové pripojenie do roku 2020: prístup pre 100 % občanov EÚ k širokopásmovému pripojeniu s rýchlosťou min. 30 Mbps; 3) ultrarýchle širokopásmové pripojenie do roku 2020: 50 % európskych domácností by malo mať pripojenie s rýchlosťou vyššou ako 100 Mbps.

Obrázok 1: Globálny objem prenesených dát (skutočnosť a odhad)



Dôležitosť robustnej a spoľahlivej komunikačnej infraštruktúry ukazujú aj súčasné a očakávané objemy prenesených dát. Odhaduje sa, že objem prenesených dát sa od roku 2016 do roku 2019 zdvojnásobí.

Z pohľadu cieľov ďalšieho rozvoja ultra rýchlych širokopásmových sietí sa začína v krajinách európskej únie skloňovať tzv. gigabitová spoločnosť („Gigabit Society“). V rámci gigabitovej spoločnosti občania a podnikatelia benefitujú zo všade dostupnej, ultra rýchlej konektivity s nízkou latenciou a spoľahlivým pripojením a využívajú množinu aplikácií a služieb novej generácie. Technológie pre mnohé z týchto aplikácií už existujú, ale ich ďalší rozvoj je často obmedzený nedostatočným širokopásmovým pripojením. Pripojenie pre využívanie týchto nových služieb a aplikácií bude umožnené až robustnou fixnou a mobilnou telekomunikačnou infraštruktúrou, ktorá bude dostatočne odolná proti kapacitným požiadavkám najbližších rokov a dekád.

V septembri minulého roku (14. septembra 2016) Európska komisia oficiálne predstavila svoje budúce návrhy týkajúce sa konektivity budúcnosti, ktoré okrem iného zahŕňajú nový cieľ dostupnosti minimálne 100 Mbps pripojenia pre všetky európske domácnosti, ktoré je možné upgradovať na rýchlosť 1Gbps. Ďalšie strategické ciele v EK oblasti rozvoja broadbandovej infraštruktúry zahŕňajú pokrytie inštitúcií verejnej správy a všetkých poskytovateľov verejných služieb (nemocnice, školy, atď.) extrémne vysokou (gigabitovou) konektivitou a pokrytie mestských častí a dopravných komunikácií bezdrôtovým internetom piatej generácie (5G).

V prípade nesúladu obsahu tohto dokumentu s dokumentom Detailný akčný plán informatizácie 2017-2020, má prednosť ustanovenie z Detailného akčného plánu.

## 2. Súčasný stav pokrytia širokopásmovým internetom

Za posledné roky dosiahlo Slovensko pokrok v pokrytí pevným širokopásmovým internetom. V súčasnosti je pokrytých 88 % domácností, ale v celkom poradí sa v rámci krajín európskej únie umiestňujeme až na 23 mieste.

Pokiaľ ide o vysokorýchlostné širokopásmové pokrytie, Slovensko dosahuje vďaka 75 %-nému pokrytiu sieťami NGA (30Mbit/s a viac) priemer EÚ (76 %), čo predstavuje významné zlepšenie oproti predchádzajúcemu roku (67 % v roku 2015).

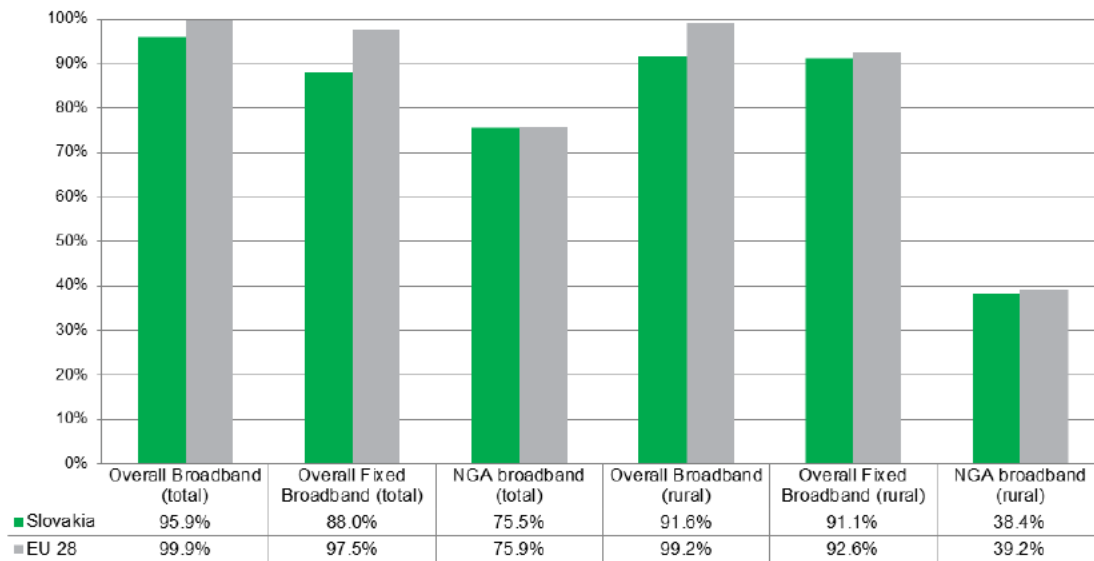
Tabuľka 1: Prehľad pripojenia na Slovensku 2016 – 2017 (zdroj: správa DESI)

	Slovensko					EÚ
	DESI 2017			DESI 2016		DESI 2017
<b>Pevné širokopásmové pokrytie</b> <i>% domácností</i>	88 %	↑	27	86 %	27	98 %
<b>Miera využívania pevného širokopásmového pripojenia</b> <i>% domácností</i>	72 %	→	13	72 %	11	74 %
<b>Miera využívania mobilného širokopásmového pripojenia</b> <i>Počet predplatiteľov na 100 osôb</i>	73	↑	20	63	22	84
<b>Pokrytie sieťami 4G</b> <i>% domácností</i>	80 %		22	bez údajov		84 %
<b>Frekvenčné spektrum</b> <i>% cieľa</i>	80 %	↓	6	86 %	5	68 %
<b>Pokrytie prístupovými sieťami novej generácie (NGA)</b> <i>% domácností</i>	75 %	↑	19	67 %	23	76 %
<b>Predplatitelia rýchleho širokopásmového pripojenia</b> <i>% predplatiteľov &gt;= 30 Mb/s</i>	32 %	↑	19	30 %	16	37 %
<b>Cena pevného širokopásmového pripojenia</b> <i>% príjmu</i>	1,1 %	→	13	1,1 %	13	1,2 %

Miera využívania pevného širokopásmového pripojenia (72 %) je mierne pod priemerom EÚ (74 %) a v roku 2016 nezaznamenala významný posun. V rámci pevného internetového pripojenia využíva vysokorýchlostný internet 32 % predplatiteľov, čo je nižší podiel než úroveň EÚ, t. j. 37 %. Nevyvíja sa ani miera využívania mobilného širokopásmového pripojenia (73 %), v dôsledku čoho Slovensko nedosahuje ani priemer EÚ (84 %).

Pokrytie sieťami 4G (80 %) je mierne nižšie než priemer EÚ 84 %. V porovnaní s rokom 2015 (86 %) a celou EÚ (68 %) boli licencie vydané na 80 % zdrojov frekvenčného spektra. Dôvodom je prebiehajúci proces pridelenia frekvenčného spektra na Slovensku, ktorý sa začal v auguste 2016 a bude pokračovať v roku 2017.

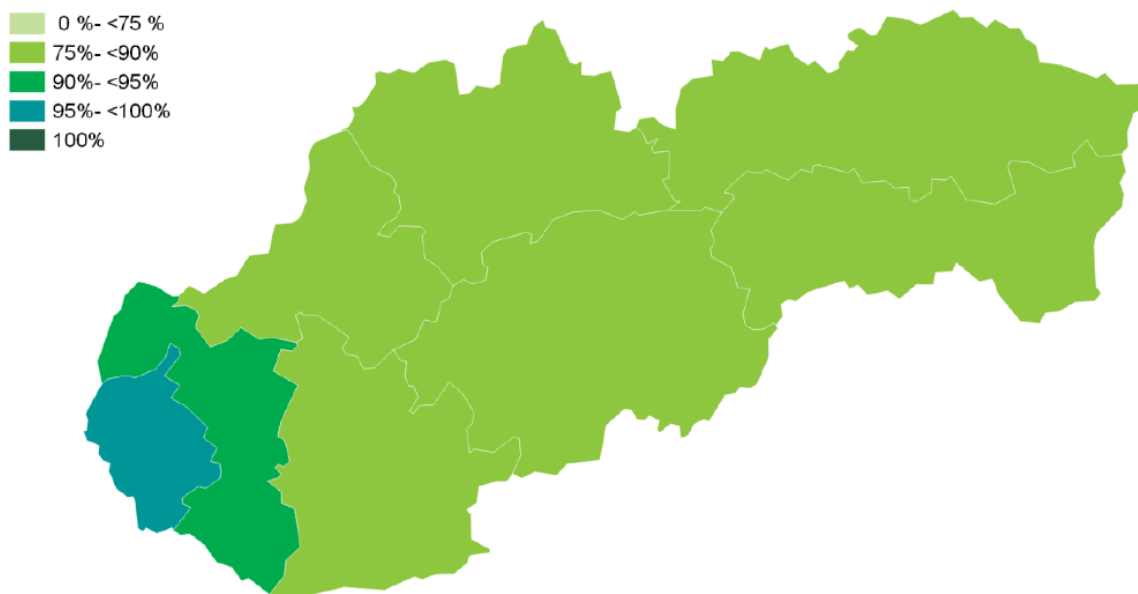
Obrázok 2: Pokrytie po jednotlivých technológiách



Hoci celkové výsledky Slovenska v oblasti pripojenia na internet sú stále pod priemerom EÚ, takmer všetky ukazovatele sa zlepšili. Povzbudzujúci je pokrok dosiahnutý v oblastiach pridelovania frekvenčného spektra a širokopásmovej infraštruktúry v roku 2016.

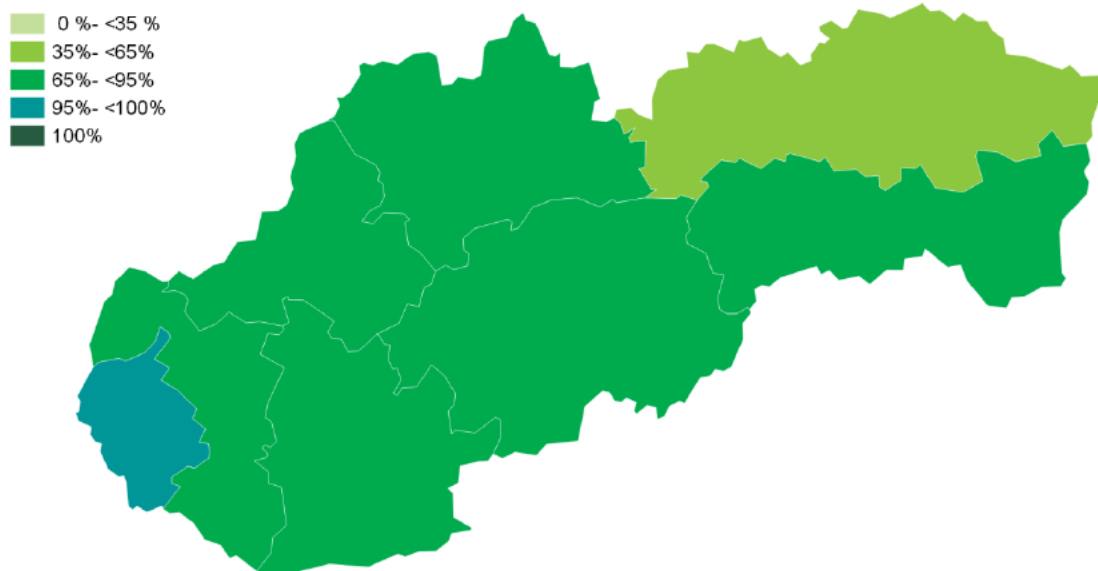
Správa o pokrytí Európy širokopásmovým internetom (BCE), ktorú si nechala vypracovať Európska komisia, potvrdzuje závery správy o digitálnom pokroku Európy a teda, že Slovensko zaostáva za EÚ, ale zlepšovanie ukazovateľov je pozitívnym dôkazom napredovania. Podľa BCE na Slovensku bolo k polovici roku 2016 pokrytých Broadbandom 75,5% všetkých domácností a 37,4% domácností na vidieku.

Obrázok 3: Celkové pokrytie pevným širokopásmovým internetom (2016)



Okrem hlavného mesta Bratislavy a jeho okolia, je pokrytie pevným širokopásmovým internetom v jednotlivých regiónoch v rozmedzí od 80% do 94%. V hlavnom meste Bratislava sú pre viac ako 98% domácností k dispozícii služby pevného širokopásmového pripojenia. Najnižšie pokrytie bolo zaznamenané v Prešovskom regióne.

Obrázok 4: Pokrytie NGA (2016)



Pokrytie NGA v celom regióne Slovenska sa pohybuje od menej ako 65% v Prešovskom kraji až po 95% v Bratislave a 83% v Košickom regióne. Okrem toho v Trenčianskom kraji, ktorý zaznamenal najnižšie pokrytie z NGA v predchádzajúcom roku, sa dostupnosť služieb NGA zvýšila o viac ako 16 percentuálnych bodov na 66,1%.

Celkové výsledky v oblasti pripojenia na internet hovoria, že Slovensko je stále pod priemerom EÚ. Na druhej strane, ale potvrdzujú, že takmer všetky ukazovatele sa zlepšili. Postavenie Slovenska by sa však mohlo ďalej zlepšovať, a to lepším a efektívnejším využívaním fondov EÚ a úplnou implementáciou smernice o znižovaní nákladov na širokopásmové pripojenie.



Tabuľka 2: Pokrytie 2014-2016, Všetky domácnosti vs. vidiecke oblasti

Technológia	Slovakia 2016		Slovakia 2015		Slovakia 2014		EU28 2016	
	Celkovo	Vidiek	Celkovo	Vidiek	Celkovo	Vidiek	Celkovo	Vidiek
DSL	72.5%	71.2%	71.2%	66.0%	70.9%	50.1%	94.3%	86.0%
VDSL	28.7%	27.7%	16.9%	11.9%	11.7%	0.0%	48.2%	26.6%
FTTP	53.7%	12.5%	50.4%	12.2%	48.0%	4.3%	23.7%	8.8%
WiMAX	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%	50.1%	50.4%	17.8%	18.0%
Cable	30.4%	0.8%	28.8%	0.6%	28.4%	0.4%	44.4%	10.7%
DOCSIS 3.0	27.9%	0.4%	25.3%	0.0%	25.4%	0.0%	43.9%	10.1%
HSPA	90.7%	78.5%	91.8%	71.7%	91.1%	69.3%	98.0%	92.2%
LTE	90.3%	66.4%	61.2%	8.5%	52.2%	0.0%	96.0%	79.7%
LTE (DESI indicator)	79.5%	-	-	-	-	-	84.4%	-
Satellite	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.4%	99.4%
Overall broadband	95.9%	91.6%	95.9%	91.6%	95.9%	89.1%	99.9%	99.2%
Overall fixed broadband	88.0%	91.1%	86.3%	83.0%	86.8%	76.6%	97.5%	92.6%
NGA broadband	75.5%	38.4%	67.1%	23.5%	62.5%	4.3%	75.9%	39.2%
Aspoň 2 Mbps	87.6%	-	86.3%	-	86.5%	-	96.7%	-
Aspoň 30 Mbps	75.1%	-	66.1%	-	61.5%	-	75.1%	-
Aspoň 100 Mbps	64.1%	-	57.0%	-	54.5%	-	50.8%	-

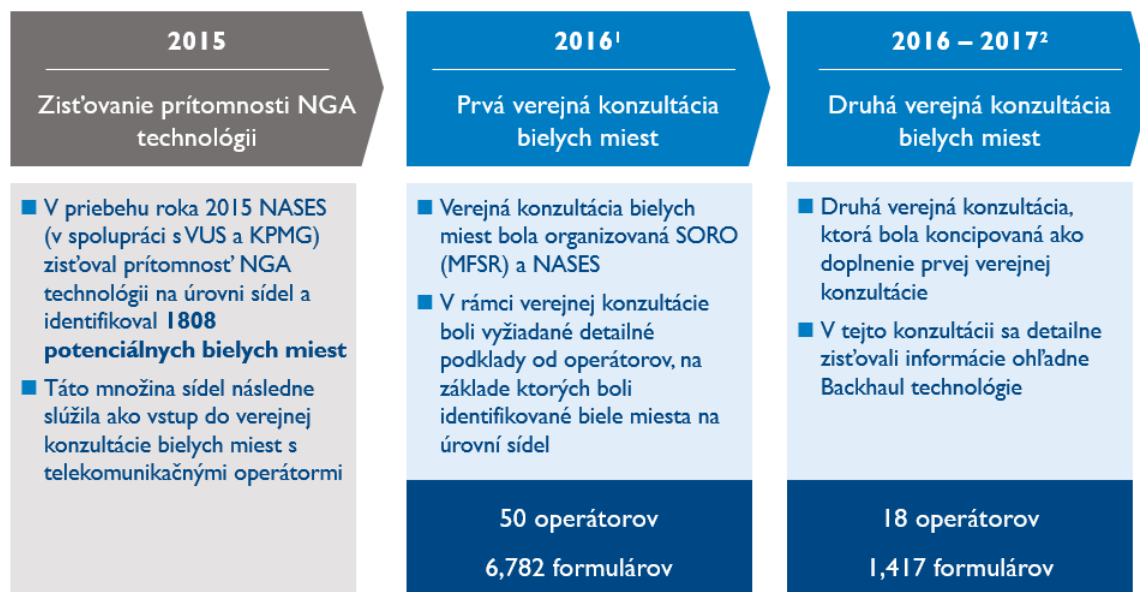
### 3. Plnenie cieľov OPII

Slovenská republika si stanovila ako dlhodobý cieľ umožniť všetkým domácnostiam prístup k vysokorýchlostnému internetovému pripojeniu s rýchlosťou najmenej 30 Mbit/s do konca roku 2020. Tento cieľ vyplýva zo zámeru [Národnej stratégie pre širokopásmový prístup v SR a Strategického dokumentu pre oblasť rastu digitálnych služieb a oblasť infraštruktúry prístupovej siete novej generácie \(2014 – 2020\)](#). Súčasťou je aj príprava na dosiahnutie cieľa – pripojenie s rýchlosťou vyššou ako 100 Mbit/s. Revízia Národnej stratégie pre širokopásmový prístup v SR je naplánovaná v polovici roku 2018.

Tento cieľ si osvojili aj telekomunikační operátori na Slovensku, ktorý prostredníctvom niekoľkých verejných konzultácií, vyjadrili komerčný záujem o pokrytie všetkých identifikovaných bielych miest pripojením s minimálnou rýchlosťou downloadu 30Mbps.

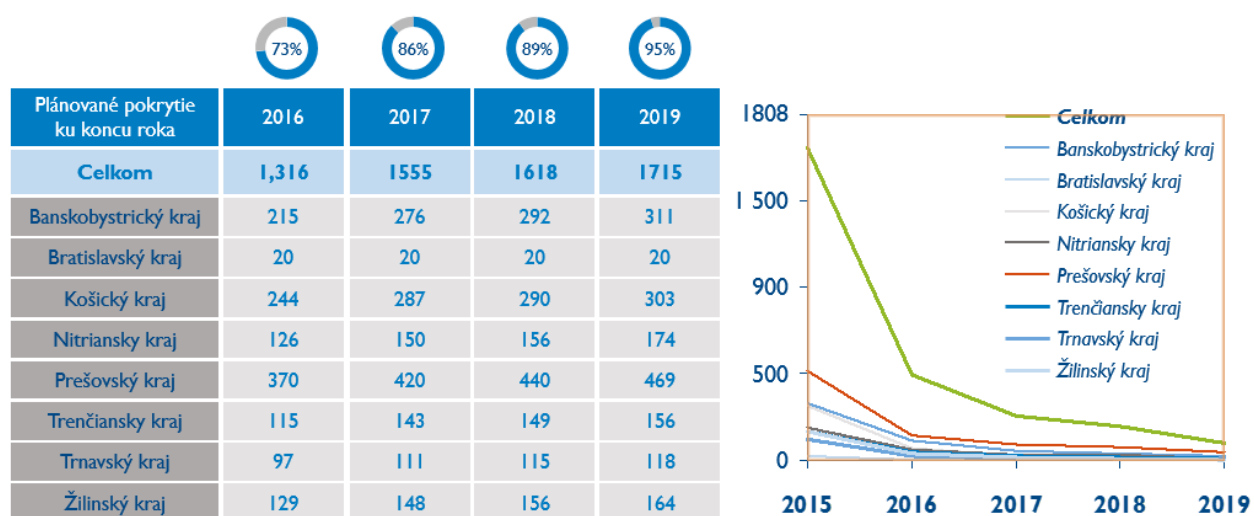
Verejná konzultácia NGA bielych miest začala v marci 2016. Táto prvá verejná konzultácia bola založená na zisteniach NASES, ktorý uverejnil správu s identifikovanými 1808 potenciálnych bielych miest. S touto množinou sídiel označených ako potenciálne biele miesta následne pracovali operátori a na základe schválenej metodiky mali možnosť prejaviť záujem o pokrytie danej lokality.

Obrázok 5: Verejné konzultácie od roku 2016



Biele miesta, ktoré by po procese ostali nepokryté, by následne boli predmetom štátnej intervencie a zodpovednosť zaviesť širokopásmový internet by bol na národnom operátore. Vo februári 2017 bol publikovaný zoznam 207 bielych miest, ktorý je v súčasnosti predmetom ďalšej verejnej konzultácie. Podľa dát, ktoré boli zozbierané v rámci verejných konzultácií, by už dnes z pôvodných 1808 identifikovaných bielych miest, malo byť pokrytých viac ako 70% sídiel, ktoré vstupovali do verejnej konzultácie (obrázok č.6).

Obrázok 6: Plánované pokrytie bielych miest operátormi za roky 2016 až 2019



Na obrázku 6 je znázornený plán pokrývania bielych miest. Podľa prvých zozbieraných dát (tretej verejnej konzultácie), sa predpokladá kompletne pokrytie operátormi a tým pádom nebude nutné intervenovať zo strany štátu.

## 4. Ďalší rozvoj komunikačnej infraštruktúry v SR

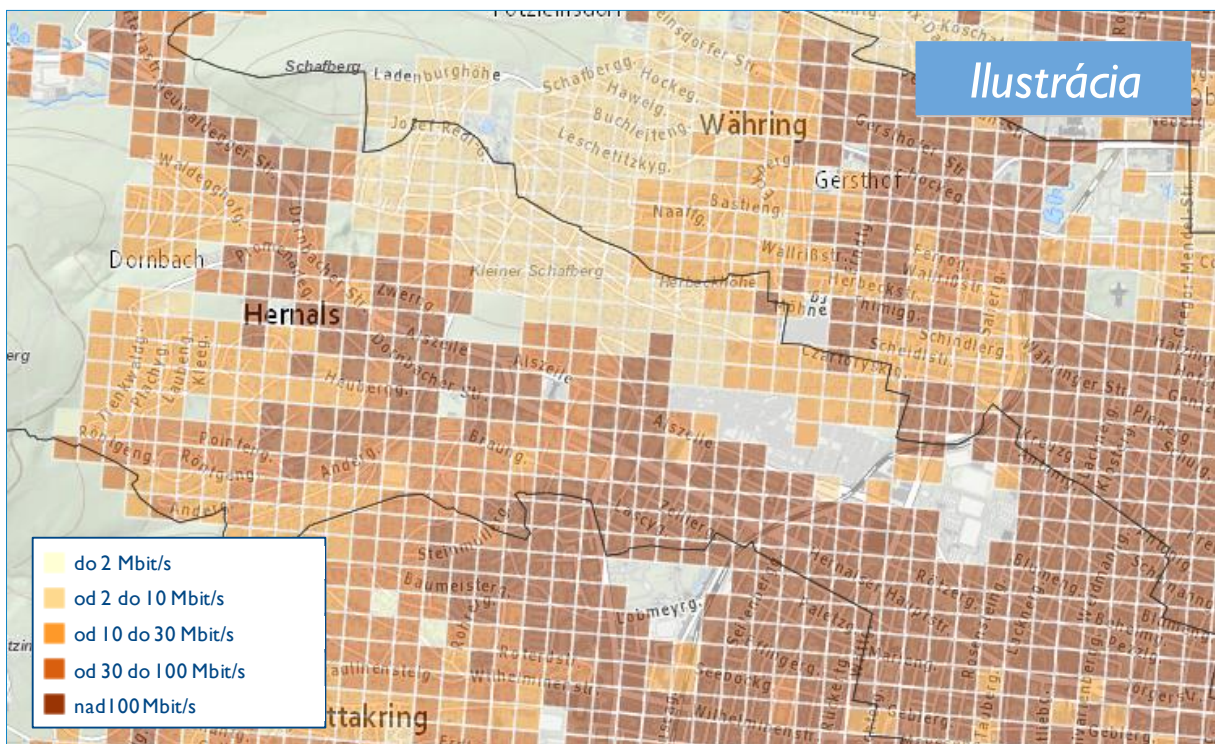
### 4.1 Rozvoj ultra rýchlej konektivity a štátne intervencie

Slovensko urobilo za posledné roky významný posun v pokrytí NGA pripojením (75% územia) a výsledky verejnej konzultácie naznačujú, že telekomunikační operátori plánujú pokryť aj zvyšnú časť územia NGA internetom. Súčasná a budúca požiadavka na objemy prenesených dát pre využívanie služieb a aplikácii novej generácie a využívanie všetkých možností „gigabitovej spoločnosti“, ale vyžadujú oveľa robustnejšiu komunikačnú infraštruktúru.

Vzhľadom na víziu Európskej komisie, ktorá oficiálne predstavila svoje návrhy týkajúce sa konektivity budúcnosti sa novým cieľom sa tak pre Slovensko stane dostupnosť minimálne 100 Mbps pripojenia pre všetky domácnosti, ktoré je možné upgradovať na rýchlosť 1 Gbps.

Zavádzanie komunikačnej infraštruktúry pre ultra rýchlu konektivitu bez zmeny rozlíšenia, ktorým sme doposiaľ identifikovali biele miesta, by nemala požadovaný dopad na dostatočný počet obyvateľov a efektívne štátne intervencie v tejto oblasti. Jednou z možností ako identifikovať biele miesta do budúcnosti je zistiť prítomnosť prístupových technológií pre ultra rýchlu konektivitu na úrovni adresného bodu na úrovni územných celkov o rozlohe 100 metrov x 100 metrov. Každá takáto oblasť by bola nositeľom informácie dostupnej rýchlosti spolu so zoznamom operátorov, ktorý takéto pripojenie poskytujú.

Obrázok 7: Príklad mapovania územia na úrovni 100 x 100 metrov



Pre účely „remapovania“ bude nutné vytvorené podporné informatické riešenie pre zdieľanie údajov a podporu poskytovania údajov týkajúcich sa pokrytia širokopásmovým internetom.

Tento nástroj pre „remapovanie“ by mal byť implementovaný s vysokou mierou flexibility a mal by byť pripravený pružne reagovať na zmeny v oblasti spracovania a integrácie údajov, ako aj na zmeny právneho rámca SR. Súčasťou riešenia by mala byť aj realizácia webového rozhrania pre zadávanie žiadostí a získavanie údajov.

Z pohľadu verejnej správy by primárnou funkcionalitou novej aplikácie mala byť možnosť organizovať a riadiť verejné konzultácie, spojené s mapovaním tzv. „Bielych miest“. Aplikácia by mala umožniť rýchly a prehľadný zber požadovaných dát od operátorov, ich vyhodnotenie a následne prezentovanie. Medzi ďalšie funkcionality by malo patriť poskytovanie informácií koncovým užívateľom a ďalšie aktivity spadajúce pod štátny dohľad a reguláciu. Pre operátorov by webová aplikácia mala fungovať ako spoľahlivý nástroj pre komunikáciu so štátom pri všetkých aktivitách spojených s Broadbandom. Operátori by mali mať možnosť zverejňovať informácie o pokrytí jednotlivých oblastí Slovenska.

Z pohľadu občana by malo ísť o funkcionalitu zabezpečujúcu získavanie dôveryhodných informácií o dostupnosti služieb širokopásmového internetu naprieč celým spektrom poskytovateľov. Okrem toho by mali mať občania k dispozícii nástroje na overovanie údajov, prostredníctvom aplikácie na meranie kvality pripojenia.

Wi-Fi v každom meste aj dedine je ďalšou iniciatívou EÚ, ktorej sa Slovensko účastní. Európsky parlament, Rada a Komisia uzavreli politickú dohodu o iniciatíve WiFi4EU a jej financovaní. V rámci Európskej únie tak na verejných priestranstvách (parky, námestia, verejné budovy, knižnice, zdravotné strediská a múzeá) pribudnú tisíceky bezplatných Wi-Fi hotspotov. Cieľom projektu WiFi4EU je, aby všetci mohli ťažiť z pripojenia na internet bez ohľadu na to, kde žijú alebo koľko zarábajú. Bezplatný Wi-Fi internet by mal byť dostupný na verejných priestranstvách vo všetkých mestách a dedinách EÚ do roku 2025. Projekt by mal byť na Slovensku spustený do konca tohto roka a všetky prostriedky by mali byť vyčerpané do 2019. Koľko bude na Slovensku vybudovaných WiFi sietí nie je dané, avizovaná je ale geograficky vyvážená podpora. Závisieť to samozrejme bude tiež od záujmu verejných inštitúcií a počtu predložených projektov. Slovensko tvorí populáciou aj plochou cca 1% EÚ, čo by proporčne zodpovedalo 60 až 80 podporeným sieťam.

## **4.2 Technologie pre ultra rýchlu konektivitu**

Budúcnosť vysokorýchlostnej konektivity na Slovensku spočíva v robustnejších a rozsiahlejších optických sieťach. Slovensko by malo preto pokračovať v investíciách v tejto oblasti, aj prostredníctvom európskych fondov pre rozvoj digitálnej infraštruktúry. Tieto finančné prostriedky môžu pomôcť rozvinúť trh s poskytovateľmi optických vlákien a zabezpečiť aby mali prístup k finančným prostriedkom, ktoré potrebujú na rozšírenie ultra rýchleho širokopásmového pripojenia do oblastí s nízkym komerčným potenciálom.

„Optika pre každého a všade“ je v rámci gigabitovej spoločnosti základným predpokladom benefitov pre občanov a podnikateľov, ktorý čerpajú výhody zo všade dostupnej, ultra rýchlej konektivity s nízkou latenciou a spoľahlivým pripojením, využívajúc nové aplikácie a služby. Najväčší dôraz bude kladený na "poslednú míľu", na jednoduchú a nákladovo efektívnu

inštaláciu a na vlákno až k samotnému užívateľovi. Konektivita je základným fundamentom všetkých služieb a aplikácii novej generácie vrátane IoT (Internet vecí, z angl. Internet of things), e-Health, IPTV, Smart home, Smart metering, autonómne riadených vozidiel a podobne. Práve preto už dnes nehovoríme o FTTH (Fibre to the Home) ale o Fibre to Everything a teda o „Optike pre každého a všade“. Najlepším príkladom sú tzv. Smart Cities, alebo Inteligentné mestá, kde by bez konektivity a siete novej generácie nemohlo fungovať už nič. Všade dostupná optika je preto odpoveďou na budúci pokrok Slovenska v digitalizácii.

Popri budovaní optických sietí sa v súčasnosti rozvíja aj ďalšia generácia dátového mobilného pripojenia tzv. 5G. Slovensko spolu s ostatnými krajinami EÚ očakáva významný pokrok v prenosových rýchlostiach, nízkej latencii a vyššej spoľahlivosti siete, ktorá dokáže reagovať na stále sa zväčšujúce požiadavky na dáta. Správa Európskej komisie<sup>1</sup> hovorí, že výhody 5G sietí zúročia mnohé odvetvia, od dopravného priemyslu až po odvetvie poskytovania zdravotnej starostlivosti. Európske hospodárstvo si môže vďaka 5G technológii ročne prilepšiť až o 113 miliárd eur.

Okrem toho sa predpokladá, že 5G siete prinesú do roku 2020 2,3 milióna nových pracovných miest. 5G bude veľmi rýchla, neobyčajne univerzálna komunikačná sieť zastrešujúca rôzne technológie. Pritom bude transparentná a užívateľsky priateľská. Slovensko chce byť aktívne pri podpore budovania 5G, čo si vyžiada spoločné kroky zo strany vlády, priemyslu, akademickej obce a miestnych oblastí, aby sa vyvinula technológia a nasadili siete na jej podporu.

---

<sup>1</sup> Communication – 5G for Europe: An Action Plan and accompanying Staff Working Document. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-5g-europe-action-plan-and-accompanying-staff-working-document>.