

Metody mapování pokrytí sítěmi elektronických komunikací pevných a mobilních sítí

Připraveno pro Ministerstvo
průmyslu a obchodu

[Listopad 2024]



**Národní
plán
obnovy**



**Financováno
Evropskou unií**
NextGenerationEU



Obsah

Použité zkratky	5
1 Manažerské shrnutí	7
2 Úvod	9
2.1 Předmět dokumentu	9
2.2 Regulační rámec	10
2.2.1 <i>Evropský kodex pro elektronické komunikace (EECC)</i>	10
2.2.2 <i>Obecné nařízení o blokových výjimkách (GBER)</i>	11
2.2.3 <i>Gigabit infrastructure act (GIA)</i>	12
2.2.4 <i>Pokyny BEREC pro zeměpisné mapování budování sítí BoR (20)42</i>	13
3 Datová struktura mapování	15
3.1 Datová struktura	15
3.2 Charakteristika pevného síťového připojení nebo služby.....	15
3.3 Systémy sběru dat	18
3.3.1 <i>Vrstvy sběru dat</i>	18
3.4 Specifikace predikce vývoje.....	19
3.4.1 <i>Prognózy dosahu širokopásmového připojení</i>	19
3.5 Zveřejňování dat	21
3.5.1 <i>Důvěrnost dat</i>	21
3.5.2 <i>Agregace a přístup k datům</i>	21
3.6 Souhrn povinností a doporučení.....	22
3.7 Mechanismus sběru dat.....	23
3.7.1 <i>Vymezení intervenčních oblastí dle EECC článku 22 (2-4)</i>	23
3.7.2 <i>Výzvy k učinění prohlášení o investičních záměrech</i>	25
3.7.3 <i>Podmínky ex post zveřejňování informací výzev</i>	26
3.8 Verifikační proces	26
3.8.1 <i>Verifikační kroky</i>	27
4 Geografický sběr dat v ČR	29
4.1 Subjekty podléhající sběru dat	29
4.2 Postup sběru dat.....	29
4.2.1 <i>Zveřejňování dat</i>	30
4.3 Vyhodnocení kapacity sítě dle sběru dat.....	30
4.3.1 <i>Postupy ověření</i>	31
4.4 Výstupy sběru dat za rok 2023	32
4.5 Plánované kroky a rozvoj.....	33

5	Mapování sběru dat v EU	34
5.1	Případové studie nejlepší praxe v zemích EU	34
5.1.1	<i>Litva – komplexní mapování</i>	34
5.1.2	<i>Rakousko – podobná definice technologie i páteřní sítě</i>	35
5.1.3	<i>Německo – pokročilá kontrola investic a SMP</i>	37
5.1.4	<i>Přehled sběru dat v zemích EU</i>	38
6	Agenda MPO	40
7	Potřeby MPO	41
7.1	Primární potřeby MPO	41
7.1.1	<i>Přesný a homogenní přehled sítě</i>	41
7.1.2	<i>DESI – Zvyšování hodnocení dimenze konektivity</i>	42
7.1.3	<i>Úprava definice intervenčních oblastí</i>	42
7.2	Sekundární potřeby MPO	43
7.2.1	<i>Optimalizace digitálního rozhraní pro dotazníkový sběr dat</i>	43
7.3	Předpoklady potřeb MPO	44
8	Specifika mapování pokrytí sítěmi FWA	45
8.1	Stanovisko BEREC	47
8.1.1	<i>Výstupy implementační zprávy BEREC</i>	48
8.2	Příklad metody hodnocení sítí FWA ve světě	49
8.3	Možné postupy mapování sítí FWA	50
9	Podněty k optimalizaci	52
9.1	Mapování topologie na úrovni backhaul sítě	52
9.1.1	<i>Rizika spojená s úpravou analýzy dat a definice intervenčních oblastí</i>	53
9.2	Optimalizace kategorie a barvy ZSJ	54
9.3	Další návrhy pro optimalizaci mapování a sběru dat	56
9.3.1	<i>Optimalizace sběru dat (API)</i>	56
9.3.2	<i>Úprava sdílení a iterace dat</i>	56
10	Závěr	58

Použité zkratky

Zkratka	Popis
4G / 5G	4. / 5. generace mobilních komunikací IMT
AM	Adresní místo
API	Rozhraní pro programování aplikací, Application Programming Interface
BCO	Broadband Competence Office
BEREC	Sdružení evropských regulačních orgánů v oblasti elektronických komunikací, anglicky The Body of European Regulators for Electronic Communications
BoR	Rada regulačních orgánů, anglicky Board of Regulators
CATV	Kabelová televize
CO	Centrální stanice - Central office
CSV	Standardizovaný textový formát pro reprezentaci tabulkových dat, anglicky Comma Separated Values
CU	Control Unit, ale nevím, jestli to souvisí s tím, co je v textu
CVDSL	VDSL2 z rozvaděče
ČR	Česká republika
ČTÚ	Český telekomunikační úřad
DESI	Indexu digitální ekonomiky a společnosti, anglicky The Digital Economy and Society Index
DOCSIS	standard pro přenos datových služeb po koaxiálních kabelech, anglicky Data Over Cable Service Interface Specification
DSL	Digitální účastnická přípojka, anglicky Digital Subscriber Line
DP	Distribuční bod - Distribution Point
EECC	Evropský kodex pro elektronické komunikace, anglicky European Electronic Communications Code
EK	Evropská komise
ESD	Elektronický sběr dat
EU	Evropská unie
EUR	Euro
EVDSL	Ethernet přes technologii VDSL, anglicky Ethernet over VDSL
FTTH / FTTB / FTTP / FTTC / FTTN / FTTx	Optické vlákno do domu (bytu) / do domu (do bytového domu s více bytovými jednotkami) / k patě budovy / se zakončením optického vlákna ve venkovním rozvaděči (sloupku) / hybridní přístupová síť / další varianty využití optických vedení
FWA	Pevný bezdrátový systém, anglicky Fixed Wireless System
GBER	Obecné nařízení o blokových výjimkách, anglicky General Block Exemption Regulation
GHz	Gigahertz
GIA	Akt o gigabitové infrastruktuře, anglicky Gigabit Infrastructure Act
GSD	Geografická sběr dat /mapování sítí
GSMA	Asociace zastupující zájmy operátorů mobilních sítí, anglicky Global System for Mobil Communication Association
HFC	Vysílací síť vytvořená kombinací koaxiálního kabelu a optických vláken, anglicky Hybrid fiber-coaxial
HTTP	Internetový protokol určený pro komunikaci s WWW servery, anglicky HyperText Transfer Protocol

INSPIRE	Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES ze dne 14. března 2007 o zřízení Infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství
ISP	Poskytovatel internetového připojení
ITU	Mezinárodní telekomunikační unie, anglicky International Telecommunication Union
KPI	Klíčové ukazatele výkonu, anglicky Key Performance Indicator
LAU	Úroveň místních správních celků, anglicky Local Administrative Units
LTE	Technologie předcházející 4. generaci mobilních komunikací, anglicky Long Term Evolution of the 3GPP radio technology
m	metr
M / Gbit/s	Mega / Gigabity za sekundu
MIMO	Abstraktní matematický model pro multi-anténní formu bezdrátové sítě, anglicky Multiple-Input Multiple-Output
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MRR	Méně rozvinuté regiony
NGA	Přístupové sítě nové generace, anglicky Next Generation Access Networks
NRA/OCA's	Národní regulační orgán / jiný příslušný orgán, anglicky National Regulatory Authority / Other Competent Authorities
NTP	Průměrný počet datových toků
NUTS	Nomenklatura územních statistických jednotek, anglicky Nomenclature of Units for Territorial Statistics
OECD	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj, anglicky Organization for Economic Co-operation and Development
OP TAK	Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost
PLC	Komunikace po energetické síti, anglicky Powerline Communications
PR	Přechodové regiony
QAM	Čtyřstavová amplitudová modulace, anglicky Quadrature Amplitude Modulation
QoS	Parametr vyjadřující kvalitu služby, anglicky Quality of Service
RÚIAN	Registru územní identifikace, adres a nemovitostí
SCOBAM	Souhrnné označení adresních míst OBAM, OVMAM a SOCAM
SMP	Poskytovatelé s významnou tržní silou
UF	Faktor využití, anglicky Utilization Factor
VDSL	DSL technologie umožňující rychlejší datový přenos přes existující telefonní vedení, anglicky anglicky Very High Speed DSL
VHCN	Sítě s velmi vysokou kapacitou, anglicky Very High Capacity Networks
Wi-Fi	Druh bezdrátové technologie pro bezdrátové LAN založené na standardech IEEE 802.11
WiMAX	Systém pro mikrovlnné přístupové sítě, anglicky Worldwide Interoperability for Microwave Access
WLAN	Bezdrátová lokální síť, anglicky Wireless LAN
xDSL	Souhrnné označení pro DSL připojení realizované různými způsoby
ZSJ	Základní sídelní jednotka

•

1 Manažerské shrnutí

Mapování pokrytí sítěmi elektronických komunikací v České republice je prováděno v souladu s pokyny BEREC BoR (20) 42 a naplňuje povinnosti dané Evropským kodexem pro elektronické komunikace. Přestože ČTÚ plní své regulační úkoly odpovědně a poskytuje nezbytný základ pro sledování pokrytí, existují pro MPO relevantní oblasti, kde je prostor pro zlepšení, což by mohlo podpořit efektivní rozvoj konektivity a naplnění národních i evropských cílů v oblasti digitální infrastruktury. Potřeba zlepšení je o to naléhavější, vezmeme-li v úvahu, že ČR v pokrytí vysokokapacitními sítěmi stále zaostává za průměrem EU a naplnění národních cílů konektivity je nepravděpodobné. Je nutné zdůraznit, že napříč všemi případnými úpravami procesu sběru dat by měla být snaha udržet proces co nejjednodušší, jak z uživatelského pohledu, tak z technického hlediska. Vhodné je pokračovat v revizi obsahu a využití formulářů a omezovat rozsah shromažďovaných údajů na ta data, která mají pro regulační a analytické účely skutečnou přidanou hodnotu. Cílem je nejen usnadnit operátorům splnění jejich povinností, ale také zajistit, aby byla získávána a analyzována data odpovídající kvalitě, kterou si vyžaduje rozvoj digitální infrastruktury.

Určitým nedostatkem je v současnosti vykazování parametrů u sítí FWA, které nemusí zcela odrážet skutečné možnosti připojení. Tento problém je obzvláště patrný tam, kde skutečné parametry neodpovídají požadovaným rychlostem. Doporučením je zavést mechanismus, kdy by operátoři transparentně vykazovali technické parametry infrastruktury včetně skutečné kapacity i na úrovni backhaul sítě. To by zlepšilo kvalitu a přesnost údajů a umožnilo přesněji identifikovat intervenční oblasti.

Současné mapování poskytuje dostatečnou kvalitu z pohledu legislativních povinností, avšak sebraná data nelze zatím efektivně využít k podpoře rozvoje telekomunikačních sítí a zvýšení kvality připojení, kdy největší problémem zůstává definice a vykazování FWA připojení a absence informací o celkové topologii sítě. Mapování by tak mohlo lépe sloužit cílení podpory a směřování investic do oblastí, kde je z hlediska naplnění národních cílů konektivity a rozvoje VHCN sítí nejvíce potřebné. Na úrovni mezinárodní spolupráce je také důležité sledovat kroky BEREC a přijetí aktualizovaných pokynů k mapování pokrytí sítěmi elektronických komunikací

Management summary

The mapping of electronic communications network coverage in the Czech Republic is carried out in accordance with BEREC BoR (20) 42 guidelines and fulfils the obligations of the European Electronic Communications Code. Although the CTU performs its regulatory tasks responsibly and provides the necessary basis for monitoring coverage, there are relevant areas for the MIT where there is room for improvement, which could support the effective development of connectivity and the achievement of national and European digital infrastructure objectives. The need for improvement is all the more urgent given that the Czech Republic is still lagging behind the EU average in high-capacity network coverage and meeting national connectivity targets is unlikely. It must be stressed that across all possible modifications to the data collection process, efforts should be made to keep the process as simple as possible, both from a user and technical perspective. It is appropriate to continue to review the content and use of the forms and to limit the scope of data collected to those data that have real added value for regulatory and analytical purposes. The aim is not only to make it easier for operators to fulfil their obligations, but also to ensure that the data collected and analysed is of the quality required by the development of the digital infrastructure.

A key shortcoming is currently the reporting of parameters for FWA networks, which may not fully reflect the actual connectivity. This problem is particularly evident where the actual parameters do not match the desired speeds. The recommendation is to put in place a mechanism whereby operators transparently report the technical parameters of the infrastructure, including the actual capacity.

The most applicable mechanism appears to be the one presented in Scenario 2, which involves enhanced data collection on available connections and the introduction of an advanced data analysis and verification process. This would improve the quality and accuracy of the data and allow more precise identification of intervention areas.

The current mapping provides sufficient quality in terms of legislative obligations, but the collected data cannot yet be effectively used to support the development of telecommunication networks and improve the quality of connections, where the biggest problem remains the definition and reporting of FWA connections and the lack of information on the overall network topology. Thus, mapping could better serve to target support and direct investment to areas where it is most needed in terms of meeting national connectivity goals and VHCN network development. At the level of international cooperation, it is also important to follow the steps taken by BEREC and the adoption of updated guidelines on electronic communications network coverage mapping

2 Úvod

Dokument vychází zejména z článku 22. Evropského kodexu pro elektronické komunikace (dále jen EECC) 2018/1972¹, který určuje povinnosti členskými státy (dále jen „ČS“) geografického mapování sítí elektronických komunikací umožňujících poskytování širokopásmového připojení a problematikou sběru geografických dat telekomunikační infrastruktury a metodologií jejího sběru dle BEREC, konkrétně BoR (20) 42 (dále jen "BoR (20)42") stanovující definice ukazatelů, které musí vnitrostátní regulační orgány / jiné příslušné orgány (dále jen „NRA/OCA´s“) poskytovat, a to včetně minimální granularity informací.

2.1 Předmět dokumentu

Předmětem tohoto dokumentu je připravit návrhy pro efektivní, rozsahem minimální potřebný, sběr dat, který:

- odpovídá povinnostem vyplývajícím ze článku 22 EECC,
- podporuje cíle Gigabit Infrastructure Act (GIA),
- odpovídá povinnostem a doporučením vyplývajícím ze základní směrnice BEREC a
- naplňuje podmínky nařízení EK o blokových výjimkách GBER² 651/2014 a z ní vyplývající potřeby pro úpravy státní podpory.

Současně je klíčovým cílem definovat potřeby MPO, zejména v souvislosti se stanovováním intervenčních oblastí (viz konkrétní úkol k řešení níže), které se odráží v potřebě dodatečných informací.

Geografický sběr dat neslouží pouze pro účely čl. 22, EECC, ale i pro získávání podkladů pro další činnosti jak v rámci ČTÚ (např. analýzy relevantních trhů, přezkum pro účely univerzální služby atd.), tak i v rámci vykazování statistických dat v rámci státní statistické služby, DESI, pokrytí vysokorychlostním internetem, OECD a další. Záměrem je tak popsat stávající metodiky sběru dat, aby mohly být identifikovány další potřeby získávání informací ve smyslu potřeb MPO (níže), které nelze v návaznosti na současný sběr dat vyhodnocovat.

Hlavním cílem je definovat požadavky MPO na informace, aby byly zachyceny relevantní potřeby na straně MPO, které jsou podstatným podkladem pro stanovení strategií rozvoje sítí elektronických komunikací (viz níže), podporují rozhodovací procesy v oblasti veřejné správy a plánování státní podpory v souladu se strategickými cíli. **Potřeby MPO ve vztahu ke geografickému mapování (ať pravidelnému, tak ad hoc) tak lze shrnout, jako potřebu disponovat kvalitními daty pro kvalifikované rozhodování.**

Cíle geografického sběru dat /mapování sítí (dále jen GSD) jsou následující:

- **Získávání údajů o dosahu širokopásmových sítí:** Umožnit národním regulačním úřadům a ostatním příslušným orgánům (NRA/OCA´s) shromažďovat přesná data o pokrytí sítí.
- **Podpora regulace:** Poskytnout podklady potřebné pro účinné regulační zásahy.
- **Navrhování národních plánů rozvoje širokopásmového připojení:** Pomoci při tvorbě a aktualizaci strategií pro zlepšení dostupnosti a kvality širokopásmových sítí.
- **Identifikace selhání trhu:** Odhalit oblasti, kde dochází k nedostatečnému pokrytí nebo kde trh sám selhává, což umožňuje navrhnout vhodnou dotační politiku.

¹ Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/1972

² Nařízení Komise (EU) č. 651/2014 ze dne 17. června 2014, kterým se v souladu s články 107 a 108 Smlouvy prohlašují určité kategorie podpory za slučitelné s vnitřním trhem Text s významem pro EHP

- **Plnění povinností daných EECC a dalšími dokumenty:** Zajistit shodu s požadavky a cíli vyplývajícími z evropských a národních legislativních předpisů.
- **Podpora rozšířených potřeb nad rámec sběru dat:** Poskytnout data pro další analýzy a rozhodování, která přesahují běžné geografické sběry dat.

Dokument bude analyzovat minimální požadavky na rozsah a granularitu sběru dat vyplývající z národních a mezinárodních předpisů, příklady praxe ze zahraničí i konkrétní návrhy optimalizace GS pro Českou republiku v návaznosti na potřeby MPO.

Výstup by měl vést k jasné definici potřeb MPO ohledně dat na trhu elektronických komunikací a z toho vyplývající evaluace stavu sítě, snížení nákladů, efektivní dotační politiky a urychlení zavádění VHCN infrastruktury.

2.2 Regulační rámec

Mapování musí být navrženo a prováděno tak, aby mohlo být využito pro příslušné regulační povinnosti a politické/strategické cíle, prováděné na úrovni členského státu. Povinnosti vyplývají zejména z následujících dokumentů, které přímo nebo přeneseně ovlivňují povinnosti pro podobu a strukturu GSD:

- SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/1972 – Evropský kodex pro elektronické komunikace (EECC)
- NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY o opatřeních ke snížení nákladů na budování gigabitových sítí elektronických komunikací a o zrušení směrnice 2014/61/EU (GIA)
- SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2014/61/EU ze dne 15. května 2014
- Nařízení Komise (EU) 2023/1315 „Obecné nařízení o blokových výjimkách“ (GBER)³
- Sdělení komise – Pokyny ke státní podpoře pro širokopásmové sítě (2023/C 36/01)
- Pokyny BEREC pro zeměpisné mapování budování sítí BoR (20) 42
- Pokyny BEREC pro zeměpisné mapování budování sítí BoR (21) 32
- Pokyny BEREC pro zeměpisné mapování budování sítí BoR (21) 82
- Pokyny BEREC pro sítě s velmi vysokou kapacitou BoR (23) 164

V následujících podkapitolách se ve zkratce zabýváme relevantními předpisy pro mapování. Ty se nevztahují jen čistě k faktickému mapování sítí, ale i podpoře naplňování širší strategie na posílení digitální infrastruktury v EU, která je v souladu s cíli stanovenými v iniciativě Digitální dekáda.

2.2.1 Evropský kodex pro elektronické komunikace (EECC)

Relevantní pro tuto studii je zejména článek 22 EECC, který rámcově shrnuje klíčové parametry GSD:

*„Vnitrostátní regulační a jiné příslušné orgány provedou zeměpisné mapování dosahu sítí elektronických komunikací umožňujících poskytování širokopásmového připojení, a to **minimálně jednou za 3 roky**. Zeměpisné mapování **může rovněž zahrnovat prognózu na období stanovené příslušným NRA.***

*V určené oblasti mohou příslušné orgány vyzvat podniky a veřejné orgány, aby učinily **prohlášení o svých záměrech budování sítí s velmi vysokou kapacitou** během doby trvání příslušné prognózy a aby učinily prohlášení o svých záměrech budovat v určené oblasti sítě s velmi vysokou kapacitou nebo významně modernizovat či rozšířit své sítě na výkonnost o rychlosti stahování alespoň 100 Mbit/s.⁴*

³ Nahrazuje Nařízení Komise (EU) č. 651/2014 Obecného nařízení o blokových výjimkách (GBER)

⁴ Dále upravuje Nařízení EU tzv. GBER

Členské státy zajistí, aby orgány, které zeměpisné mapování provádějí, poskytl uvedené výsledky s výhradou, že přijímající orgán zajistí stejnou úroveň důvěrnosti a ochrany obchodního tajemství. BEREC, v úzké spolupráci s Komisí a příslušnými vnitrostátními orgány, vydá pokyny, jež by měly vnitrostátním regulačním nebo jiným příslušným orgánům pomoci s jednotným plněním jejich povinností.⁵

Závěrem je tedy následující minimální povinnost:

- Provádět geografické mapování pokrytí sítí elektronických komunikací nejméně jednou za tři roky.
- Mapování může zahrnovat i prognózy budování sítí s velmi vysokou kapacitou.
- Výsledky mají být sdíleny s odpovídající úrovní důvěrnosti.

2.2.2 Obecné nařízení o blokových výjimkách (GBER)

Dalším klíčovým dokumentem, který kvantifikuje charakteristiky GSD pro naplňování politik rozvoje širokopásmových sítí, je GBER, konkrétně článek 52, který se zabývá úpravou podpory pro zavedení pevných a mobilních sítí a **ve své části 2d podporou pro sítě páteřního propojení.**

*Směrnice dále řeší způsobilé náklady, které vyžadují aby ... „Pokud je realizována investice ...bez soutěžního výběrového řízení, nesmí výše podpory přesáhnout rozdíl mezi způsobilými náklady a běžným provozním ziskem z investice. Provozní zisk se od způsobilých nákladů odečte ex ante na základě odůvodněných předpokladů a ověří se ex post prostřednictvím mechanismu zpětného vymáhání podpory. Pro odůvodněný předpoklad opatření se vyžaduje, **aby byly zohledněny veškeré náklady a veškeré příjmy**, u nichž se očekává, že vzniknou po dobu ekonomické životnosti investice.“⁶*

GBER dále stanovuje že:

*„Všechny prvky metodiky a základní technická kritéria použitá pro mapování cílových oblastí musí být veřejně přístupné. **Mapování musí být vždy ověřeno prostřednictvím veřejné konzultace.**“⁷*

„Dotovaná síť musí poskytovat velkoobchodní přístup... Cena za velkoobchodní přístup musí vycházet z jedné z následujících referenčních hodnot a zásad stanovení cen:

- a) průměrné zveřejněné velkoobchodní ceny, které převládají v jiných srovnatelných a konkurenčnějších oblastech daného členského státu;*
- b) regulované ceny, které již byly stanoveny nebo schváleny vnitrostátním regulačním orgánem pro dotčené trhy a služby;*
- c) nákladová orientace nebo metodika stanovené v souladu s odvětvovým regulačním rámcem“*

Specificky pro podoboru na mobilní sítě 4G a 5G se stanovuje, že:

„Podporovaná infrastruktura se nezohledňuje pro účely splnění povinností provozovatelů mobilních sítí v oblastí pokrytí, které vyplývají z podmínek spojených s právy na využívání spektra 4G a 5G.“⁸

Specificky pro podporu pro sítě páteřního propojení že:

*„...zavedení sítě páteřního propojení se musí uskutečnit v oblastech, kde **neexistuje žádná síť páteřního propojení založená na optických vláknech nebo na jiných technologiích.**“⁹*

⁵ Článek 22 SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/1972 – Evropský kodex pro elektronické komunikace (EECC)

⁶ Článek 52 Nařízení Komise (EU) 2023/1315 Obecného nařízení o blokových výjimkách (GBER)

⁷ Tamtéž

⁸ Článek 52a Nařízení Komise (EU) 2023/1315 Obecného nařízení o blokových výjimkách (GBER)

⁹ Článek 52d Nařízení Komise (EU) 2023/1315 Obecného nařízení o blokových výjimkách (GBER)

Mapování sítí pro podporu zavedení pevné širokopásmové sítě a zavedení mobilních sítí musí minimálně splňovat následující podmínky:

- Mapování sítí lze považovat za vhodné, pokud není starší než osmnáct měsíců.
- Mapování musí zahrnovat všechny sítě, které poskytují v době provozní špičky rychlost stahování alespoň 100 Mbit/s, avšak nižší než 300 Mbit/s (prahové rychlosti)
- Granularita dat pro zeměpisné cílové oblasti odpovídá základní směrnici BEREC, viz kapitola 3.
- Dotovaná infrastruktura musí poskytovat velkoobchodní přístup za ceny vycházející z průměrných velkoobchodních cen nebo regulovaných cen schválených národním regulačním orgánem.

2.2.3 Gigabit infrastructure act (GIA)

I když se nařízení GIA přímo netýká geografického mapování sítí elektronických komunikací, jedná se o významný nařízení EU s úzkým vztahem k rozvoji širokopásmového připojení a naplnění cílů digitální dekády v oblasti konektivity.

Cílem tohoto nařízení je usnadnit a podpořit zavádění sítí s velmi vysokou kapacitou podporou společného využívání existující fyzické infrastruktury a usnadněním efektivnějšího budování nové fyzické infrastruktury, aby bylo možné tyto sítě zavádět rychleji a s nižšími náklady. Nápomocné pro NRA/OCA'S je i doporučení o regulační podpoře gigabitového připojení.

GIA se týká zejména usnadnění koordinace výstavby širokopásmových sítí. Klíčovými články jsou ty, které se týkají sdílení infrastruktury a informací. Jedná se zejména o články 5, 6 a 10.

Článek 5 stanoví:

„Žádost o koordinaci stavebních prací podaná podnikem zajišťujícím nebo oprávněným zajišťovat veřejné sítě elektronických komunikací podniku zajišťujícímu nebo oprávněnému zajišťovat veřejné sítě elektronických komunikací může být považována za neodůvodněnou, jsou-li splněny obě tyto podmínky:

- a) *žádost se týká oblasti, na kterou se vztahovala kterákoli z těchto možností:*
 - i. *prognóza dosahu širokopásmových sítí včetně sítí s velmi vysokou kapacitou podle čl. 22 odst. 1 směrnice (EU) 2018/1972;*
 - ii. *výzva k oznámení záměru budovat sítě s velmi vysokou kapacitou podle čl. 22 odst. 3 směrnice (EU) 2018/1972;*
 - iii. *veřejná konzultace týkající se uplatňování pravidel Unie pro státní podporu;*
- b) *žádající podnik nevyjádřil svůj záměr budovat sítě s velmi vysokou kapacitou v oblasti uvedené v písmenu a) v žádném z posledních řízení uvedených v tomto písmenu a vztahujících se na období, během něhož je žádost o koordinaci předkládána.*

Článek 6 stanoví právo na přístup k minimálním informacím o všech (veřejných i soukromých) plánovaných stavebních pracích prováděných provozovateli sítí prostřednictvím jednotných informačních míst v elektronické podobě včetně georeferencovaných informací. Tento přístup by mohl být omezen například z důvodu bezpečnosti sítě, národní bezpečnosti nebo obchodního tajemství.

Stanoví včasější a proaktivní poskytování minimálních informací o plánovaných veřejných stavebních pracích všemi provozovateli sítí prostřednictvím jednotných informačních míst s cílem usnadnit případnou koordinaci stavebních prací.

Článek 10 stanoví jednotné vnitrostátní digitální kontaktní místo a přístup k digitálním nástrojům, zejména pokud existuje více jednotných informačních míst nebo pokud jsou informace umístěny jinde, což umožňuje výkon práv a dodržování povinností stanovených v tomto nařízení.“¹⁰

¹⁰ NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY o opatřeních ke snížení nákladů na budování gigabitových sítí elektronických komunikací a o zrušení směrnice 2014/61/EU

2.2.4 Pokyny BEREC pro zeměpisné mapování budování sítí BoR (20)42

Klíčovým dokumentem, který stanovuje parametry pro GSD a rozvádí článek 22 EECC, jsou pokyny BEREC BoR (20)42. Výstupy tohoto manuálu lze rozdělit na dvě hlavní skupiny z pohledu legislativy, pokyny, které jsou nutné ke splnění **povinností** vyplývajících z kodexu a **doporučení**.

2.2.4.1 Povinnosti

Hranice mezi povinnostmi a doporučením je v mnoha ohledech velmi nezřetelná, podle čl. 21 odst. 1 EECC mají NRA/OCA's pravomoc vyžadovat informace o sítích elektronických komunikací a souvisejících zařízeních:

„... Povinnosti poskytovat informace a podávat zprávy podle vnitrostátních právních předpisů jiných než těch, které se týkají všeobecného oprávnění, mohou vnitrostátní regulační a jiné příslušné orgány od podniků požadovat poskytování informací ve vztahu k všeobecnému oprávnění, právům na užívání nebo zvláštním povinnostem uvedeným v čl. 13 odst. 2, které jsou přiměřené a objektivně odůvodněné...“¹¹

V souladu s článkem 22. pak dle článku 20 odstavec 1 EECC mají NRA/OCA's *zajistit, aby podniky poskytovaly veškeré potřebné informace:*

....NRA/OCA's, je-li to nezbytné k plnění jejich úkolů, jsou zejména oprávněny od těchto podniků vyžadovat, aby poskytly informace týkající se budoucího rozvoje sítí nebo služeb, které by mohly mít dopad na velkoobchodní služby, které zpřístupňují konkurentům, jakož i informace o sítích elektronických komunikací a přiřazených prostředcích, které jsou rozčleněny na místní úrovni a jsou dostatečně podrobné, aby vnitrostátní regulační orgán mohl provádět zeměpisné mapování a určovat oblasti v souladu s článkem 22....

To znamená, že pokyny BoR (20)42 jsou vytvořeny za účelem splnění povinností vyžadovaných ze článku 22. EECC. Přímou tak nestanovují povinnosti, ale pouze *pokyny* pro podobu sběru dat, tak aby sesbíraná a vykázaná data byla v souladu s čl. 22. BoR (20) 42 nechává široký prostor pro NRA/OCA'S, aby doplnily sběr dat o relevantní parametry tak, aby docházelo k naplňování cílů a strategií rozvoje širokopásmových sítí.

Další povinnosti vyplývají z tzv. intervenčních oblastí (designated areas), které byly identifikovány v rámci GSD a verifikačního procesu, jako vhodné oblasti pro dotační podporu výstavby širokopásmových sítí. Dle čl. 22 odst. 5. Ten vyžaduje, aby orgány zohledňovaly zeměpisné mapování:

- při ověřování dostupnosti služeb spadajících do povinnosti univerzální služby,
- při přidělování veřejných prostředků na budování sítí elektronických komunikací a navrhování vnitrostátních plánů na širokopásmové připojení, a to i včetně odpovídající identifikace oblastí selhání trhu,
- při vymezení povinností týkajících se pokrytí spojených s právy na užívání rádiového spektra

2.2.4.2 Doporučení

Vzhledem k pokynům BoR (20)42 doplňující článek 22 EECC „*který vyžaduje, aby směrnice BEREC usilovaly o harmonizaci a stanovily jako povinný minimální počet indikátorů QoS-1*“, je většina následných parametrů GSD v rámci pokynů BoR (20)42 ze strany BEREC doporučena. Nicméně jak bylo zmíněno výše, odvoláním se na relevantní směrnici a nařízení umožňuje NRA/OCA'S v rámci GSD využít odvozené mechanismy pro sběr a sdílení požadovaných dat od operátorů sítí, a to zejména v případě **Identifikace intervenčních oblastí a řízení o státní podpoře**, a případně dle článku EECC 29 (2) stanovit sankce za vědomé nebo z hrubé nedbalosti zavádějící chybné či neúplné informace.

¹¹ Článek 21 SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/1972 – Evropský kodex pro elektronické komunikace (EECC)

2.2.4.3 Podmínky zveřejňování a agregace dat

Naprosto zásadní pro využití plného potenciálu GSD je agregace dat a jejich zveřejňování ve formě informací o trhu širokopásmového připojení pro soukromé i veřejné využití. V České republice například reprezentované Broadband Competence Office (BCO)¹², které nejenom využívá data z geografického mapování k poskytování přehledu o dostupných telekomunikačních službách, ale na jejich základě vytváří i vlastní datové a mapové podklady.

Výsledky GSD by tak měly být zpřístupněny, a to s úrovní detailu, který umožní koncovým uživatelům zjistit dostupnost připojení v dané oblasti, a která je dostatečná k tomu, aby podpořila jejich volbu operátora nebo připojení a poskytla datové podklady pro operátory o intervenčních oblastech a jejich parametrech.

Nicméně v celé řadě případů podléhají data určité úrovni důvěrnosti. Při jejich zveřejňování tak musí NRA/OCA'S brát ohled na oprávněný zájem operátorů na ochranu obchodního tajemství a jiných důvěrných informací, jako je ochrana osobních údajů koncového uživatele, kdy obchodní tajemství je definováno: „*jako důvěrná informace o obchodní činnosti podniku, jejíž vyžazení by mohlo tomuto podniku způsobit vážnou újmu.*“¹³

¹² <https://www.bconetwork.cz/#gsc.tab=0>

¹³ Zákon č. 412/2005 Sb., o ochraně utajovaných informací a o bezpečnostní způsobilosti, ve znění pozdějších předpisů

3 Datová struktura mapování

V této kapitole se zabýváme datovou strukturou GSD, vymezením intervenčních oblastí/oblastí státní podpory a mechanismem ověřování a validace dat veřejné konzultace. Informace prezentované níže jsou shrnutím a interpretací pokynů BEREC pro zeměpisné mapování budování sítí, zejména BoR (20) 42, BoR (21) 32 a BoR (21) 82, které stanovují povinnosti a doporučení pro NRA/OCA'S. V této kapitole se zaměřujeme na pokrytí pevnými širokopásmovými sítěmi včetně technologie FWA.

3.1 Datová struktura

V souladu s pokyny BoR (20)42 přejímáme, v této studii definice a názvosloví BEREC (rychlost, dosah, rozlišení...)¹⁴. Specifickým prvkem jsou kategorie QoS (Quality of Service) vyvinuté v rámci *The European Broadband Mapping project*, který rozděluje QoS na tři kategorie:

- QoS-1: Vypočtená dostupnost služby – teoretická výkonnost sítě stávající infrastruktury;
- QoS-2: Měřené poskytování služby – Měřené poskytování služby – Měření pomocí sond nebo pomocí testů za jízdy („drive tests“), s výjimkou měření v prostředí koncového uživatele ;
- QoS-3: Měřené zkušenosti se službou – Měření využívající službu přístupu k internetu včetně měření v prostředí koncového uživatele, například pomocí online testů rychlosti.

Cílem základní směrnice je definovat co nejmenší počet ukazatelů QoS-1 (vypočtených na základě teoretického pokrytí a informace o výkonnosti), které jsou relevantní pro většinu členských států, **nicméně je ve výlučné pravomoci NRA/OCA'S zvýšit počet ukazatelů anebo kategorií pro jednotlivé ukazatele**. NRA/OCA'S se může rozhodnout:

- získat informace od operátorů;
- generovat vlastní informace o pokrytí a výkonnosti pomocí svých znalostí stávající infrastruktury;
- v případě potřeby využít k vytvoření těchto informací třetí stranu.

Hlavním zdrojem dat a informací jsou operátoři sítě, kteří ovládají jakoukoli část přístupové sítě (poslední míle, backhaul...). Relevantní pro geografické průzkumy rozsahu širokopásmového připojení mohou poskytovat také národní statistický úřad a katastry nemovitostí. NRA/OCA'S musí používat jednotnou databázi, která identifikuje každou adresu nebo síť pomocí jedinečného kódu. Průzkum GSD o aktuálním rozsahu širokopásmového připojení by měl být **prováděn alespoň jednou ročně**.

3.2 Charakteristika pevného síťového připojení nebo služby

Popis povinných parametrů GSD telekomunikačních sítí je **rozdělen na informace a charakteristiky**, požadované pro pevné širokopásmové připojení a mobilní širokopásmové připojení. **V této studii se zabýváme pouze pevným širokopásmovým připojením (včetně FWA)**, kde má být úroveň rozlišení na úrovni konkrétních adres.

¹⁴ Kompletní popis definic viz dokument BEREC BoR (20)42 <https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/regulatory-best-practices/guidelines/handbook-of-berec-guidelines-on-geographical-surveys-of-network-deployments>

NRA/OCA'S si mohou zvolit formát sběru dat od operátorů, pokud poskytnuté údaje slouží k vytvoření minimálního souboru informací (datasetu). Základní povinné parametry širokopásmového pevného připojení jsou:

1. koncept pokrytých domácností (tzv. homes passed);
2. informace o rychlosti stahování a vkládání;
3. použitá přístupová technologie;
4. vysoké rozlišení dat¹⁵.

Jsou povoleny dvě různé úrovně rozlišení pro pevné sítě:

- **úroveň adresy (adresní místo) a**
- **v případě FWA na úroveň mřížky 100 x 100 m** nebo menší (podobná úroveň polygonu).

BEREC proto rozlišuje požadavky na data podle typu rozlišení, který si NRA/OCA's pro koordinaci zvolí.

3.2.1.1 Podmnožina dat, která charakterizují dosah a výkonnost sítě – přesnost na úrovni adresy

Dosah sítě je charakterizován strukturovanými daty, která popisují především adresy předávané různými operátory. NRA/OCA'S tak musí poskytnou následující informace pro každou pokrytou adresu:

- Kód operátora
Kód technologie zařazený do kategorie podle podkapitoly 3.2.1.3;
- Kategorie maximální rychlosti stahování podle podkapitoly 3.2.1.4.;
- Kategorie maximální rychlosti vkládání podle podkapitoly 3.2.1.4.;
- Kategorie očekávané rychlosti stahování v době provozní špičky podle podkapitoly 3.2.1.4.;
- Kategorie očekávané rychlosti vkládání v době provozní špičky podle podkapitoly 3.2.1.4.;
- Počet prostor pokrytých rozvodou operátora na dané adrese (volitelné)¹⁶;
- Určit kategorii sítě VHCN na adrese podle tabulky 1.

Pokud je na dané adrese přístup k více než jedné technologii pro jednoho operátora, **je třeba poskytnout informace pro každou technologii**. Operátor musí pro kvalifikaci svých sítí uvést jeden kód kategorie VHCN, jak je uvedeno v tabulce 1. V případě, že sítě splňují podmínky pro zařazení do kategorie VHCN podle více kritérií, stačí, aby operátor uvedli pouze jeden kód. Prohlášení, že adresa je pokryta sítí VHCN kategorie 3 nebo 4, znamená, že na této adrese jsou splněny všechny příslušné prahové hodnoty kvality služby pro podmínky doby provozní špičky.

Pokyny BoR (20)42 vyžadují, aby NRA/OCA'S používaly jednu databázi adres, a tím vytvořily konzistentní souhrn informací od operátorů, a také agregované informace.

3.2.1.2 Podmnožina dat, která charakterizují dosah a výkonnost sítě – přesnost na úrovni mřížky

Je možné data **dočasně shromažďovat i na úrovni sítě** s ambicí shromažďovat data na úrovni adresy, jakmile bude k dispozici geokódovaná adresa.

- Kód operátora
- Kód technologie kategorizovaný podle podkapitoly 3.2.1.3
- Kategorie maximální rychlosti stahování podle podkapitoly 3.2.1.4.
- Kategorie maximální rychlosti vkládání podle podkapitoly 3.2.1.4.
- Kategorie očekávané rychlosti stahování v době provozní špičky podle podkapitoly 3.2.1.4
- Kategorie očekávané rychlosti vkládání v době provozní špičky podle podkapitoly 3.2.1.4
- Počet prostor pokrytých danou technologií v lokalitě (volitelné)
- Určit kategorii sítě VHCN v daném poli mřížky podle tabulky 1.

¹⁵ Rovněž je známé jako granularita. Rozlišení vyjadřuje velikost nejmenšího objektu v souboru prostorových dat, který lze popsat, tedy, jaký nejmenší detail lze rozeznat.

¹⁶ Pokud není sbírán detail na úrovni počtu pokrytých prostor daného AM, je detail sbírán na pokrytí daného adresního místa (address passed).

Operátoři uvádí kategorie VHCN, jak je uvedeno v tabulce 1. níže. Aby mohlo být pole mřížky vedeno jako obsluhované síti VHCN dané kategorie, musí být podmínky relevantní pro tuto kategorii splněny alespoň u 95 % adres v poli mřížky. To znamená například, že 95 % adres v poli mřížky je v dosahu optické přístupové infrastruktury nebo že 95 % adres v poli mřížky je obsluhováno základnovými stanicemi připojenými optickými vlákny.

3.2.1.3 Podmnožina dat, které je třeba shromáždit za účelem určení dosahu a výkonu sítě FWA

Architektura FWA se liší od architektury pevných sítí vzhledem k vnitřním vlastnostem bezdrátového připojení. Technologie FWA se dělí na FWA v licencovaném spektru a FWA v nelicencovaném spektru (viz tabulka 2). NRA/OCA'S mohou tyto kategorie dále rozdělit, pokud to považují za vhodné pro své potřeby. V souladu se zásadou technologické neutrality lze pro poskytování pevných služeb použít jak pevnou, tak FWA architekturu. Regulační orgány tak mohou zahrnovat do svých GSD infrastrukturu FWA přednostně do pevného širokopásmového připojení než do mobilního širokopásmového připojení. Sloučením informací pocházejících z architektur pevných a FWA stanoví, že **stejně rychlostní kategorie a parametry QoS definované pro pevné síť platí i pro FWA**. To vyžaduje výpočet 4 různých rychlostních ukazatelů na jednu adresu (případně na úrovni mřížky):

- maximální rychlosti download;
- maximální rychlosti upload;
- očekávané rychlosti download v době provozní špičky;
- očekávané rychlosti upload době provozní špičky.

NRA/OCA'S může požadovat, aby každý ukazatel rychlosti byl založen na jiném a nezávislém výpočtu. Nicméně s ohledem na efektivní poskytování údajů **mohou používat i přiměřené a vhodné odhady, kdy je na operátorech informovat NRA/OCA'S o svých předpokladech a prokázat jejich věrohodnost.**¹⁷ Ukazatele rychlosti QoS-1 relevantní pro článek 22 **by měly zohledňovat dosažitelnou rychlost**, spíše než rychlost, kterou koncoví uživatelé skutečně pociťují.

3.2.1.4 Technologie

BEREC za důležité sbírat informace o druhu fyzického přenosového média a technologii, na které je postaveno poskytování služby v přístupové síti.

Tabulka 1 kategorie VHCN

Kategorie VHCN	Kód VHCN
Není pokryto VHCN.	0
Zavedení optické sítě na adresu	1
Zavedení optické sítě k základnové stanici (relevantní pro FWA)	2
Na adresu není zavedena žádná optická síť, ale jsou splněny všechny prahové hodnoty výkonnosti pod kritériem 3 Pokynů pro síť VHCN	3
K základnové stanici není zavedena žádná optická síť, ale jsou splněny všechny prahové hodnoty výkonnosti pod kritériem 4 Pokynů pro síť VHCN (relevantní pro FWA).	4

Regulační orgán **by měl shromažďovat informace o druhu fyzického média a technologie**, která podporuje poskytování služby v přístupové bodu sítě (tabulka 2). NRA/OCA'S mohou shromažďovat tyto informace na úrovni média a používat kódy média, pokud se údaje shromažďují na úrovni sítě a/nebo pokud údaje poskytuje mnoho operátorů. NRA/OCA's mohou zahrnovat nové kategorie kódů média, jakmile budou dostupné.

¹⁷ S ohledem na harmonizaci na evropské úrovni se BEREC zabývá analýzu předpokladů k poskytnutí informací o rychlostních kategoriích pro provádění zeměpisného mapování.

Tabulka 2 Kategorie kódů media

Popis	Kód	Kód média
DSL po měděném vedení	DSL	Měď
VDSL po měděném vedení	VDSL	
VDSL- Vectoring po měděném vedení	VECT	
DOCSIS 1.0/2.0 koaxiální kabel	DOC1	Koaxiál
DOCSIS 3.0/3.1 koaxiální kabel	DOC3	
FTTH/FTTB	FTTH/B	Vlákno
FWA v licencovaném spektru	FWA	Vzduch
FWA v nelicencovaném spektru	WIFI	
Ostatní	OTHER	Ostatní

3.2.1.5 Klasifikace rychlostních kategorií

Musí být uvedena maximální i očekávaná rychlost Peak-time. Předložení informací o rychlostní kategorii vyžaduje výpočet (maximální rychlost stahování/odesílání a očekávaná rychlost stahování/odesílání ve špičce) různé rychlosti na konkrétní adrese (nebo případně na úrovni mřížky, relevantní pro FWA). NRA/OCA´S mohou požadovat, aby každý rychlostní ukazatel vycházel z jiného a nezávislého výpočtu.

Ukazatele rychlosti QoS-1 relevantní pro článek 22 by měly odrážet spíše dosažitelnou rychlost než rychlost zjištěnou koncovým uživatelem. Rovněž potřeba intervenční oblasti (čl. 22 odst. 2) vyžaduje soulad informací o kategorii VHCN a informací o kategoriích rychlosti, konkrétně s ohledem na prahovou hodnotu +100 Mbit/s. Proto musí být vrstvou, kde je třeba vypočítat rychlosti, vrstva uvedená v pokynech VHCN, tedy na základě vrstvy zatížení paketu IP (transportní vrstva).

Tabulka 3 Kategorie rychlostí

Rychlost	Kód
Větší nebo = 1 Gbit/s	1000
≥ 300 Mbit/s < 1 Gbit/s	300
≥ 100 Mbit/s < 300 Mbit/s	100
≥ 30 Mbit/s < 100 Mbit/s	30
≥ 10 Mbit/s < 30 Mbit/s	10
≥ 2 Mbit/s < 10 Mbit/s	2

3.3 Systémy sběru dat

Hlavní systém sběru dat je GIS. Tato podkapitola poskytuje informace o tom, jak zahájit proces mapování a která data jsou pro tyto pokyny relevantní.

3.3.1 Vrstvy sběru dat

Mapová vrstva může obsahovat skupiny bodových, liniových nebo plošných (polygonových – multipolygon) prvků reprezentujících určitou kategorii nebo typ skutečných objektů, jako jsou zákazníci, ulice, poštovní směrovací čísla apod. Vrstva obsahuje jak vizuální reprezentaci každého prvku, tak odkaz z jednotky na jeho databázové atributy.

Tabulka 4 Vrstvy sběru dat

Druh vrstvy	Vrstvy, které mohou mít NRA/OCA´S	Vrstvy relevantní pro základní pokyny BoR 20 (42)
Referenční vrstva	<ul style="list-style-type: none"> Venkovské a městské oblasti (polygony nebo rastr) 	<ul style="list-style-type: none"> Adresy (body),

	<ul style="list-style-type: none"> • Místa veřejného zájmu, jako jsou univerzity, školy, nemocnice a veřejné plochy • Pokrytí území (polygony nebo rastr) • Dopravní cesty (čáry nebo polygony) • Údaje o životním prostředí (polygony nebo rastr) • Oblasti sčítání lidu se sociálně-demografickými údaji (polygony) • Základní mapy 	<ul style="list-style-type: none"> • Pole mřížky, 100 x 100 m nebo menší (polygony, které lze zpracovat na rastr)
Vrstva nezpracovaných dat inventáře		<ul style="list-style-type: none"> • Pokryté prostory podle operátora, přenosového média, technologie, rychlosti, kategorie sítě VHCN a dalších parametrů pro pevné širokopásmové připojení v referenčních adresních bodech • Pokrytá oblast podle operátora, přenosového média, technologie, rychlosti, kategorie sítě VHCN a dalších parametrů pro pevné a mobilní širokopásmové připojení – v referenčních oknech mřížky.
Vrstvy výsledků analýzy		<ul style="list-style-type: none"> • Agregované pokrytí okna mřížky, 1x1 km • Agregovaná rychlost okna mřížky, 1x1 km • Jiné dle rozhodnutí NRA nebo BEREK

3.4 Specifikace predikce vývoje

Článek 22. EECC ukládá členským státům povinnost provést průzkum současného geografického dosahu širokopásmového připojení. NRA/OCA'S **však může požadovat i prognózy** dosahu širokopásmového připojení včetně VHCN v budoucnu, nicméně shromažďování těchto údajů není podle článku 22 povinné.

Podrobné informace o plánu rozvoje širokopásmové sítě jsou nutné zejména pro následující:

- **Identifikace intervenčních oblastí:** Vyplývá z definice článku 22 (2) EECC. NRA/OCA'S může vyhodnotit, že po dobu trvání příslušného prognózovaného období žádný podnik nebo veřejná instituce nezavedl nebo neplánuje zavést VHCN, nebo významně modernizovat svou síť na výkonnost alespoň 100 Mbit/s stahování dat. NRA/OCA'S tak může po "určení" oblastí požádat o další informace o záměrech stran zavést VHCN nebo modernizovat své sítě na výkon alespoň 100 Mbit/s při stahování dat, formou tzv. veřejné konzultace.
- **Řízení o státní podpoře:** Pokyny ke státní podpoře ukládají příslušným orgánům povinnost provést veřejnou konzultaci, která jim může umožnit získat informace o investičních plánech hospodářských subjektů v definovaných oblastech (šedé, bílé), které nesplňují různé standardy dostupnosti širokopásmového připojení. Bílé oblasti jsou ty, ve kterých není širokopásmová infrastruktura a kde je nepravděpodobné, že by byla v blízké budoucnosti vybudována. Šedé oblasti jsou ty, ve kterých je přítomen jeden operátor sítě a další síťová infrastruktura pravděpodobně nebude v blízké budoucnosti vybudována.

3.4.1 Prognózy dosahu širokopásmového připojení

Pro účely prognózy vývoje širokopásmového připojení je vhodné použít jinou úroveň informací než čistě pro GSD širokopásmových sítí. Použití metod ověření, zaznamenávání či nezaznamenávání opakovaných selhání při poskytování informací atp. by mělo být v pravomoci NRA/OCA'S.

Identifikace subjektů poskytujících informace

NRA/OCA'S musí požádat o informace všechny potenciální investory (operátorů sítí, veřejných orgánů a případně i jiných investorů). Důležití jsou také malí aktéři a je v jejich vlastním zájmu poskytnout tyto informace, aby jejich investiční plány nebyly narušeny následným veřejným zásahem

Vymezení oblasti sběru dat

Místa, kde v dané oblasti není k dispozici VHCN nebo síť z rychlosti stahování alespoň 100 Mbit/s a nejsou známy žádné plány na její zavedení. V souvislosti se státní podporou by se informace o prognózách měly shromažďovat za oblasti, kde orgány veřejné moci hodlají zasáhnout (šedé, bílé a oblasti, kde existuje očekávání, že dochází k tržnímu selhání).

Frekvence sběru dat

BEREC doporučuje, aby se četnost sběru dat v rámci vybraných oblastí konala pravidelně, a to jednou ročně.

Rozlišení dat

Pro účely, pro které jsou údaje shromažďovány (státní podpory a identifikace intervenčních oblastí), je nezbytné vysoké rozlišení. To v případě pevného širokopásmového připojení znamená informace shromažďované na úrovni adres s přesným geokódováním. V případě FWA minimálně na úrovni adresy nebo na úrovni mřížky 100 x 100 m nebo menší (nebo polygonů s ekvivalentním rozlišením).

Typy sběru dat

Informace o prognózách by měly být poskytovány podle následující tabulky:

Tabulka 5 Informace, které mají být sbírány o prognózách

Proměnné	Mřížka nebo adresa	Kód oblasti (volitelný)	Operátor	Kód technologie	Kategorie maximální rychlosti stahování	Kategorie (Předpokládané sítě VHCN) Datum zahájení budování	Předpokládané datum ukončení budování
	Údaje, které je třeba vyžádat od poskytovatelů sítě						
Popis	Informace identifikující mřížku nebo adresu poskytovano u NRA.	Kód oblasti s přihlédnutím k nejnižší správní jednotku v členském státě.	Kód operátora podle seznamu poskytovatelů NRA	Kódy v tabulce 2 (sloupec 2) (pevné připojení) a kategorie v tabulce 13,	Kategorie rychlosti po vybudování sítě. Kód v tabulce v příloze 2.	Kódy dle tabulky 1 (fixní a bezdrátové Datum (může být i v minulosti)	Datum (před koncem tříletého období)

3.4.1.1 Verifikace

NRA/OCA'S by měly usilovat o ověření informací o prognózách dosahu širokopásmového připojení v rámci principu přiměřenosti a při dodržování legislativních pravidel. Lze uvažovat o dvou typech ověření: ověření ex ante (tj. v době, kdy jsou informace požadovány) a ověření ex post (tj. po uplynutí období, pro které byla prognóza sestavena).

Ex ante ověřování zahrnuje:

- Zjištění dosavadních investičních výsledků operátora (např. velikost, hustotu obyvatelstva a umístění minulých investic) ve srovnání s navrhovanou investicí.
- Porovnání velikosti investice s velikostí operátora.
- Porovnání investičních prognóz různých operátorů za účelem zjištění „extrémních hodnot“ (např. z hlediska velikosti investice související s velikostí společnosti).
- Zvážení realizace hlavních milníků investičního plánu v plánovaném časovém harmonogramu projektu (s přihlédnutím k rozsahu projektu, udělování povolení, realizaci inženýrských prací).

Ex post ověřování znamená porovnání prognóz se skutečně realizovanými projekty budování sítí, že se ověřuje, do jaké míry operátor dodržuje plánovaný časový harmonogram a dosažení hlavních milníků projektu. V případě velkých odchylek může být operátor požádán o zdůvodnění odchylek.

3.5 Zveřejňování dat

EECC **požaduje, aby NRA/OCA'S přímo zpřístupnily údaje GSD**, které nepodléhají obchodnímu tajemství, a umožnily tak jejich opakované použití. K tomuto tématu se dále vztahuje Směrnice 2019/1024¹⁸ o otevřených datech a opakovaném použití informací veřejného sektoru, dále pak povinnost NRA/OCA'S po odůvodněné žádosti zpřístupnit data Komisi a BEREC. Požadavky na informační systém GSD by měly odrážet pokyny směrnice INSPIRE.¹⁹

NRA/OCA'S zpřístupní informační nástroje, které koncovým uživatelům umožní určit dostupnost připojení v různých oblastech, a to s takovou úrovní podrobnosti, která je užitečná pro podporu volby operátora nebo poskytovatele služeb.

NRA/OCA'S mají několik možností, jak zveřejnit údaje GSD:

- Interaktivní mapy publikované v dynamické webové aplikaci;
- Interaktivní vyhledávání adres zveřejněné v dynamické webové aplikaci;
- Rozhraní pro programování aplikací ("2") umožňující přístup k údajům;
- Datové soubory v otevřených a obecných formátech, jako je CSV,
- Statistické zprávy včetně tabulek a analýz.

3.5.1 Důvěrnost dat

Při zveřejňování údajů GSD nebo poskytování přístupu k nim by měly NRA/OCA'S zohlednit oprávněný zájem hospodářských subjektů na ochraně jejich obchodního tajemství a dalších informací, které se týkají jejich podnikání a důvěrných informací, jako je ochrana osobních údajů koncového uživatele.

Některé příklady informací, které lze považovat za obchodní tajemství a které mohou být považovány za důvěrné v kontextu GSD, jsou:

- Prognózy operátorů týkající se budování sítí;
- Podrobné informace operátorů týkající se polohy a typu různých prvků sítě, s výjimkou prvků sítě, na které se vztahuje povinnost velkoobchodního přístupu, která vyžaduje zveřejnění těchto informací; a
- Výrobní tajemství a postupy operátorů, jakož i informace týkající se know-how podniku, například nástroje a metody, které používá k výpočtu informací o pokrytí.

K datům GSD lze přistupovat na různých úrovních prostorového rozlišení, jako jsou body, sítě, poštovní směrovací čísla nebo NUTS. Evropská komise pro sledování a porovnávání digitální výkonnosti členských států používá agregované informace na národní úrovni (založené na údajích úrovně NUTS 3).

3.5.2 Agregace a přístup k datům

Při udělování přístupu k údajům GSD musí mít NRA/OCA'S na paměti, že udělení přístupu k datům představuje různé úrovně rizika související s důvěrností dat:

¹⁸ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2019/1024 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32019L1024>

¹⁹ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/EC, <https://inspire.ec.europa.eu/documents/directive-20072ec-european-parliament-and-council-14-march-2007-establishing>

- Geokódované informace (např. body nebo adresy) vyžadují vysokou motivaci pro zveřejnění, protože u těchto velmi přesných geografických údajů je pravděpodobnější, že se objeví obavy o důvěrnost dat.
- Údaje na úrovni sítě v porovnání s geokódovanými informacemi obvykle znamenají jiný rozsah a požadavky uživatelů než údaje na úrovni sítě. Potenciálně však mohou mít velký vliv s ohledem na důvěrnost dat.
- Údaje na úrovni místních samosprávních celků ("LAU" nebo poštovních směrovacích čísel) mají střední riziko zveřejnění. Ve většině případů se pravděpodobně bude jednat o dostatečně malé územní jednotky, aby nedošlo k problémům s důvěrností dat.
- Údaje na úrovni NUTS s největší pravděpodobností znamená nízké riziko důvěrnosti dat. Pravděpodobně se bude ve většině případů jednat o dostatečně velké územní jednotky, aby nedocházelo k porušení důvěrnosti dat.

Příklady účelných prostorových agregací shromážděných dat jsou následující:

Úroveň NUTS 3:

- pro monitorování cílů Evropské gigabitové společnosti;
- pro Evropský portál mapování širokopásmového připojení (zobrazení pro veřejnost).

Úroveň místních správních celků (LAU)

- pro ověření dostupnosti služeb spadajících pod povinnosti univerzální služby (čl. 22 odst. 5) nebo pro uložení příslušných povinností univerzální služby (čl. 86 odst. 1);
- Pro stanovení povinností pokrytí spojených s právy na užívání rádiového spektra (čl. 22 odst. 5). Nejedná se o úplný výčet příkladů, ale spíše o některé obvyklé.

Úroveň čtverce mřížky o hraně 1 km:

- pro vymezení oblasti s jasnými územními hranicemi, kde žádný podnik nebo veřejný orgán nevybudoval ani neplánuje vybudovat síť VHCN;
- ani neplánuje významně modernizovat či rozšířit svoji síť na výkonnost o rychlosti stahování alespoň 100 Mbit/s (čl. 22 odst. 2 a 3);
- pro Evropský portál mapování širokopásmového připojení (zobrazení odborníky)

Geokódované informace na úrovni bodu nebo adresy:

- pro uplatňování pravidel státní podpory (čl. 22 odst. 1);
- pro přidělování veřejných prostředků na budování sítí elektronických komunikací a navrhování vnitrostátních plánů na širokopásmové připojení, včetně odpovídající identifikace oblastí selhání trhu (čl. 22 odst. 5).

3.6 Souhrn povinností a doporučení

EECC se přímo odkazuje na vydané pokyny BEREC. Souhrn povinností a doporučení vyplývající z pokynů BoR (20) 42 BEREC se dělí na povinnosti a doporučení dle typu širokopásmového připojení, a to na pevné i bezdrátové (součástí je i FWA). Viz tabulka 7.

Tabulka 6 Souhrn povinností a doporučení pro mapování pokrytí sítěmi elektronických komunikací

Parametry GSD	Fixní připojení	
	Povinnost	Doporučení
Zeměpisné mapování	X	
Roční periodicita mapování		X
Pokryté domácnosti (tzv. homes passed)	X	
Použitá přístupová technologie	X	
Vysoké rozlišení dat	X	
Úroveň rozlišení mřížka 100 x 100 m		X

Dostupnost širokopásmových služeb v určité oblasti (100x100 m)	NA	NA
Poloha uživatele	NA	NA
Kategorie maximální rychlosti stahování	X	
Kategorie maximální rychlosti odesílání	X	
Pozvání k oznámení investičních záměrů (veřejná konzultace)		X

V souvislosti s GSD potřebnými pro získání dotační podpory při zavádění sítí zdůrazňuje Obecné nařízení o blokových výjimkách (GBER) **dodatečné povinnosti, které se týkají zejména úpravy sběru a vyhodnocení dat**. Tyto povinnosti jsou specificky upraveny pro mapování oblastí, které spadají do intervenčních zón a oblastí státní podpory, a jsou klíčové pro účinné zpracování a implementaci státní podpory v těchto sektorech. To zahrnuje zejména následující povinnosti:

- Mapování musí být vždy ověřeno prostřednictvím veřejné konzultace.
- Dotovaná síť musí poskytovat velkoobchodní přístup, kdy cena za velkoobchodní přístup musí vycházet z jedné z následujících referenčních hodnot a zásad stanovení cen:
 - a) průměrné zveřejněné velkoobchodní ceny, které převládají v jiných srovnatelných a konkurenčnějších oblastech daného členského státu;
 - b) regulované ceny, které již byly stanoveny nebo schváleny vnitrostátním regulačním orgánem pro dotčené trhy a služby;
 - c) nákladová orientace nebo metodika stanovené v souladu s odvětvovým regulačním rámcem

Pro potřeby MPO a směřování dotační podpory zaměřené na výstavbu a rozvoj sítí elektronických komunikací je dále určující vytvoření a rozvoj jednotné digitální platformy pro existující fyzickou infrastrukturu, které vyplývá z nařízení **GIA a týká se zejména úpravy sdílení dat**.

3.7 Mechanismus sběru dat

V rámci cílů GSD se v této kapitole zabýváme **doporučením** BEREC a důsledného provádění článku 22 odst. 2, 3 a 4 směrnice EECC. Tyto odstavce popisují některé volitelné politiky, které NRA/OCA'S mohou přijmout s cílem informovat soukromé a veřejné subjekty o nedostupnosti stávajících nebo plánovaných sítí VHCN a poskytnout informace potenciálním investorům, a tak vytvořit transparentnější prostředí pro investice do VHCN.

3.7.1 Vymezení intervenčních oblastí dle EECC článku 22 (2-4)

Intervenční oblast je oblast s jasnými hranicemi, kde žádný podnik nebo veřejný orgán nezavedl nebo neplánuje zavést síť VHCN nebo významně modernizovat či rozšířit svou síť na výkon alespoň 100 Mbit/s při stahování dat. Vymezení a zveřejnění těchto oblastí je důležitým (volitelným) nástrojem, který umožňuje informovat veřejné a soukromé subjekty o stavu širokopásmového připojení v těchto oblastech.

3.7.1.1 Informace o intervenčních oblastech

S ohledem na údaje shromážděné v rámci GSD pro určení intervenčních oblastí slouží následující informace:

- dostupnost pevné širokopásmové služby, která poskytuje rychlost stahování alespoň 100 Mbit/s;
- dostupnost mobilního širokopásmového připojení, které poskytuje rychlost stahování alespoň 100 Mbit/s;
- dostupnost pevné širokopásmové služby VHCN;
- dostupnost mobilní širokopásmové služby VHCN.

BEREC požaduje, aby u pevných širokopásmových služeb poskytovaly NRA/OCA'S informace o rychlosti na území státu pro dvě různé definice rychlosti: Maximální dosažitelná rychlost a očekávaná

rychlost v době špičky buď na úrovni adresy, nebo pro malé sítě (100 x 100 m). U mobilního širokopásmového připojení doporučilo sdružení BEREC **jako nepovinné** použití maximální dosažitelné rychlosti pro kvalifikaci služby malých sítí pro celé území státu. Při zveřejňování intervenčních oblastí je nutné, aby byl zveřejněn i typ definice rychlosti, aby operátoři mohli pochopit charakteristiky těchto intervenčních oblastí.

Kromě aktuálních informací o dosahu širokopásmového připojení a kvalitě služeb mohou NRA/OCA'S k vymezení intervenčních oblastí použít informace z prognóz rozvoje sítě, získaných v rámci GSD.

“Tato prognóza obsahuje veškeré příslušné informace, včetně informací o zavádění sítí s velmi vysokou kapacitou a o významných modernizacích či rozšířeních sítí na rychlost stahování alespoň 100 Mbit/s, které plánují podniky či veřejné orgány. Za tímto účelem požadují vnitrostátní regulační nebo jiné příslušné orgány od podniků a veřejných orgánů, aby jim poskytovaly tyto informace v míře, v níž jsou dostupné a lze je poskytnout s přiměřeným úsilím.”²⁰

Spolehlivost prognózovaných informací je důležitá v mnoha ohledech. Příslušný orgán by proto měl vyvinout přiměřené úsilí, aby ověřil prognózy dosahu širokopásmového připojení získané z dat GSD od relevantních operátorů.

3.7.1.2 Vymezení a definice hranic intervenčních oblastí

Z proběhlých GSD by již NRA/OCA'S mělo mít určitou představu o parametrech a kvalitě služby širokopásmového připojení. V následujících odstavcích jsou uvedena **doporučení BEREC** týkající se vymezení hranic intervenčních oblastí a další kritéria, která mohou být zvážena pro vymezení těchto oblastí v souladu s cíli tohoto procesu.

V případě výzvy k projevení zájmu o budoucí rozmístění může příslušným orgánům (NRA/OCA's) stačit zobrazit adresy bez relevantních služeb, ale v případě komplexnějšího územního plánování a rozvoje by měla definice relevantních oblastí zohledňovat více parametrů.

Intervenční oblasti musí splňovat podmínky článku 22 (2) EECC, tedy:

- Adresy/mřížky (100 x 100 m), které nejsou pokryty VHCN, nebo sítí nabízející rychlost stahování vyšší než 100 Mbit/s;
- jasné územní vymezení;
- zveřejněný seznam intervenčních oblastí (viz. BoR 20(42)).

NRA/OCA'S může mít zájem na seskupení adres/polí mřížek podle předpokládané ziskovosti sítě. Oblasti s vyšší předpokládané ziskovostí mohou kompenzovat oblasti s nižší ziskovostí, takže celkově je celá intervenční oblast pro investory atraktivní. S ohledem na typ intervenčních oblastí je v zájmu NRA/OCA'S přihlídnout k dalším vymežujícím kritériím, jako socio-ekonomické a demografické charakteristiky.

Požadavky na zveřejnění informací o intervenčních oblastech BEREC doporučuje provádět na roční bázi, kdy může kopírovat pravidelně prováděné (ročně) GSD, a tak umožňují vymezení intervenčních oblastí na základě aktuálních informací.

Zveřejnění informací ohledně intervenčních oblastí je povinné, pokud již byly oblasti definovány příslušným orgánem. Informace musí být přístupné na internetových stránkách příslušného orgánu nebo na souvisejících internetových portálech. Zveřejněné informace musí umožnit detekovat přesné hranice intervenčních oblastí. BEREC doporučuje nějaký z následujících přístupů:

- Interaktivní mapy zveřejněné v dynamické webové aplikaci;
- Interaktivní vyhledávání adres zveřejněné v dynamické webové aplikaci;
- Rozhraní pro programování aplikací ("API") umožňující přístup k údajům;

²⁰ Čl. 22 EECC -Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/1972

- Pokud se jedná o administrativní hranice, které jsou snadno srozumitelné všem subjektům, zveřejněním reportu.

3.7.2 Výzvy k učinění prohlášení o investičních záměrech

V čl. 22 (3) jsou popsány **nepovinné postupy**, kterými může příslušný orgán vyzvat podniky a orgány veřejné správy, aby oznámily svůj záměr nasazení VHCN v rámci intervenčních oblastí, to se dělí na první a druhou výzvu k oznámení investičních záměrů. V rámci prvního pozvání může NRA/OCA'S vyzvat relevantní subjekty, aby oznámily svůj záměr nasadit VHCN v rámci daného prognózovaného období. Za druhé, pokud je výsledkem této výzvy prohlášení některého ze subjektů o záměru investovat v rámci dané intervenční oblasti, může příslušný orgán vyzvat další podniky a orgány veřejné moci, aby oznámily jakýkoli záměr nasadit VHCN nebo významně modernizovat či rozšířit svou síť (>=100 Mbit/s) v dané oblasti. V rámci druhé pozvánky by NRA/OCA'S měl jasně informovat veřejnost o definici rychlosti.

Výzvy musí být zveřejněny pro orgány veřejné správy a soukromé subjekty. Zveřejňování výzev musí zajistit, aby postupy byly efektivní, objektivní, transparentní a nediskriminační a v souladu s platnou legislativou.

3.7.2.1 Postupy pro první výzvu

Výzvy musí mít formu veřejné konzultace, aby nedošlo k zanedbání žádného relevantního operátora ani orgánu veřejné správy. NRA/OCA'S je zodpovědná za to, že požadovaná data v rámci výzvy jsou alespoň na podobné úrovni detailu, jaký je požadován a zohledněn v prognózách dle čl. 22 odst. 1 EECC. Sankce v případě, že subjekt vědomě nebo z hrubé nedbalosti poskytne během těchto výběrových řízení zavádějící, chybné nebo neúplné informace, se řídí dle článku 29 (2) EECC. Termíny prognózovaného období určí příslušné orgány a měly by být v souladu se sledovaným cílem.

Za účelem dosažení cílů výzvy k oznámení investičních záměr, se doporučuje vyžadovat alespoň následující prvky:

- Totožnost a kontakt respondenta,
- Taxativní výčet cílených určených oblastí, kde investor plánuje budovat síť,
- Co nejpodrobnější plán projektu z pohledu zeměpisného i technického detailu (tj. plánované pokrytí adres / malých mřížek podnikem, který podává odpověď, a topologie sítě),
- Časová osa výstavby sítí, včetně konkrétních milníků budování, pokrývající minimálně pevně stanovené období prognózy,
- Technologická vhodnost, pokud jde o úroveň služeb sítě s velmi vysokou kapacitou,
- Údaj o tom, zda již byly prostředky k investici přiděleny.

Příslušný orgán může zvážit požadavek na zveřejnění dalších informací, Pokud jsou tyto informace důležité pro to, aby zprostředkovatelé mohli lépe zvážit své investiční záměry a reagovat na druhou výzvu. U všech informací platí že musí být v souladu s povinností chránit obchodní tajemství. Citlivé informace tak musí být zveřejněny v souhrnné nebo anonymní podobě.

V případě zveřejnění dat a informací z první výzvy je doporučeno zveřejnit následující informace:

- počet subjektů, které deklarovaly záměr investovat v první výzvě;
- stav investic (ohlášené, plánované, financované, probíhající);
- procento území (nebo adres), které má být pokryto v rámci určeného území, nebo alternativně kvalitativní informace o pokrytí území (například: nízké pokrytí – menší než předem stanovené prahové pokrytí, střední – pro pokrytí mezi předem stanovenými prahovými hodnotami, vyšší než prahové pokrytí);
- Ohlášená přítomnost záměr velkoobchodního operátora;
- Ohlášená přítomnost záměru státního podniku;
- typ sítě (použitá technologie nebo médium).

Pro zajištění kredibility zveřejněných informací může NRA/OCA'S vyžadovat další informace týkající se deklarovaného záměru předloženého plánu nasazení:

- Finanční proveditelnost projektu (plánovaný rozpočet, finanční závazky, bankovní záruky),
- Závazek dokončit investici a dodržovat harmonogram budování,
- Marketingové informace o nabídkách maloobchodním zákazníkům,
- Podmínky dostupné pro konkurenceschopnou nabídku služeb elektronických komunikací (specifikace velkoobchodních služeb, včetně technických informací, jako jsou podporovaná přístupová rozhraní, nebo právní a finanční podmínky nabídek, např. dohody o zákazu diskriminace),
- Popis technologie páteřní sítě a specifikace zařízení páteřní sítě, návrh páteřní sítě a předpoklady provozu.

NRA/OCA´S musí brát v potaz faktickou schopnost subjektů reportovat požadované informace a dodržovat princip přiměřeného úsilí při agregaci a zveřejnění požadovaných dat. Podmínka přístupnosti informací, tedy že informace budou snadno dostupné všem subjektům, vyžaduje minimálně zpřístupnění informací na internetových stránkách příslušného orgánu nebo na souvisejících portálech.

3.7.2.2 Postupy pro druhou výzvu

V závislosti na výsledcích první výzvy se může NRA/OCA´S rozhodnout o konání druhého pozvání. Druhá výzva slouží k doplnění případných informací a zejména zaměření na širší cílovou skupinu. Aby se se všemi subjekty zacházelo stejně, je nutné, aby byly v první výzvě i ve druhé výzvě požadovány stejné informace.

3.7.3 Podmínky ex post zveřejňování informací výzev

Zveřejnění informací se uskuteční buď po druhé výzvě, nebo po první výzvě, pokud se druhá výzva nekonala. Příslušný orgán vždy analyzuje riziko zveřejnění informací a zváží přiměřenost agregace, aby nedocházelo k ohrožení obchodního tajemství. Informace by měly být poskytnuty:

- Subjektům, které se zúčastnily procesu (a které projeví zájem investovat);
- Dalším orgány státní správy se specifickými povinnostmi, aby mohly tyto informace zohlednit při plnění svých povinností. Jsou to místní, regionální a celostátní orgány odpovědné za přidělování veřejných prostředků na zavádění sítí elektronických komunikací.
- BEREC a EK, ale pouze na základě řádně odůvodněné žádosti.

3.8 Verifikační proces

Pokyny BoR (20) 42 stanovila definice všech povinných ukazatelů, které musí NRA/OCA evidovat, a minimální granularitu informací. V rámci verifikačního procesu by všechny orgány měly pravidelně kontrolovat vnitřní konzistenci údajů QoS-1 poskytovaných operátory. Verifikační proces tak leží na pomezí sběru a vyhodnocení dat GSD.

Základní kroky zajištění kvality dat jsou následující:

1. krok: validace vnitřní konzistence databáze;
2. krok: využití externích zprostředkovatelů k hlášení nepřesností dat;
3. krok: verifikační fáze, kdy jsou data porovnána s externími zdroji dat;
4. krok: rozhodnutí po externí validaci, že data nejsou správná; a
5. krok: v případě potřeby změna dat a další důsledky.

NRA/OCA´S může použít informace shromážděné podle článku 22 na podporu procesu státní podpory, ale může být také nutné shromáždit doplňující informace v souladu s pravidly státní podpory. Při procesu verifikace dat je nicméně zásadní použít stejnou metodologii, která byla využita pro sběr dat.

V rámci verifikace dat fixního širokopásmového připojení se kontrolují data charakterizující dosah a výkonost sítě (kapitola 3.2.1.1.), jmenovitě:

- Kód operátora
Kód technologie zařazený do kategorie podle podkapitoly 3.2.1.3;
- Kategorie maximální rychlosti stahování podle podkapitoly 3.2.1.4.;
- Kategorie maximální rychlosti vkládání podle podkapitoly 3.2.1.4.;
- Kategorie očekávané rychlosti stahování v době provozní špičky podle podkapitoly 3.2.1.4.;
- Kategorie očekávané rychlosti vkládání v době provozní špičky podle podkapitoly 3.2.1.4.;
- Počet prostor pokrytých rozvodou operátora na dané adrese (volitelné)²¹;
- Určit kategorii sítě VHCN na adrese podle tabulky 1.

3.8.1 Verifikační kroky

Odpovědnost za poskytování ukazatelů dosahu a výkonnosti spočívá přímo na operátorech, kdy NRA/OCA S tyto údaje shromažďují a zpracovávají, nicméně úřady mohou také považovat za užitečné provést určité ověření vlastních výpočtů, aby si ověřily předpoklady, které jsou použity při modelování. Následuje detailní popis pěti výše uvedených základních kroků zajištění kvality dat.

3.8.1.1 Interní validace

První krok je navržen tak, aby zajistil, že údaje používané NRA jsou přesné a spolehlivé:

1. Kontroly konzistence: Rutinně ověřovat vnitřní konzistenci údajů o kvalitě služeb (QoS-1) od operátorů.
2. Zajištění kvality: Kontrolovat hlavní databáze, zda v ní nechybí údaje, zda nejsou chyby ve vykazovaných jednotkách a zda nejsou vnitřní nesrovnalosti.
3. Konzistence: Využívat algoritmy nebo automatické kontroly k posuzování konzistence údajů.
4. Analýza anomálií: Provádění podrobné analýzy ke zjištění případné nesrovnalosti nebo anomálie v datech.
5. Časové srovnání: Porovnání dat za různá období k odhalení nepřiměřené diskontinuity.
6. Zajištění integrity dat: Před zveřejněním jakýchkoli dat ověření integrity databáze.

3.8.1.2 Využívání třetích stran ke zjišťování nepřesností v datech

Ve druhém kroku procesu ověřování údajů pomocí třetích stran by měl NRA:

1. Podporovat zpětnou vazbu od veřejnosti: Aktivně podporovat zpětnou vazbu veřejnosti ke zveřejněným údajům o širokopásmovém připojení s cílem identifikovat případné nepřesnosti.
2. Posoudit zprávy: Pečlivě vyhodnocovat zprávy třetích stran, jako jsou koncoví uživatelé a další zúčastněné strany, aby zjistil případné nesrovnalosti v údajích.
3. Spolupráce s operátory: Konzultace s telekomunikačními operátory k řešení a nápravě nahlášených nesrovnalostí.
4. Usnadnění podávání zpráv: Integrace do veřejných mapovacích nástrojů takových funkcí, které umožňují snadné podávání hlášení koncovými uživateli, včetně podrobností, jako jsou zjištěné rychlosti a charakteristiky služeb.
5. Využívání technologií k rozšíření dosahu: Využívání rozhraní API a dalších technologií k maximálnímu šíření mapových dat a získávání rozsáhlejší zpětné vazby.
6. Zveřejňování podrobných geografických dat: Pokud je to možné, je nutné zveřejňovat podrobné geografické údaje, aby zpětná vazba veřejnosti a zúčastněných stran byla co nejpřesnější. Pokud je to omezeno, je důležité poskytnutí co nejpodrobnějších údajů, jak je to právně a technicky možné.
7. Důvěrnost dat: Sdílení potřebných dat s dalšími orgány veřejné správy probíhá za přísně důvěrných podmínek.

²¹ Pokud není sbírán detail na úrovni počtu pokrytých prostor daného AM, je detail sbírán na pokrytí daného adresního místa (address passed).

3.8.1.3 Verifikace a rozhodnutí ohledně přesnosti údajů

Pro verifikační kroky 3 a 4 (kap 3.8 výše) v ověřovací fázi a rozhodování o validitě by měl NRA postupovat následovně:

1. Externí validace: Externí validace hlavní databáze s využitím dalších dostupných zdrojů dat, jako jsou georeferencované informace o aktivních připojeních, umístění přístupových uzlů, obecné telekomunikační databáze a údaje z řízení o státní podpoře.
2. Využití stávajících databází: Ověření pomocí stávajících databází, které jsou k dispozici v rámci úřadu nebo jsou k dispozici od jiných orgánů veřejné moci.
3. Posouzení žádosti o údaje: Pokud jsou od operátorů požadovány další údaje, měl by daný orgán posoudit nezbytnost a přiměřenost těchto požadavků, aby zajistil, že jsou přiměřené a příliš nezatěžují poskytovatele.
4. Řešení nesrovnalosti: Při zjištění nesrovnalostí kontaktovat příslušné operátory a projednat s nimi případné zjištěné nesrovnalosti mezi jimi předloženými údaji a ověřovacími informacemi.
5. Rozhodnutí úřadu: Konečné rozhodnutí o aktualizaci hlavní databáze je v kompetenci úřadu na základě jeho posouzení po přezkoumání všech ověřovacích informací a zpětné vazby od operátorů.
6. Integrace údajů do GIS: Pro efektivní ověření integrování hlavní a sekundární databáze do různých vrstev geografického informačního systému (GIS). Zvážení vytvoření nových databází pro nově získané údaje.

4 Geografický sběr dat v ČR

Za geografický sběr dat je zodpovědný v České republice Český Telekomunikační Úřad (ČTÚ). ČTÚ pravidelně každý rok provádí sběr dat o existenci sítí elektronických komunikací umožňujících poskytování služeb přístupu k internetu v různých rychlostních kategoriích GSD, a to skrze systém elektronického sběru dat (ESD²²). Tato data jsou geograficky členěna na jednotlivá adresní místa podle Registru územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN), k datu 31. prosince daného roku. Oprávnění ke sběru dat vyplývá z ustanovení §115a odst. 1 Zákona o elektronických komunikacích č. 127/2005 ve znění pozdějších předpisů. Pro proces mapování jsou dále klíčové i odstavce 2 a 3 daného zákona a prováděcí předpis přístupu do programové aplikace Mapování (ESD) stanovený vyhláškou č. 52/2022 Sb.²²

Sebraná data slouží mimo jiné i pro MPO, které je využívá pro vymezení intervenčních oblastí, do nichž by měla být směřována dotační podpora zaměřená na výstavbu sítí elektronických komunikací. ČTÚ využívá sebraná data pro své další činnosti, zejména v rámci monitorování vývoje trhu, analýzy, kontrolu, mezinárodní vykazování a státní statistickou službu.

V současné době je naplňována zákonná povinnost vyplývající z článku 22 EECC a z ní odvozené pokyny BoR (20)42. Navíc ČTÚ se snaží vyhovět požadavkům trhu a snižovat administrativní zátěž GSD pro operátory a zjednodušit celý proces evidence.

4.1 Subjekty podléhající sběru dat

V rámci České republiky obsahuje GSD data pouze za podnikatelské subjekty, které jsou registrovány u ČTÚ a které vyplňují údaje prostřednictvím ESD. Nepodnikatelské subjekty (tzn. subjekty neregistrované u ČTÚ) nemají v současnosti povinnost odevzdávat vyplněné formuláře GSD.

4.2 Postup sběru dat

Podnikatelé vyplňují údaje o počtech disponibilních přípojek pro různé technologie jako FTTH, FTTB, xDSL, CATV a bezdrátové technologie. Tyto údaje jsou rozděleny podle rychlostních kategorií od 2 Mbit/s do nad 1 Gbit/s. Výsledná data pak ČTÚ zpracovává a agreguje na územní celky, tzv. základní sídelní jednotky (ZSJ), pro které byly dříve určovány barevné charaktery (bílá, šedá, černá) na základě pokrytí infrastrukturou.

Systém ESD je zabezpečený informační systém, který využívá elektronické formuláře pro sběr dat. Přístup do systému je možný jen pro registrované uživatele, a všechny požadované informace jsou odevzdávány výhradně v elektronické formě. ČTÚ poskytuje vzory formulářů a podrobné instrukce pro jejich vyplňování, což zahrnuje i geografické údaje.

Různé formuláře mají specifické účely a jsou zaměřeny na různé aspekty telekomunikační činnosti. Mezi klíčové formuláře patří:

²² Vyhláška č. 52/2022 Sb. o technických a organizačních podmínkách používání programové aplikace a elektronického formuláře pro sběr dat v oblasti elektronických komunikací

Formulář ART242 – Služby poskytované v elektronických komunikacích

- Obsahuje údaje o typech poskytovaných služeb, jejich rozsahu a geografickém rozložení.
- Využívá se pro monitorování trhu, mezinárodní vykazování a pro mezinárodní vykazování.
- Zahrnuje přílohy pro geografický sběr dat, které slouží k detailnímu mapování pokrytí a dostupnosti služeb v různých oblastech.

Formulář BH23 – Geografické údaje o přípojných a distribučních optických sítích

- Zaznamenává informace o optických sítích a jejich předávacích bodech.
- Slouží pro plánování infrastruktury a pro geografické mapování pokrytí.

Formulář ART241 – Služby poskytované v elektronických komunikacích

- Poskytuje průběžné informace potřebné pro sledování a analýzu trhu elektronických komunikací v polovině roku.
- Obsahuje informace o stejných službách, které jsou sledovány v rámci formuláře ART242, ale ve verzi formuláře s menším rozsahem údajů (za období od 1. 1. do 30. 6. příslušného roku).
- Slouží k posouzení stavu trhu a stanovení regulačních opatření, obdobně jako formulář ART242.
- Neobsahuje geografický sběr dat, který je součástí pouze celoročního sběru dat.

4.2.1 Zveřejňování dat

Vzhledem k silnému akcentu jak v rámci GIA, tak pokynů BoR (20)42 BEREC na jednotný informační bod, je zveřejňování informací rozděleno do několika příbuzných webových stránek:

- Mapa internetu (<https://www.mapainternetu.cz/>) poskytuje interaktivní mapu s přehledem pokrytí České republiky sítěmi elektronických komunikací umožňujícími přístup k internetu v pevném místě v různých rychlostních i technologických kategoriích, dle konkrétních operátorů infrastruktury, a to v detailu na adresní místo.
- Vizualizační Portál telekomunikačních služeb (<https://vportal.ctu.gov.cz/intro>) VPortal nabízí komplexní vizualizační nástroj, který slouží uživatelům jako pomůcka při porovnávání kvality telekomunikačních služeb (fixní, mobilní a další) v České republice.
- Veřejná konzultace (<https://www.verejnakonzultace.cz/>) Webový portál MPO pro veřejné konzultace týkající se programů podpory pokrytí České republiky sítěmi vysokorychlostního připojení k internetu

4.3 Vyhodnocení kapacity sítě dle sběru dat

Vyhodnocování dopadu kapacity sítí na výkon služby přístupu k internetu je specifikováno v metodickém postupu „*Metodika pro vyhodnocování dopadu kapacity sítí elektronických komunikací na výkon služeb přístupu k internetu, verze 1.0*“²³. Metodika je v souladu s Pokyny BEREC BoR (22) 81: *Implementation of the Open Internet Regulation*.

Klíčovým aspektem je analýza, jak kapacita sítě ovlivňuje skutečně dosahovanou rychlost (SDR), což je důležitý ukazatel pro poskytovatele internetových služeb a regulátora. Metodika se opírá o teorii hromadné obsluhy a Poissonův proces pro modelování příchozích datových toků (NTP), což umožňuje kvantifikovat pravděpodobnostní rozložení datových toků v rámci daného časového intervalu. Tento přístup umožňuje určit pravděpodobnost, že v daném časovém intervalu dojde k určitému počtu

²³ <https://ctu.gov.cz/sites/default/files/obsah/ctu-new/kontrola-a-mereni/metodika-pro-vyhodnocovani-kapacity-siti-ek.pdf>

datových toků, a odvozovat z toho pravděpodobnostní modely pro výpočet očekávaného výkonu služeb přístupu k internetu v závislosti na kapacitě sítě.

Metodika zahrnuje vyhodnocení kapacity sítě, což zahrnuje analýzu síťového provozu a technických parametrů, které mohou ovlivnit výkon sítě. Na základě těchto dat ČTÚ využívá modely pro hodnocení, jak kapacita sítě odpovídá potřebám koncových uživatelů a jaké jsou možné dopady na kvalitu služby (QoS), včetně latence, jitter (kolísání zpoždění) a packet loss (ztrátovost paketů). Výsledky těchto analýz jsou poté využívány pro regulaci a optimalizaci sítí, a to s cílem zajistit, aby poskytovatelé služeb dodržovali regulační standardy a závazky. Metodika také může poskytnout důležité informace pro plánování síťové infrastruktury a pro investiční rozhodování operátorů.

4.3.1 Postupy ověření

Postupy ověřování dat v rámci systému páteřního propojení a přístupových sítí mají za úkol zajistit, že údaje poskytnuté podnikateli jsou pravdivé a odpovídají skutečnému pokrytí. Proces ověření je rozdělen do několika kroků v závislosti na typu pochybností. Zde je shrnutí jednotlivých postupů:

Postup I. - Ověřování při pochybnostech o dostatečné kapacitě sítí páteřního propojení

Podstata postupu: Ověřuje se, zda síť páteřního propojení, jak jsou vykázány podnikatelem, reálně disponují dostatečnou kapacitou pro poskytování služeb.

Od podnikatele se vyžaduje:

- Doložení topologie sítě;
- Údaje o typu a kapacitě jednotlivých uzlů;
- Seznam ZSJ, které je podnikatel schopen pokrýt.
- Dokumentace o uvedení zařízení do provozu nebo kolaudaci.

Pokud podnikatel nedoloží požadované informace, MPO považuje data za nevěrohodná a obec bude považována za nepřipojenou.

Postup II. - Ověřování při zpochybnění pokrytí konkrétního AM přístupovou sítí na určité úrovni rychlosti

Podstata postupu: Ověřuje se, zda je konkrétní adresní místo (AM) pokryto na úroveň rychlosti, jak bylo vykázáno.

Od osoby podávající připomínku se vyžaduje:

- Doložení zájmu o zřízení přípojky a zamítavé reakce poskytovatele;

Od podnikatele se vyžaduje:

- Vyjádření k podnětu a doklad o možnosti zřídit přípojku nebo již poskytnuté služby.

Pokud podnikatel nedoloží informace, MPO považuje data za nevěrohodná.

Postup III. - Ověřování při zpochybnění pokrytí více AM či konkrétních ZSJ

Podstata postupu: Hlubkové prověření věrohodnosti pokrytí více AM nebo celé ZSJ.

Od podnikatele se vyžaduje:

- Vyjádření k podnětu;
- Doložení informací jako jsou topologie sítě, mapové podklady, smlouvy s dodavateli, dokumentace stavby atd.

Pokud informace odpovídají, připomínka je vyřešena. Pokud informace neodpovídají, MPO a ČTÚ provádějí hloubkové prověření a mohou požadovat další důkazy.

4.4 Výstupy sběru dat za rok 2023

K analýze výstupů slouží zpráva Evropské komise *Broadband Coverage in Europe 2023*²⁴, která využívá data geografických studií. Z té vyplývá, že zejména procento českých domácností pokrytých VHCN je v rámci EU silně podprůměrné, jelikož operátoři v minulosti upřednostňovali modernizaci VDSL před zaváděním FTTP. Výstupy posledního sběru dat jsou následující:

Celkové pokrytí: Téměř všechny české domácnosti (99,6 %) měly k červnu 2023 přístup alespoň k jedné technologii pevného širokopásmového připojení, přičemž pokrytí v odlehých (venkovských) oblastech dosahovalo 98,7 %.

Širokopásmové služby NGA: Byly dostupné pro 88,4 % domácností a 63,6 % venkovských domácností.

Sítě s kapacitou 1 Gbit/s (FTTP & DOCSIS 3.1): Pokrývaly 50,5 % českých domácností, ale pouze 7,2 % venkovských domácností. To je silně pod průměrem EU, který je 78,8 % celkového pokrytí domácností a 55,7 % ve venkovských oblastech.

VHCN dle definice BEREC: Podíl domácností připojených VHCN je v průměru ČR 55,6 % a 14,8 % ve venkovských oblastech.

Technologie DSL: Nejrozšířenější technologie, pokrývající 91 % domácností. VDSL a VDSL2 sítě pokrývaly 81,8 % respektive 81,7 % domácností.

Pevné bezdrátové připojení (FWA): Pokrývalo 80,5 % domácností, což je nad průměrem EU (67,9 %).

Kabelové připojení DOCSIS 3.0: Dosahovalo 38,5 % domácností, především v městských oblastech.

Kabelové připojení DOCSIS 3.1: V červnu 2022 bylo dostupné pro 32,2 % domácností.

Pokrytí FTTP: Zvýšilo se na 36 % domácností, přičemž významné investice do výstavby optických sítí nyní realizují hlavní hráči na trhu.

Služby LTE: Byly dostupné univerzálně po celé České republice.

5G sítě: Pokrývaly 94,6 % domácností, s v rámci využití kmitočtového pásma 3,4–3,8 GHz dosahovaly pokrytí 39,3 % domácností.

Dostupnost technologií ve venkovské oblasti: DSL pokrývalo 77,5 % venkovských domácností, VDSL a VDSL2 Vectoring 61,5 %. DOCSIS 3.1 nebylo ve venkovských oblastech dostupné, FTTP pokrývalo 8,1 % a DOCSIS 3.0 pokrývalo 3,8 % venkovských domácností. FWA pokrývalo 85,4 % venkovských domácností a 5G 72,7 % těchto domácností.

Regionální pokrytí: Kombinované pokrytí FTTP & DOCSIS 3.1 bylo velmi různorodé, od více než 90% pokrytí v Praze po 26,3 % v kraji Vysočina. Pokrytí FTTP se také značně lišilo mezi regiony, od téměř poloviny domácností v Karlovarském kraji a Praze po 18,5 % domácností v Plzeňském kraji.

Tabulka 7 Celkové statistiky pro ČR (k červnu 2023):

Technologie	Celkové pokrytí (%)	Pokrytí ve venkovských oblastech (%)
DSL	91	77,5
VDSL	81,8	61,5
VDSL2 Vectoring	81,7	61,5
FTTP	36	7,8
DOCSIS 3.0	38,5	2
DOCSIS 3.1	32,2	0

²⁴ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-decade-2024-broadband-coverage-europe-2023> Data zpracovaná společností Omdia a Point Topic.

FWA	80,5	85,4
LTE	100	100
5G	94,6	72,7
5G na 3,4-3,8 GHz	39,3	32,3

Zdroj: *Broadband coverage in Europe 2023*

Z hlediska historického vývoje statistiky pokrytí je problémem pomalé rozšíření využívání připojení VHCN, které (mimo jiné kvůli změně vstupních demografických parametrů) ukazuje nedostatečný meziroční nárůst počtu připojených domácností a v některých kategoriích dokonce zápornou meziroční změnu v připojení. Například FTTP kleslo meziročně z 37,4 % domácností v roce 2022 na 36 % v roce 2023. V kontextu této studie je zajímavé, že Česká republika je na tom podstatně lépe při započtení VHCN připojení dle pokynů BEREC, kdy FWA VHCN (BEREC kategorie 4) připojení představuje 10 % ze všech VHCN připojení, tedy 5,3 % z celkových 55,8 % domácností.

4.5 Plánované kroky a rozvoj

Aktuálně (2024) probíhají jednání o návrhu na omezení sběru dat v elektronických komunikacích prostřednictvím systému ESD pro rok 2024. Tento návrh vychází z potřeby snížení administrativní zátěže a změn v informačních požadavcích ČTÚ, které souvisejí s plánovanou deregulací relevantních trhů. Níže je uveden přehled navrhovaných změn ve sběru dat za rok 2024, rozdělený na celoroční a pololetní sběr dat, a také podle jednotlivých sekcí formuláře ART:

- **Formulář ART242 – Celoroční sběr dat za rok 2024:**
Nově se navrhuje v rámci agregovaných ukazatelů (bez geografické přílohy) ukončit sběr dat v rozsahu **9 % (148 ukazatelů)** a v geografickém sběru dat až o **40 % (32 ukazatelů)**.
- **Formulář ART241 – Sběr dat za 1. pololetí roku 2024:**
Celkem je **56 % (653 ukazatelů)** navrženo k ukončení.

5 Mapování sběru dat v EU

Tato kapitola mapuje způsoby, jakými národní regulační úřady jednotlivých členských států EU získávají telekomunikační data od operátorů. Správní orgány členských států vyvinuly řadu různých metodik pro mapování pokrytí a kvality služeb, což vedlo k mnoha iniciativám mapování využívajícím různé soubory dat a atributů (které NRA/OCA'S, ministerstva a regionální agentury někdy provádějí souběžně). Údaje o mapování nejsou v rámci EU srovnatelné a veřejným orgánům často chybí podrobné a spolehlivé údaje, aby mohly stanovit politiky, zajistit soulad veřejného financování s příslušnými předpisy, programovat finanční prostředky a úspěšně sledovat provádění těchto opatření na regionální, národní a evropské úrovni.

Na celoevropské úrovni funguje systém organizace BEREC, který ustanovuje způsob a formu sběru dat v členských státech EU. NRA/OCA'S a EK musí v nejvyšší míře zohlednit všechna stanoviska, doporučení, pokyny, rady nebo osvědčené regulační postupy přijaté sdružením BEREC. NRA/OCA'S jednotlivých členských států byly dle těchto ustanovení povinny k 21.12.2023 provést geografický průzkum pokrytí služeb elektronických komunikací schopných poskytovat širokopásmové připojení v jejich zemi. Průzkum o aktuálním dosahu širokopásmového připojení by měl být prováděn alespoň jednou ročně (minimálně však jednou za 3 roky musí být aktualizován).

Všechny státy se snaží dosáhnout cílů BEREC co nejefektivněji, ve všech státech však není například pokrytí přesných lokalit vždy zaznamenáváno v dostatečně detailním měřítku (krajské hranice – 100 x 100 m síť – Adresní body). V některých státech je tento průzkum prováděn nad rámec požadavků BEREC (sběr dat i několikrát ročně – pololetně, kvartálně; 50 x 50 m síť, detailní mapování).

Na podzim roku 2024 vydal BEREC implementační zprávu²⁵ zabývající se implementací pokynů mapování pokrytí sítěmi elektronických komunikací BoR 20(42). V ní shrnuje, že došlo k výraznému posunu ke sjednocení GSD napříč členskými státy. Z pohledu této studie jsou relevantní zejména zjištění týkající se mapování/vykazování sítí FWA. Jak konstatuje samotný BEREC, největší problém v rámci GSD se ukazuje v oblasti shromažďování informací o QoS v dostatečné granularitě stejně jako očekávané rychlosti připojení, která je zvláště obtížné analyzovat v případě FWA. Podrobněji se zjištěními BEREC zabýváme v kapitole 8., mapování pokrytí sítěmi FWA.

5.1 Případové studie nejlepší praxe v zemích EU

Pro naplnění cílů této studie byl zahrnut rovněž popis příkladů dobré praxe a specifík sběru dat v konkrétních zemích. V rámci případových studií se zaměříme na tři země z různých perspektiv, které jsou relevantní pro pokrytí sítí elektronických komunikací, a to zejména sítí NGA, respektive VHCN (FTTP & DOCSIS 3.1). Vzhledem k tomu byly pro případové studie vybrány státy, kde je buď pokrytí sítí VHCN na velmi vysoké úrovni, nebo v nich pokrytí sítěmi VHCN probíhá velmi dynamicky, nebo státy, které, jsou v rámci infrastruktury VHCN podobné ČR. Jelikož všechny státy EU měly povinnost zapracovat pokyny BEREC do konce roku 2023, případové studie se nebudou zabývat obecnými parametry mapování, ale zaměří se na specifické charakteristiky sběru a analýzy dat vybraných zemí.

5.1.1 Litva – komplexní mapování

Od roku 2017 je Litva označována za jednu z nejlepších zemí EU, pokud jde o pokrytí širokopásmového připojení. Podle nejnovějších údajů bylo v roce 2021 přibližně 78 % litevských domácností pokryto připojením FTTP, což je o 18 % více, než je průměr EU. Jedním z hlavních důvodů úspěchu je komplexní mapování a analýza sítí místním regulátorem Rysių reguliavimo tarnyba (RRT). To zahrnuje 4 různé komponenty mapování sítí:

²⁵ <https://www.berec.europa.eu/en/all-documents/berec/reports/implementation-report-on-the-berec-guidelines-on-geographical-surveys-of-network-deployments>

1. **Mapování infrastruktury:** Zahrnuje hlavní oblasti mapování, tedy telekomunikační infrastrukturu, stavební práce a ostatní relevantní infrastrukturu.
2. **Mapování investic:** Rozděluje se na investice soukromé/veřejné a na plánované a uskutečněné.
3. **Mapovací služeb:** Informace o šířce pásma (bandwidth), přístupové technologii, poskytovateli služby, QoS, dostupnosti služby a ceně.
4. **Mapování poptávky:** Zahrnuje zejména data uživatelů, konkrétně poptávku po šířce pásma, QoS, ochotu platby za služby a míru využití (take up rate)

Dalším bodem je sběr a sdílení informací skrze unifikovaný informační systém Gateway for Territorial Planning and Construction“ (TPS Gateway: <https://www.planuojustatau.lt>), který spravuje Ministerstvo životního prostředí, kde dochází jak k sdílení informací o stavu sítě, tak informování o měření plánování a budování sítí. Platforma TPS poskytuje komplexní mapu širokopásmových služeb, která obsahuje údaje o dostupnosti širokopásmového připojení podle adres, seznam poskytovatelů, typy přístupu, rychlosti, ceny a geografické rozložení širokopásmových služeb.

Adresní mapování probíhá v Litvě v 6 úrovních, od celostátního pokrytí, přes evropské oblasti NUTS 3 i, po jednotlivé obecní mapování, které se dostává až na síť 60x60 m. Jednotlivé adresy jsou evidovány pomocí přesných souřadnic. Pokud je na adrese více druhů poskytovaných služeb, je v přehledu uvedena hodnota nejvyšší rychlosti sítě. Součástí mapování rychlosti připojení je i evidence slabých míst – plán pokrytí ve všech oblastech nad 100 Mbps.

Celý proces mapování je přehledný i díky podrobně stanovené nomenklatuře kódů signalizačních bodů a umožňuje jedinečnou identifikaci místa určení/sítě mezi různými telekomunikačními operátory nebo poskytovateli služeb. Příklady kódu signalizačních bodů:

- Národní kód signalizačního bodu (NSPC): Označuje ústředny v rámci národní veřejné telefonní komunikační sítě.
- Identifikační číslo platebních karet: Identifikuje SIM karty nebo jiné karty pro správu služeb vydané telekomunikačními operátory.
- Kód signalizační národní sítě (SANC): Přiděluje Mezinárodní telekomunikační unie (ITU) k identifikaci země, v níž se nachází síť telekomunikačního operátora.
- Mezinárodní kód signalizačního bodu (ISPC): Označuje mezinárodní ústředny veřejných telefonních komunikačních sítí.
- Identifikační kód veřejné datové komunikační sítě (DNIC): Identifikuje veřejné datové komunikační sítě.
- Kód země veřejné datové komunikační sítě (DCC): Kód veřejné datové komunikační sítě: Kód přidělený ITU, který identifikuje zemi operátora veřejné datové komunikační sítě.
- Kód veřejné mobilní telefonní komunikační sítě (MNC): Označuje veřejné mobilní telefonní komunikační sítě.
- Kód země veřejné mobilní telefonní komunikační sítě (MCC): Kód přidělený ITU, který identifikuje zemi operátora mobilní sítě.

5.1.2 Rakousko – podobná definice technologie i páteřní sítě

Rakousko je příkladem země, která je v rámci mapování sítí na vysoké úrovni. Zaměřuje se na komplexní mapování celkové topologie sítě, včetně požitých technologií i na úrovni páteřní sítě. Tato praxe se osvědčila zejména v kontextu plánování investic soukromých subjektů a snižování rizik spojených s vysokými náklady na výstavbu a rozšiřování komunikačních sítí, jako jsou náklady na stavební práce. Jedním z těchto opatření je provozování tří jednotných informačních bodů (Single Information Points) NRA RTR.

Jednotný informační bod pro infrastrukturu (ZIS)

ZIS je adresářem všech existujících infrastruktur, které mohou být využity pro telekomunikační účely, a plánovaných stavebních projektů (obvykle stavební inženýrské práce). Tato data jsou poskytována poskytovateli sítí z veřejného

i soukromého sektoru, jako jsou elektřina, plyn, osvětlení nebo doprava. ZIS tak podporuje jak meziodvětvové společné využívání, tak společné pokládání telekomunikačních infrastruktur. Díky tomu mohou být nové nebo rozšířené širokopásmové sítě realizovány nákladově efektivněji.

Jednotný informační bod pro širokopásmové připojení (ZIB)

Adresář ZIB obsahuje informace o současném a plánovaném pokrytí širokopásmovými komunikačními sítěmi (pevnými a mobilními sítěmi). Mapuje se pokrytí budov i oblastí na základě dostupných šířek pásma, počtu připojovacích bodů, které mohou být potenciálně dodány, nebo počtu existujících širokopásmových předplatných a jejich poptávky po různých kategoriích šířky pásma. Tyto informace poskytují přehled o aktuální nabídce a poptávce po širokopásmových připojeních v Rakousku. Statistické údaje založené na datech ZIB jsou čtvrtletně publikovány v RTR Internet Monitoru a informace o pokrytí jsou zveřejňovány v Širokopásmovém atlasu (Broadband Atlas) Federálního ministerstva pro zemědělství, regiony a cestovní ruch (BMLRT). Data ze ZIB také tvoří základ pro identifikaci oblastí způsobilých pro financování širokopásmového připojení v rámci programů Broadband Austria 2020 a 2030.

Jednotný informační bod pro povolení a licence

Tento přehled obsahuje informace o podmínkách a postupech pro povolení stavebních prací, které mohou být nezbytné pro nasazení vysokorychlostních sítí elektronických komunikací a jejich komponent, poskytuje přehled o podmínkách a postupech pro získání povolení stavebních prací a cíli na zrychlení procesu výstavby telekomunikačních infrastruktur.

Zajímavým prvkem přístupu k mapování sítí v Rakousku je kódové označení jednotlivých částí sítě, které dohromady tvoří přehledný a snadno datově interpretovatelný podklad pro detailní přehled o stavu sítě a potencionální určení oblastí podpory pro naplňování cílů GIA. Typy infrastruktury jsou uloženy t do datového pole

RTRTYP – Code		Infrastrukturtyp	Geometriotyp	Erläuterung
Nicht gefördert	gefördert			
0		Nicht zutreffend	Punkt oder Linie	Diese Kategorie umfasst Bauvorhaben, die nicht der Errichtung von Telekommunikationsinfrastrukturen dienen, jedoch eine Mitverlegung ermöglichen (z.B. Straßensanierungsprojekte, Kanalbauten, Erdkabelverlegearbeiten). Die Kategorie steht ausschließlich für Nicht-Telekommunikations-Infrastrukturen zur Verfügung.
1	11	Übergabepunkte	Punkt	Diese Kategorie umfasst Standorte von Übergabepunkten, z.B. Hausanschlüsse oder Zugangspunkte zur gebäudeinternen Netzinfrastruktur.
2	12	Leerrohre/Rohre	Linie	Diese Kategorie umfasst unabhängig von der Befüllung den Verlauf von Leerrohren, Rohren, Kabelkanälen, Kabelschächten, Kabeltrassen, Ducts, Microducts etc.
3	13	Kontrollschächte	Punkt	Diese Kategorie umfasst den Standort von Einstiegschächten, Revisionschächten und Manholes und stellt Schachtbauwerke dar, die beispielsweise zur Richtungsänderung, Höhenüberbrückung, Zusammenführung, Überprüfung und Wartung von Rohrleitungen dienen.

Obrázek 1 Příklady kodifikace typu infrastruktury Rakousko

"rtrtyp" v atributové tabulce souborů ESRI shape nebo souborů OGC GeoPackage. Pole "rtrtyp" obsahuje kód RTRTYP (1, 2, 3 atd.). Tyto kódy odkazují na typ infrastruktury, geometrii atp.

5.1.3 Německo – pokročilá kontrola investic a SMP

V minulosti se podniky zdráhaly zavádět nové generace optických linek. V důsledku toho mělo v roce 2022 přístupu k připojení FTTP pouze 19 % domácností ve srovnání s průměrem EU, který činil 56 %. Kvůli historickému vývoji a opatrnosti podnikatelů investovat do modernizace sítě bylo hlavním plánem pro rozvoj FTTP zvýšení konkurence a podpora rozšíření optických sítí.

V roce 2023 byl představen celostátní politický cíl, zajistit do roku 2025 připojení 15 milionů domácností technologií FTTP a do roku 2030 plně pokrytí gigabitovou sítí. Spolková vláda poskytla 12 miliard EUR na dotace na optická připojení a se zahájením programu Gigabit v dubnu 2021 bylo financování rozšířeno i na šedé oblasti NGA. Nicméně německý NRA/OCA'S si uvědomuje riziko růstu podniků s významnou tržní silou (SMP) plynoucí z masivního nárůstu podpory.

Spolková síťová agentura (BNetzA) a Spolkové ministerstvo pro digitalizaci a dopravu (BMDV) proto v červenci 2023 zřídily monitorovací centrum pro zaznamenávání projektů rozšíření optických vláken. V rámci verifikačních procesů zavedly princip tzv. „Doppelausbau“ (Dvojitá rozšíření/výstavba Cílem tohoto opatření je provést komplexní inventuru investičních projektů. Důraz je kladen na systematické a průběžné zaznamenávání projektů, aby bylo možné provést podložené hodnocení konkurenční aktivity. Tyto aktivity zajišťuje monitorovací centrum. Monitorovací centrum se zabývá podrobným sběrem dat, vyšetřováním zkoumáním případů a jejich průběžnou analýzou s cílem zajistit férovou hospodářskou soutěž a zmírnit jakékoli praktiky narušující hospodářskou soutěž při rozšiřování sítě optických vláken v Německu. Postup práce monitorovacího centra zahrnuje:

- Systematický sběr dat: Použití online dotazníku ke sběru odpovědí. K 1. březnu 2024 bylo získáno 525 odpovědí, které byly po zohlednění překrývajících se zpráv z různých hledisek sloučeny do 427 případů.
- Šetření konkrétních případů: Šetření všech nahlášených případů, včetně hloubkových rozhovorů s klíčovými zúčastněnými stranami ve 14 vybraných případech.
- Hlavní oblasti analýzy:
 - Analýza chování konkurenčních společností: Zaměřeno pouze na lukrativní hlavní oblasti: Zkoumání, zda společnosti zaměřují své úsilí o expanzi pouze na ziskové klíčové oblasti.
 - Krátkodobé reakce: Posuzování, zda nové společnosti rychle reagují na expanzivní snahy původních konkurentů.
 - Prázdná oznámení: Zjišťování, zda společnosti činí oznámení o rozšiřování, aniž by je následovaly.
 - Dopad na původní plány rozšiřování: Zjištění, zda tyto praktiky způsobí, že původní společnosti částečně nebo zcela ustoupí od svých plánů rozšíření pokrytí.
 - Seskupení případů: Případy společnosti Deutsche Telekom: Případy, kdy jsou Deutsche Telekom nebo jeho dceřiné společnosti novým účastníkem na trhu.
 - Případy konkurence: Případy, kdy je nový účastník na trhu konkurentem společnosti Deutsche Telekom.
- Předběžná zjištění:
 - Identifikace vzorů: Prvotní analýza ukazuje vzorce v chování společnosti Deutsche Telekom, které se neprojevíly v případech konkurentů. Rozšíření hlavní oblasti: Častější v případech společnosti Deutsche Telekom. Krátkodobé reakce: Častější v případech společnosti Deutsche Telekom.
 - Prázdná oznámení: Vzácné v obou skupinách. Částečné/úplné stažení: Projevuje se asi ve 20 % případů společnosti Deutsche Telekom.
- Řešení: náročností. Dokument navrhuje zjednodušení těchto programů a sloučení úsilí pod jeden veřejný subjekt, aby se urychlil proces zavádění.

Výstup kapitoly 5:

Pro efektivní mapování pokrytí sítí existuje v rámci členských států EU řada přístupů, které mohou vést k detailnějšímu a realističtějšímu přehledu o stavu sítí. Častější a podrobnější mapování umožňuje lepší identifikaci síťové topologie a podporuje rozvoj konektivity, což je klíčové pro dosažení transparentnosti v poskytovaných službách a pro plánování investic. Hlavní výhodou těchto postupů je tedy lepší přiblížení výstupů mapování realitě a vyšší transparentnost. Na druhé straně tato podrobnost přináší zvýšenou administrativní zátěž jak pro operátory, tak pro regulační úřady, což může být zmírněno zavedením uživatelsky přívětivých nástrojů sběru dat a částečnou automatizací, která by usnadnila celý proces a minimalizovala náklady spojené s detailním mapováním.

5.1.4 Přehled sběru dat v zemích EU

Frekvence sběru dat na celostátní úrovni

Frekvence sběru dat	Kód země
1x ročně	CZ, BE, BG, DK, FI, IT, LT, HU, DE, PL, PT, EL, SE
2x ročně	LV, LU, MT, RO, SK,
4x ročně	EE, FR, HR, IE, NL, AT, SI, ES

Země	Specifické technologie
Belgie	Technologie: dělení na nonNGA a NGA: Členěno na jednotlivé technologie: Optika (FTTH/B/P), měď (xDSL, VDSL 2), kabel (DOCSIS 3.x, HFC), ostatní (FWA, LTE, 5G, satelit)
Bulharsko	Technologie: Optika (FTTP), Měď (xDSL), kabel (DOCSIS 3.0), ostatní (FWA, LTE, 5G, satelit)
Česká republika	Technologie: Optika (FTTH, FTTB, FTTC), měď (ADSL, VDSL, VDSL 2, SDSL/SHDSL), kabel (DOCSIS 3.x), ostatní (Silnoproud – PLC, FWA, LTE, 5G, satelit); - Úrovně zavádění VHCN (0 - není pokryto, 1- zavedení optické sítě na adresní místo, 2 - zavedení optické sítě k základnové stanici, či jinému přístupovému bodu, 3 - optická síť na adresu není zavedena, ale jsou splněny prahové hodnoty výkonnosti 1, 4 - ke stanici, či přístupovému bodu není zavedena optická síť, ale jsou splněny prahové hodnoty výkonnosti 2
Dánsko	Technologie: Optika (FTTH, FTTB), měď (xDSL), kabel (DOCSIS 3.x), ostatní (FWA, LTE, 5G, satelit)

Estonsko	Technologie: Optika (FTTH, FTTN), měď (xDSL, VDSL 2), kabel (DOCSIS 3.0, 3.1), ostatní (FWA, LTE, 5G, satelit)
Finsko	Technologie: Optika (FTTH, FTTB, FTTP), měď (xDSL, VDSL 2), kabel (DOCSIS 3.0, 3.1), ostatní (FWA, LTE, 5G, satelit); Evidence napojení technologií v průběhu sítě (CU; FTTB/C -> navazující technologie; FTTH)
Francie	Technologie: Normální rychlost (do 100 Mbit/s): Měď (xDSL, VDSL 2), kabel (DOCSIS 2.x), Ostatní (FWA, WiMAX, LTE, satelit) Vysokorychlostní služby (nad 100 Mbit/s): Optika (FTTH, FTTLA - Last Active), Kabel (DOCSIS 3.x, HFC - Hybrid vlákno-koaxiál), ostatní (5G)
Chorvatsko	Technologie: Optika (FTTx), měď (xDSL, VDSL 2), kabel (DOCSIS 3.x), Ostatní (FWA, LTE, 5G, Satellite)
Irsko	Technologie: Optika (FTTH, FTTP, FTTC), měď (ADSL, EVDSL, CVDSL), kabel (DOCSIS 3.x), ostatní (FWA, LTE, 5G, satelit)
Polsko	Technologie – dělení na nonNGA a NGA: <ul style="list-style-type: none"> - nonNGA: Měď (xDSL), kabel (DOCSIS 1.x, 2.x), ostatní do 30 Mbit/s (FWA, LAN, satelit) - NGA: Optika (FTTx), kabel (DOCSIS 3.x), ostatní nad 30 Mbit/s (FWA, LAN, 5G, satelit)

6 Agenda MPO

Agenda MPO se opírá o základní úkoly, které vyplývají z mezinárodních i národních cílů, ke kterým se ČR zavázala v souvislosti s širokopásmovým připojením. Jedním z důležitých úkolů MPO je identifikovat místa vhodná pro investiční podporu výstavby elektronických sítí a proces operativy s podporou spojené, v souladu s opatřeními GIA. Typicky se jedná o realizaci dotačního programu zavádění sítí elektronických komunikací a připojování adresních míst v rámci např. Operačního programu Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost (dále "OP TAK", dříve "OP PIK").

Cíle tak lze shrnout jako *plošný a cenově dostupný přístup k vysokorychlostní internetové infrastruktuře a službám*²⁶. Nutnou podmínkou je co nejméně zasahovat do přirozeného tržního prostředí tak, aby docházelo k co nejefektivnější alokaci zdrojů a nedocházelo k ohrožení soukromých investic subjektů působících na trhu s elektronickými komunikačními sítěmi.

Závazky a činnosti MPO:

- **Národní plán rozvoje sítí VHCN** – Cílem Národního plánu rozvoje sítí s velmi vysokou kapacitou („Národní plán“) je indikovat nezbytné předpoklady za účelem usnadnění investování do sítí VHCN, definovat strategický postup České republiky při výstavbě těchto sítí a určit nezbytnou roli státu pro dosažení pokrytí sítěmi VHCN, zejména při zajištění podpory z veřejných zdrojů a minimalizaci zásahů do hospodářské soutěže.
- **Digitální dekáda/DESI** – Podpora infrastruktury je rozhodující pro dosažení cílů udržitelného rozvoje. To zahrnuje podporu účinných opatření k usnadnění investic do inovativních digitálních technologií. Ekonomika by měla využívat možnosti digitálních technologií a internetu a podporovat inovace produktů, služeb, procesů, organizací a obchodních modelů. V rámci Indexu digitální ekonomiky a společnosti (DESI²⁷) je v případě ČR právě konektivita slabším bodem hodnocení.
- **Naplnění GIA** – Základní cíl je stanovení minimálních požadavků na rychlost širokopásmových služeb, aby mohly být považovány za gigabitové, to představuje 1 Gb/s pro fixní připojení na úrovni adres a pro mobilní připojení, plošné pokrytí 5G v celé EU do roku 2030.
- **Dotační politika** – V tomto kontextu a období se jedná zejména o OP TAK, který se zaměřuje na zavádění veřejných širokopásmových sítí elektronických komunikací a umožnění spolehlivého přístupu k internetu prostřednictvím vysokokapacitních sítí (VHCN). Tato agenda je založená na vyhlášení, vyhodnocení a přidělení dotace. GSD a návazná analýza má zejména vliv na vyhodnocovací fázi, ve které jsou definovány intervenční oblasti. Exaktní identifikace těchto oblastí pomáhá rozvoji vysokorychlostního internetu a ochraně investic právě v lokalitách s nejvyšší prioritou. Efektivní implementace dotační je jednou z metrik naplňování závazků MPO.

Sekundární cíle

- Rozvoj konkurenčního prostředí;
- Snížení nákladů podnikatelských subjektů;

V následujících kapitolách uvádíme požadavky MPO a doporučení k nim ve spojitosti či návaznosti na mapování pokrytí sítěmi elektronických komunikací, které vedou k naplnění cílů MPO v oblasti širokopásmového připojení.

V rámci této studie se podrobně nezabýváme stávající podobou GSD, ale zaměřujeme se na potřeby MPO, které jsou ve vztahu k legislativním povinnostem a stanoveným cílům relevantní. Jedná se zejména o návrh definice požadovaných informací pro jejich optimální využití a zdůvodnění potřeby získání těchto informací.

²⁶ Pokyny EU pro uplatňování pravidel státní podpory v souvislosti s rychlým zaváděním širokopásmových sítí (2013/C 25/ 01)

²⁷ Od roku 2023 je DESI začleněno do zprávy o stavu Digitální dekády.

7 Potřeby MPO

7.1 Primární potřeby MPO

7.1.1 Přesný a homogenní přehled sítě

Vzhledem k exponenciálnímu růstu spotřeby dat a žádoucímu rozvoji VHCN je pro lepší plánování dotační podpory a rychlejší rozvoj infrastruktury vhodná komplexní a dostupná identifikace topologie sítě a zajištění homogenity dat. V rámci konkrétního bodu sítě (adresa, polygon) by měla být zřejmá topologie a charakteristika sítě nejenom na úrovni adresního místa, ale i backhaul a páteřní sítě (struktura sítě, topologie, kapacita agregačního bodu...). Výstupem může být například možnost predikovat kapacitní možnosti na vyšších úrovních sítě, jednoduše ověřovat možnosti připojení a definovat intervenční oblasti pro podporu výstavby širokopásmových sítí elektronických komunikací.

V současném formátu GSD sebraná a analyzovaná data závisí na řadě předpokladů. Ty pak při naplňování klíčových potřeb MPO mají za následek nejasnou představu o stavu sítě. Jsou to zejména:

A. Nehomogenní data o disponibilních přípojkách v rámci bezdrátových sítí:

Data o disponibilních přípojkách, hlavně v bezdrátových sítích (FWA), jsou nejednotná. Existují výrazné rozdíly mezi oblastmi i operátory ve vykazování disponibilních přípojek. Takto nekonzistentní data jsou problematická z hlediska analýzy, což může vést k nejasnostem při plánování státní podpory a stanovení intervenčních oblastí.

B. Nejasná technologie/médium na úrovni přístupové sítě:

Není jasné, jaká technologie je použita u jednotlivých uzlů sítě (DP-CO²⁸), což ztěžuje posuzování vhodnosti a udržitelnosti připojení v dané oblasti.

C. Vykazování připojitelnosti disponibilních přípojek do 4 týdnů

V současnosti je na operátorech, aby dle kapacity své sítě vykážali pokrytost adresního místa (disponibilní přípojka²⁹), které jsou schopni připojit³⁰. Nicméně neexistuje metodologie, které a jak (s jakou rychlostí) disponibilní přípojky mají vykážat. To vede k nižší konzistentnosti a náročnější analýze dat i složitějšímu plánování intervenčních oblastí.

Díky podrobnému mapování backhaul infrastruktury a získání detailních znalostí o topologii sítě může MPO výrazně zpřesnit definici intervenčních oblastí a efektivněji cílit podporu na klíčové lokality. Jedním z hlavních přínosů takového mapování je odhalení úzkých míst v síťové infrastruktuře, která mohou omezovat dostupnost vysokokapacitního připojení. Pokud jsou například v některých oblastech kapacity backhaul sítí nedostatečné, sběr o typu a kapacitě sítě umožní MPO lépe identifikovat lokality, kde je potřeba zaměřit podporu na posílení infrastruktury. Shromažďování informací o používaných médiích, kapacitách a struktuře sítí přináší nejen podrobnější přehled o aktuálním stavu infrastruktury, ale také přesnější odhady budoucích potřeb. Tímto způsobem lze lépe zacílit investice, aby odpovídaly skutečným potřebám a zároveň minimalizovaly riziko neefektivního využití

²⁸ Pojmem DP-CO se snažíme popsat topologii zahrnující všechny uzlové prvky sítě, od přístupové vrstvy až po centrální uzly. Kapacitou nebo technologií uzlů sítě rozumíme kapacitu/technologie Distribučního bodu (DP), který agreguje připojení z přístupové sítě a koncentruje jednotlivé části konektivity směrem ke koncovému uzlu backhaul sítě, označovanému jako CO (Central Office).

²⁹ Na adresním místě je alespoň jedna disponibilní přípojka

³⁰ Nebo zřídit přípojku odpovídající příslušným vykázaným parametrům a poskytnout odpovídající službu přístupu k internetu do čtyř týdnů od vyslovení zájmu ze strany účastníka, aniž by případné poplatky za zřízení přípojky a zprovoznění služby přesáhly svou běžnou výši.

veřejných prostředků. Tato data tak budou hrát zásadní roli v rozhodovacím procesu MPO, zejména při stanovování intervencí v souladu s tržními podmínkami a technologickými trendy.

Potřeba MPO tak lze charakterizovat jako zvýšenou schopnost analyzovat dostupnost a kapacitu backhaul sítí v daných lokalitách. Tyto informace by měli pomoci odhalit oblasti, kde infrastruktura není schopna podporovat kvalitní připojení, čímž se MPO může zaměřit na posílení těchto kritických prvků. To je obzvláště důležité v méně osídlených nebo venkovských oblastech, kde je rozvoj infrastruktury často nákladnější a pomalejší. Znalost těchto kapacitních omezení navíc umožňuje technologicky neutrální přístup k podpoře – rozhodnutí o podpoře konkrétních technologií, jako je FTTH nebo FWA, budou založena na reálných kapacitních datech a skutečných potřebách trhu.

Detailní mapování topologie sítí také přináší přidanou hodnotu v rámci stanovení intervenčních oblastí a jejich specifikaci v rámci veřejných konzultací s operátory. MPO by pak bylo schopno vést konstruktivnější dialog založený na přesnějších a objektivních datech, což povede k lepšímu ověřování dat vykázaných operátory. Takováto validace dat je zásadní nejen pro zpřesnění intervenčních oblastí, ale také pro zajištění spravedlivé a transparentní alokace podpory.

V konečném důsledku má tento přístup přímou vazbu na strategické cíle MPO, včetně plnění národních i evropských cílů konektivity. Díky lepšímu mapování a efektivnějšímu cílení podpory bude možné urychlit rozvoj sítí VHCN a zajistit, že prostředky budou směřovány do oblastí, kde mají největší dopad. To by tak mělo zvýšit dostupnost vysokorychlostního připojení, ale také přispět k posílení konkurenceschopnosti České republiky na poli digitální ekonomiky.

Potřeba MPO se tak skládá z vytvoření kodifikace topologie a charakteristiky sítě a následné využití těchto dat pro přesnější cílení státní podpory jako takové a definice dalších operativních kroků pro naplnění cílů gigabitové společnosti.

7.1.2 DESI – Zvyšování hodnocení dimenze konektivity

DESI³¹ je základní metrika srovnávající výsledky Evropské unie ve čtyřech dimenzích politického programu Digitální desetiletí: lidský kapitál, konektivita, integrace digitálních technologií a digitální veřejné služby. V rámci hodnocení je právě konektivita (specificky pokrytí VHCN) dimenzí, která významně snižuje hodnocení ČR.

V rámci pokrytí VHCN je ČR na úrovni 55 % pokrytých domácností oproti 88 % evropského průměru a při pokrytí VHCN v rurálních oblastech je ČR jednou z nejhůře hodnocených zemí, kdy je pokrytí domácnosti pouze na 15 % oproti 70 % průměru EU.³²

Jednou z potřeb je **tak zlepšit hodnocení dimenze konektivity**, to v kontextu studie zahrnuje přehled o rozvoji sítí VHCN a snižování nesouladu mezi parametry kvality, které jsou inzerovány v komerčních nabídkách poskytovatelů, a skutečnou kvalitou služeb přístupu k internetu.

MPO tak ve vztahu k mapování potřebuje získávat data o faktickém stavu (výkon, kvalita, typ) připojení a upravovat podporu na základě kvalifikovaných rozhodnutí odrážející cíle MPO a stav trhu.

To například znamená vytvoření modelu síťové kapacity, který by prováděl analýzu pro identifikaci dalších intervenčních oblastí na základě rychlostí připojení, počtu ISP a brát v potaz i další parametry sítě, jako je dostatečná backhaul kapacita, schopnost připojení domácností v deklarovaném termínu čtyř týdnů a další. Tato problematika je předmětem bližšího detailu níže jakožto konkrétní operativní požadavek MPO v rámci této studie.

7.1.3 Úprava definice intervenčních oblastí

Vzhledem k aktualizaci cílů konektivity, kde se od roku 2022 KPIs neodvozují od pokrytí NGA, ale od sítí s velmi vysokou kapacitou (VHCN), nastává situace, kdy celá řada oblastí (ZSJ), které byly historicky vykazovány jako

³¹ Od roku 2023 je DESI začleněno do zprávy o stavu Digitální dekády.

pokryté (černá barva), může být nyní naopak vhodná pro dotační podporu. Tento nesoulad je obzvláště patrný v oblastech pokrytých technologií FWA s vyšší hustotou obyvatelstva, kde je obtížné zaručit připojení v odpovídající kvalitě. Dílčí řešení může spočívat v širší, ale zároveň přesnější definici intervenčních oblastí a návazném procesu veřejné konzultace. V zájmu ochrany investic by bylo na operátorech, aby prokázali technickou způsobilost své infrastruktury a případně vyloučili danou oblast z veřejné podpory.

Výše dotace se odvíjí dle rozvinutosti regionu na méně rozvinuté regiony (MRR) a přechodové regiony (PR). Maximální výše dotace způsobilých výdajů je pro MRR 85 % a pro PR je 70 %. Cílová území neboli intervenční oblasti jsou děleny do 4 kategorií podporovaných oblastí A, B, C, D, které jsou reprezentované i tzv. barvami ZSJ. Barevnost ZSJ indikuje poměr na základě pokrytí adresních míst (SCOBAM) dle aktivity II. OP TAK a podporovaných oblastí aktivity I. OP TAK, u kterých jde o výstavbu backhaul sítě. Kategorie podpory dle aktivity II. tak definují podmínky pokrytí ZSJ v dané kategorii.³³

Klíčovým zdroje identifikace ZSJ jako intervenční oblasti je informace podíl SCOBAM pokrytých určitou rychlostí. Pro zpřehlednění dotační podpory je možné upravit definici podporovaných oblastí (metodika vzniku intervenčních oblastí) a kategorií podpory tak, aby došlo k zjednodušení celého procesu a zaměřit se pouze na oblasti (ZSJ) namísto definice podpory na základě dat vzešlých z adresních míst. Operační programy a definice barvy ZSJ by vycházela z kumulativních hodnot za dané ZSJ, raději než v současnosti využívaných hodnot vycházející z vykazovaných disponibilních přípojek na úroveň adresního místa všech SCOBAM v dané oblasti.

MPO (ve spolupráci s ČTU) by mělo na základě dat být schopno **vyhodnotit technické charakteristiky základní infrastruktury a přístupové náklady spojené s různými technologiemi. Toto posouzení by mělo zohlednit faktory, jako je přetížení sítě, dostupnost spektra a proveditelnost nasazení technologií**, zejména v oblastech s nízkou konkurencí, charakterizovanou například malým počtem ISP.

7.2 Sekundární potřeby MPO

7.2.1 Optimalizace digitálního rozhraní pro dotazníkový sběr dat

Interaktivní rozhraní pro záznam dat (API) pro dotazníkový sběr dat představuje automatizovaný a standardizovaný přístup k získávání informací od podnikatelů v rámci GSD. Rozhraní se zaměřuje na poskytování jednoduchého a intuitivního prostředí, které obsahuje předdefinované šablony dotazníků a otázek, minimalizující složitost zadání i chybovost. Díky automatizované validaci a kontrole chyb dochází k optimalizaci procesu sběru dat a zlepšení kvality vstupních informací. API umožňuje import a export dat z existujících systémů, což minimalizuje manuální zadávání a snižuje riziko chyb. Podpora automatizace a integrace s dalšími informačními systémy umožňuje efektivní výměnu dat a zvýšení účinnosti procesů. Zabezpečení dat je zajištěno, což chrání citlivé informace a je v souladu s příslušnou legislativou.

Upravené rozhraní by zároveň mohlo sloužit jako platforma pro diskusi s operátory, což by posílilo spolupráci a umožnilo častější sběr dat s nižší administrativní zátěží. Tento přístup tak představuje krok směrem k jednoduššímu a flexibilnějšímu systému ESD, který by mohl reagovat na aktuální potřeby trhu a zlepšit koordinaci v rámci geografických průzkumů.

³³ **Kategorie A** (tzv. bílé na úrovni 30 Mbit/s): ZSJ, kde není žádná existující síť schopná poskytovat rychlost stahování alespoň 30 Mbit/s. ZSJ je do této kategorie zařazeno, pokud:

- ≤ 40 % SCOBAM v ZSJ je pokryto jednou nebo více infrastrukturami poskytujícími tuto rychlost, nebo
- ≤ 50 % SCOBAM je pokryto pouze jednou infrastrukturou s uvedenou rychlostí

Kategorie B (tzv. bílé na úrovni 30 až 100 Mbit/s): ZSJ, kde není síť schopná poskytovat alespoň 100 Mbit/s. Klasifikace do této kategorie probíhá obdobně jako u kategorie A, ale pro prahovou rychlost 100 Mbit/s.

Kategorie C (tzv. šedé na úrovni 100 až 300 Mbit/s): ZSJ, kde existuje pouze jedna síť schopná poskytovat rychlost mezi 100 Mbit/s a 300 Mbit/s. ZSJ jsou do této kategorie zařazeny, když:

- 50 % SCOBAM v dané ZSJ je pokryto pouze jedním poskytovatelem
- nebo > 40 % a ≤ 50 % SCOBAM je pokryto pouze jedním poskytovatelem více než jednou infrastrukturou

Kategorie D: ZSJ, které nesplňují podmínky předchozích kategorií a jsou označeny jako nepodporované oblasti pro účely aktivit II.

7.3 Předpoklady potřeb MPO

V rámci potřeb MPO je nutné zdůraznit, že navrhovaná agenda s sebou přináší vyšší pracností zpracování a vyhodnocení. Tato pracnost se týká nejen ČTU/MPO, ale i operátorů, kteří musí na změny reagovat. S tím jsou spojeny také dodatečné náklady na implementaci těchto změn, což může ovlivnit jak administrativní procesy, tak finanční stránku všech zúčastněných stran. Pro ten účel se jedná zejména o možná doporučení či scénáře možností, jejichž samotná další analýza a diskuze se sektorem je podstatným aspektem pro jejich implementaci a určení priorit těchto doporučení.

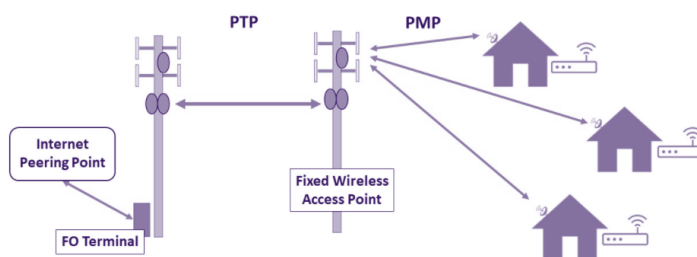
8 Specifika mapování pokrytí sítěmi FWA

Klíčové při odpovědi na potřeby MPO je zejména mapování a analýza dat technologie FWA. Pro zjednodušení problematiky se jedná o příklad vlivu kapacitních a datových omezení. Zaměříme se v tomto ohledu na metodiku mapování FWA dle pokynů BEREC, obecných pokynů mapování BoR (20) 42 i pokynů pro VHCN BoR (23) 164, příklady řešení ve světě a návrh možného přístupu k mapování pokrytí sítěmi FWA a definici intervenčních oblastí. Měření FWA je v souladu s technologickou neutralitou a vztahuje se na všechny sítě, které poskytují bezdrátové připojení (mobilní sítě, veřejné sítě WLAN/WiFi, družicové sítě).

Mapování a měření pokrytí sítí FWA představuje složitou výzvu pro NRA/OCA'S, s rozvojem technologie 5G a požadavky na připojení VHCN o to významnější. V pokynech k mapování pokrytí FWA jsou parametry vykazování obecné a nemusí přesně odrážet skutečnost. Tato nejasnost se zvláště týká situace v České republice, kde má FWA/5G velkou tradici a vyšší úroveň pokrytí FWA oproti průměru EU, zatímco celkové pokrytí domácností sítěmi VHCN za průměrem EU naopak výrazně zaostává. Technologická složitost FWA spočívá ve velké variabilitě rychlostí a kvality připojení v závislosti na vzdálenosti od základnových stanic (v tzv. access points), připojení základnové stanice (optika nebo mikrovlnný spoj), kvalitě infrastruktury, počtu připojených domácností, jejich tarifu atd.

To je zvláště kritické ve chvíli, kdy jeden operátor vykáže připojení FWA jako VHCN, čímž může blokovat rozvoj vysokokapacitní infrastruktury v dané oblasti. Takové rozhodnutí může mít negativní dopad na koncové uživatele, protože v praxi nemusí dosahovat připojení kvality a rychlostí očekávaných pro gigabitovou infrastrukturu dle definic BEREC.

Fixed Wireless Access Architecture



Problematika vykazování pokrytí FWA je názorně vidět na jednoduchém příkladu:

V konkrétní ZSJ Rožnov (ID: 22 519) sever v Českých Budějovicích je vykazováno VHCN připojení v případě FWA s rychlostí připojení 1 000 Mbit/s, daná ZSJ má rozlohu 0,99 Km² a 1 622 domácností, z nichž je 1 100 nepokryto technologií VHCN. Hlavní problém tak představuje určit pro kolik domácností je v dané ZSJ dostupná rychlost připojení splňující parametr pro VHCN.

Z GSD není možné identifikovat kolik existuje základnových stanic, jaké jsou jejich kapacity, případně kolik sektorů dané základnové stanice obsluhují.

V našem příkladu se zaměříme na dvě varianty³⁴:

- V prvním příkladu** použijeme 4sektorovou základnovou stanici se čtyřmi vysílači s využitím 40 MHz (v pásmu 3,5 GHz) šířky spektra a s novější modulací 256-QAM LTE Release 12 a pozdější a konfigurací MIMO 8x8, kde kapacity downlink systému na buňku ve špičce jsou okolo 1 600 Mbit/s.
- V druhém příkladu** použijeme 4sektorovou základnovou stanici se čtyřmi vysílači s využitím 20 MHz (v pásmu 3,5 GHz) šířky spektra a s modulací 64-QAM LTE Release 11 a pozdější a konfigurací MIMO 4x4, kde kapacity downlink systému na buňku ve špičce jsou okolo 400 Mbit/s.

Pro náš teoretický výpočet jsme použili kalkulačku ČTÚ pro vyhodnocování dopadu kapacity sítě elektronických komunikací na výkon služeb přístupu k internetu. Vycházíme z podmínek připojení VHCN, kde je průměrná bitová rychlost uplink 350 Mbit/s a skutečně dosahovaná rychlost (SDR) přípojky 350 Mbit/s. Poissonův proces je nastaven pro městské oblasti (95 %) s agregačním poměrem NTP 1:50 a faktorem využití 0,15. Tyto parametry jsou stejné pro obě varianty.

První příklad: Při tomto nastavení je výsledná hodnota pro průměrný počet koncových přípojek sítě s VHCN připojením **8**, bez započtení faktoru využití (UF) a **13** se započtením faktoru využití na jeden sektor, tedy celkem 32 (4x8) respektive 52 (4x13) koncových bodů, které mohou být fakticky připojeny pomocí požadované rychlosti.

Druhý příklad: NTP na úrovni 0 bez započtení UF a také 0 se započtením UF, viz obrázek 2 níže. Tato příkladná kalkulace názorně ukazuje první problém při vykazování připojení pomocí FWA, kdy technologie, kapacita, UF, osídlení a celá řada dalších faktorů zásadně ovlivňuje možnosti připojitelnosti NTP.

To znamená, že pokud není provedena analýza, operátor může vykázat schopnost připojení VHCN v daném ZSJ, nicméně v návaznosti na technické vybavení může být schopen připojit v prvním příkladu 52 domácností, nebo žádnou domácnost ve druhém příkladu.

Parametr	Variant 1	Variant 2
A.1 Kapacita sítě elektronických komunikací (L1)	1 600,0 Mb/s	400,0 Mb/s
A.2 MTU (Maximum Transport Unit)	1 500 B	1 500 B
A.3 Velikost IP záhlaví	40 (IPv6) B	40 (IPv6) B
A.4 Agregační poměr (počet posuzovaných NTP)	1 : 50	1 : 50
B.1 Maximální bitová rychlost NBR _{max} (L1)	1 000,0 Mb/s	1 000,0 Mb/s
B.2 Průměrná bitová rychlost NBR _{avg} (L1)	150,0 Mb/s	150,0 Mb/s
B.3 Faktor využití UF	0,15	0,15
C.1 Pravděpodobnost	95 (městské oblasti) %	95 (městské oblasti) %
D.1 Výsledná SDR (L4)	54,2 Mb/s (bez UF) / 68,1 Mb/s (s UF)	13,6 Mb/s (bez UF) / 18,9 Mb/s (s UF)
E.1 Požadovaná SDR (L4) přípojky	350,0 Mb/s	350,0 Mb/s
E.2 Průměrný počet přípojek (NTP)	8 (bez UF) / 13 (s UF)	0 (bez UF) / 0 (s UF)
E.3 Pokles výkonu služby na přípojce	54,0 % (bez UF) / 52,0 % (s UF)	66,8 % (bez UF) / 88,0 % (s UF)
E.4 Potřebná šířka pásma (L3) úzkého hrdla	9 726,4 Mb/s	9 726,4 Mb/s
E.5 Potřebná kapacita (L3) úzkého hrdla	3 127,3 Mb/s	3 127,3 Mb/s

Varianta 1.

Varianta 2.

Obrázek 2 Varianty kapacity základnových stanic

³⁴ Data použitá v teoretickém případě mají ilustrativní charakter. Reálná kapacita Mbit/s systému by měla vycházet z technických parametrů vysílače atp.

Příklad výše ilustruje, že v rámci vykazování existuje celá řada možností/rozporů, které musí operátor při vykazování řešit, a se kterými musí regulátor následně pracovat. Mezi hlavní lze zařadit:

Stanovení kapacity sítě: Kolik existuje základnových stanic a jaké mají parametry? Která adresní místa/domácností mohou operátoři vykazat jako disponibilní přípojky, aby byly dodrženy QoS parametry připojení? Pro zodpovězení této otázky nyní neexistuje metodologické řešení, které by operátorům kladlo podmínky pro evidenci disponibilních přípojek. ISP typicky neprovádí rádiové plánování. Relevantní informace o kapacitě sítě by tak měly být zjistitelné z faktického technického vybavení a umístění konkrétní základnové stanice. I zde je důležité zohledňovat přípojnou technologii a kapacitu agregačního bodu (GP-CO). V současnosti tato informace není v rámci GSD sbírána.

Barva ZSJ a identifikace intervenční oblasti: Barva ZSJ indikuje poměr obydlených adresních míst, která mají alespoň jednu dostupnou přípojku, k celkovému počtu obydlených adresních míst v ZSJ. Na základě „barevnosti“ se definují intervenční oblasti a možnosti podpory dané ZSJ. Černá barva ZSJ není součástí intervenčních oblastí pro podporu. Nicméně v měnících se potřebách kapacity sítě je vhodné upravit i parametry intervenčních oblastí tak, aby docházelo k vyššímu rozvoji vysokokapacitního připojení.

Vykazování a kapacita při prodeji služby: Jaká je celková a volná kapacita dané základnové stanice a jak se změní při změně poptávky na připojení ze strany zákazníka? Podobně jako bylo zmíněno výše, v současnosti se neeviduje faktická kapacita sítě při připojení, respektive skutečnost, že může probíhat připojování nových domácností do sítě, a tak ovlivňovat (snižovat) faktickou volnou kapacitu připojení.

Splnění legislativní povinnosti připojení do čtyř týdnů: Pokud by došlo k výraznému zvýšení poptávky po službě FWA ze strany zákazníků, ač jde o méně pravděpodobný scénář, je otázkou, zda by operátor dokázal splnit legislativní požadavek připojení v deklarované kvalitě do čtyř týdnů bez signifikantních investic. Výše uvedené charakteristiky připojení FWA a způsob vykazování kvality služeb (QoS) v dané oblasti mohou zvyšovat riziko nesplnění této povinnosti a vystavit operátora riziku sankcí.

Rozpory, které je potřeba řešit během mapování pokrytí sítěmi FWA, jsou popsány v příkladu výše. Naším cílem je navrhnout postupy, jak přesněji reflektovat faktickou kapacitu sítě a zároveň se snažit nenavyšovat administrativní zátěž operátorů a chránit jejich investice. Jelikož jdou tyto snahy v rozporu, je nutný definovat kompromis mezi těmito postupy, který nebude znamenat například plošné zatížení všech ISP, ale nabídne relevantní informace pro vyhodnocení kapacit sítě, a tedy disponibilních (home passed) přípojek.

8.1 Stanovisko BEREC

Pro přehlednost uvádíme pokyny BEREC k charakteristice a vykazování sítí FWA jako VHCN. BEREC považuje vykazování FWA jako VHCN za relativně nové téma, kdy v době zveřejnění prvních pokynů pro VHCN nebyly plně zavedené postupy pro sběr dat. Pro aktualizaci kritéria 4 VHCN (výkonnostní prahové hodnoty 2) požádalo v květnu 2022 sdružení BEREC operátory mobilních sítí o vyplnění dotazníku. Na základě vyhodnocení dotazníků byly 2. října 2023 stanoveny prahové hodnoty 2, které odpovídají kritériu 4 a vztahují se na bezdrátové sítě s připojením optického vlákna až k základnové stanici.

Kritérium 4

Síť poskytující bezdrátové připojení s ekvivalentním výkonem: Jakákoliv síť poskytující bezdrátové připojení, která je schopna za běžných podmínek v době špičky poskytovat kvalitu služeb definovanou následujícími parametry (výkonnostní prahové hodnoty 2.):

- Rychlost přenosu dat (downlink) ≥ 350 Mbit/s
- Rychlost přenosu dat (uplink) ≥ 50 Mbit/s
- Chybovost IP paketů (Y.1540) $\leq 0,01$ %
- Ztrátovost IP paketů (Y.1540) $\leq 0,01$ %
- Obousměrné zpoždění IP paketů (RFC 2681) ≤ 18 ms
- Kolísání zpoždění IP paketů (RFC 3393) ≤ 5 ms

- Dostupnost služby IP (Y.1540) $\geq 99,9$ % za rok

Výkonnostní prahové hodnoty 2:

Výkonnostní prahové hodnoty 2 se vztahují na bezdrátovou síť s optickými vlákny zavedenými až k základnové stanici. Služby pro koncové uživatele poskytované takovou sítí jsou obvykle založeny na mobilní síti (5G). Proto je stanovení prahových hodnot výkonnosti 2 založeno na mobilních sítích s rozvedením optických vláken až k základnové stanici:

- **Dosažitelná QoS pro koncové uživatele:** Prahové hodnoty jsou stanoveny na základě nejlepší dosažitelné kvality služeb pro koncové uživatele s ohledem na současné a nově zaváděné technologie, jako je MIMO 5G.
- **Podmínky v době špičky:** Výkon musí být měřen za realistických podmínek ve špičce, aby odrazil typické využití sítě.
- **Parametry QoS:** Zaměřují se na rychlost přenosu dat (downlink/uplink), latenci, chybovost a odolnost sítě, aby bylo zajištěno komplexní měření kvality.

Vykazování VHCN kategorie 4:

Dle pokynů BEREC k VHCN sítím FWA naplňuje kritéria VHCN kategorie 4 při splnění výkonnostní prahové hodnoty 2. Pro vykazování dle pokynů BEREC platí následující podmínky:

- Výkonnostní prahové hodnoty 2 musí zohledňovat **dosažitelnou kvalitu služeb koncového uživatele**, nikoliv kvalitu služeb koncového uživatele, která je v současnosti dosahována.
- Oblast pokrytá FWA musí být rozdělena na vhodné podoblasti (např. oblast pokrytí základnové stanice nebo skupiny základnových stanic). Pro každou podoblast je třeba určit, zda jsou splněny výkonnostní prahové hodnoty 2.
- Oblast splňuje prahové hodnoty výkonnosti 2, pokud v této (či dílčí) oblasti za obvyklých podmínek v době špičky koncový uživatel ve venkovních lokalitách v průměru dosáhl alespoň QoS na úrovni prahových hodnot výkonnosti 2.
- Obvykle dosažitelná rychlost přenosu dat na úrovni domácností v dané oblasti uváděné operátory, může být poskytována jen u těch koncových uživatelů, kteří v současné době mají předplacenou nejvyšší rychlost přenosu dat, kterou operátor v současné době nabízí.

Problematiku zmíněnou na začátku kapitoly si jistě uvědomuje i BEREC, a proto v pokynech uvedl, že každý NRA/OCA může požadovat za vhodné provést vlastní analýzu nebo požádat operátora o provedení analýzy parametrů FWA připojení.

8.1.1 Výstupy implementační zprávy BEREC

Výstupy implementační zprávy BoR (24) 146 akcentují problematiku vykazování FWA a výzvy zapojení FWA do GSD a sběru relevantních informací o připojení VHCN. Z 26 orgánů státní správy účastnících se průzkumu zahrnulo 18 z nich data o FWA do svých GSD, zatímco 9 nikoliv. Důvodem nezahrnutí je například skutečnost, že v některých zemích jsou sítě FWA založeny převážně na mobilních sítích 4G/5G, což eliminuje potřebu jejich samostatného sledování.

Klíčové zjištění a problémy se sběrem dat FWA:

Způsoby sběru dat:

- 12 orgánů sbírá data o FWA na úrovni adresy.
- 5 orgánů používá sběr dat na úrovni mřížky (např. 100 x 100 m nebo 50 x 50 m).
- Jeden NRA/OCA kombinuje oba přístupy (adresní a mřížkové).

Problematické oblasti sběru dat:

- Někteří operátoři mají potíže s poskytováním dat na úrovni adresy, což vede k použití mřížkového sběru jako alternativy.

- Určení počtu adresních míst „home passed“ pro FWA a poskytování údajů o rychlosti je technicky náročné.

Kapacita a výkon:

- Výkon FWA závisí na obchodním modelu uživatele, zejména při využití 5G infrastruktury.
- Kapacita sítě FWA, která je sdílena mezi všemi uživateli, je důležitá pro určení počtu pokrytých míst, což přináší další výzvy.

Technické a kapacitní výzvy:

- Výpočet kapacity FWA sítě je složitý a vyžaduje podrobnější metodiku a doporučení.
- Pro některé operátory jsou problémem nedostatečné technické možnosti pro přesné určení pokrytí a kvality služby, což si žádá podporu a zjednodušení ze strany regulačních orgánů.

I přes popis a identifikaci řady problematických charakteristik vykazování připojení FWA, BEREC v implementační zprávě neposkytl návrh na řešení. Pouze konstatoval, že bude pokračovat v práci na pokynech, které by pro NRA/OCA'S poskytl více podpory v oblasti ukazatelů QoS a v hodnocení sítí FWA. BEREC nicméně naznačil směr této podpory, který zahrnuje zjednodušení ověřování dat a upřesnění minimálních požadavků na sběr informací.

8.2 Příklad metody hodnocení sítí FWA ve světě

Z analýzy rozvoje technologie 5G/FWA v USA, kterou provedla asociace GSMA v roce 2023³⁵, vyplývá, že v městských oblastech je výkon stabilní a rychlosti vyšší díky dostupnému spektru (které odpovídá parametrům VHCN). O dost problematičtější je výkon v rurálních oblastech, kde naměřené hodnoty neodpovídaly standardům VHCN, což bylo způsobeno především vzdáleností od základnových stanic a kvalitou zákaznické přijímací infrastruktury. Konkrétní data operátorů T-Mobile a Verizon ukazují, že ve třetím čtvrtletí roku 2023 dosahoval operátor Verizon průměrné rychlosti stahování 155,77 Mbit/s v městských lokalitách, avšak pouze 51,41 Mbit/s v rurálních oblastech. T-Mobile zvýšil výkon FWA v rurálních oblastech z 82,20 Mbit/s ve čtvrtém čtvrtletí 2022 na 91,96 Mbit/s ve třetím čtvrtletí 2023. Tento rozdíl jen podtrhuje nutnost analýzy kapacity a charakteristiky připojení v případě sítí FWA.

Jednou z mála zemí, kde lze veřejně dohledat informace ohledně této problematiky, je Kanada. Vzhledem ke geografickým vlastnostem země je zde relativně vysoká poptávka po FWA, která v rurálních a odlehlých oblastech představuje často jedinou ekonomicky životnou alternativou vysokorychlostního připojení. CRC (Communications Research Centre Canada) připravil studii³⁶, ve které navrhl strukturovanou metodiku hodnocení schopnosti systémů FWA splnit cíle v oblasti rychlosti širokopásmového internetu, zejména ve venkovských a odlehlých oblastech. Metodika zahrnuje dva klíčové kroky:

1. Test vyhověl/nehověl: Tento test určuje, zda systém FWA může splnit minimální kritéria kvality služby (QoS). Posuzuje se, zda systém dokáže trvale poskytovat rychlost stahování alespoň 50 Mbit/s a odesílání 10 Mbit/s pro významné procento domácností, které se k němu připojily, a to i v době nejvyššího využití.
2. Hodnocení schopností: U systémů, které projdou počátečním testem, se v podrobnějším hodnocení posuzuje schopnost systému poskytovat požadované rychlosti za různých podmínek, včetně nadměrného odběru a geografických problémů. Studie využívá parametry, jako je kapacita buňky, počet domácností a maximální přenosová vzdálenost, k výpočtu „skóre schopnosti“.

Postup hodnocení: Klíčové informace pro hodnocení schopností systému zahrnují:

- kapacita systému na buňku poskytovaná bezdrátovou technologií;
- maximální počet domácností na buňku, které jsou součástí analýzy a

³⁵ https://www.gsma.com/get-involved/gsma-membership/gsma_resources/u-s-the-rise-of-5g-fwa-the-battle-for-fixed-broadband-customers/

³⁶ <https://ised-isde.canada.ca/site/high-speed-internet-canada/sites/default/files/attachments/CapabilityEvaluationBroadbandInternetService.pdf>

- nejdelší vzdálenost mezi základovou stanicí a domácností.

Poté se provede proces vyhověl/nehověl podle tří základních kritérií, který rozhodne, zda hodnocený systém vede k požadovaným výsledkům připojení. Neexistuje však jasný metodický pokyn ke způsobu vykazování takových sítí v rámci GSD.

8.3 Možné postupy mapování sítí FWA

Pro přesnější hodnoty v rámci mapování, aby geografické studie dokázaly identifikovat reálné parametry FWA připojení na úroveň adresního místa, je nutné od některých operátorů získat větší detail (více dat). Existuje několik možností využívaných k zpřesnění dat v rámci GSD. V první řadě se jedná o lepší úroveň vykazování technologie během geografického sběru dat, za druhé o ex-post analýzu sítě a simulace připojení. Klíčové v tomto případě je určit rozsah odpovědnosti daného subjektu (operátor vs regulátor) a nalezení vhodné kombinace řešení, která budou na jedné straně dostatečně chránit investice operátora do rozvoje sítí v dané oblasti při co nejnižší administrativní zátěži při mapování pokrytí, na druhé straně efektivně rozvíjet síť elektronických komunikací, její kapacitu a dostupnost připojení pro zákazníky.

1. **Doplnění sběru dat pro konkrétní lokality/ISP:** Je důležitá nejen otázka počtu koncových bodů a rychlosti připojení dané technologie, ale i otázka umístění BTS a technologie daných vysílačů (backhaul, technologie). Sběr těchto dat je základním požadavkem na schopnost provedení analýzy výkonu připojení.
2. **Ex post analýza:** Zjistit faktickou kapacitu sítě na úroveň konkrétního adresního místa není z technologické povahy jednoduché. Vyskytuje se celá řada proměnných, které vzhledem k možnostem sběru dat nelze apriori vyřešit. Data, která by byla vyžadována po operátorech, by naopak vedla k neúměrné administrativní zátěži. Jako vhodné se tak jeví provést ex post analýzu. V rámci ex post analýzy je možné si vybrat ze tří základních přístupů, kdy každý z nich obsahuje výhody i nevýhody:
 - i. **Analýza a simulace sítě operátory:** Regulátor může po operátorech požadovat data o jejich infrastruktuře na určitém území. Operátoři by poskytli informace o využití technologii na připojených adresních místech a o dostupných přípojkách v konkrétních lokalitách. Jednalo by se o přístup, který minimalizuje přímou zátěž pro NRA/OCA'S, které se tak mohou vyhnout nutnosti provádět vlastní měření, ale i řadu nevýhod. V případě, že poskytovaná data závisí na operátorech, mohou obsahovat nepřesnosti nebo být zjednodušená. Přístup vyžaduje definici standardizovaných hodnot pro simulace připojení, což zahrnuje definici parametrů Poissonova procesu, které musí být předmětem veřejné diskuze mezi regulátorem a operátorem (viz existující metodika ČTÚ³⁷).
 - ii. **Ad-hoc šetření regulátora (teoretické/faktické):** V tomto scénáři NRA/OCA's provádí vlastní teoretickou simulaci na základě dat, která získal od operátorů, v kombinaci s dalšími faktory, jako jsou geografická poloha, demografické údaje a použitá technologie (modulace, MIMO etc.). Cílem je simulovat dosažitelné připojení a zhodnotit jaké standardy síť splňuje. Tento přístup umožňuje nezávislé ověření dat, která byla získaná z externích zdrojů, ale vyžaduje větší kapacitu a zdroje regulátora, jelikož je nutné provést podrobné analýzy a simulace. Výhodou je, že se regulátor nemusí spoléhat pouze na operátory a může ověřit realitu připojení na základě vlastní datové sady. Podobně jako u předchozího přístupu je i zde nutná diskuze nad definicí standardizovaných hodnot pro simulace připojení a snaha o efektivní ochranu investice operátora.
 - o **Doplňkovým bodem šetření regulátora je faktické šetření v terénu,** které zahrnuje náhodné fyzické šetření v terénu, při němž regulátor provádí měření na reálném vzorku zákazníků v různých lokalitách. Pro tento bod je vhodné, aby analýzu mohla provést třetí strana, v současnosti například BCO. Zákazníci jsou vybráni na základě svých tarifů a technologie sítě, kterou využívají, a šetření zahrnuje zjišťování reálné dosahovaných rychlostí, šířky kanálů a dalších technologických parametrů (např. přenosová kapacita nebo vzdálenost od základové stanice). Tento přístup považujeme spíše za doplňkový. Z hlediska přesnosti je ale nejspolehlivější, protože poskytuje skutečná data z praxe. Na druhou stranu je logisticky náročnější a nákladnější, neboť je třeba provádět rozsáhlá měření na různých místech. Tento přístup by měl význam zejména v případě aplikace prvního přístupu a z toho plynoucí nutnosti spoléhání se na data vykazovaná a operátory.

³⁷ <https://ctu.gov.cz/vyhodnocovani-kapacity-siti>

- iii. **Širší definice intervenčních oblastí a jejich úprava v rámci konzultace:** Třetí scénář zahrnuje variantu rozšíření seznamu intervenčních oblastí na základě vyhodnocení dat GSD a širší definice oblastí, kde je pravděpodobné, že síť nedisponuje dostatečnou kapacitou pro požadované připojení. Týká se to zejména oblastí připojených pomocí bezdrátových technologií nebo těch s nedostatečnou kapacitou přípojných (backhaul) sítí. Rozšíření kritérií pro kvalifikaci intervenčních oblastí zpřístupní dotační podporu i oblastem, které jsou připojeny například pomocí VHCN na úrovni 4 a s pouze jedním poskytovatelem, nebo kde více než polovina adresních míst vykazuje rychlost připojení pod 100 Mbps. Po zveřejnění seznamu potenciálních intervenčních oblastí jsou operátoři v dotčených oblastech upozorněni, že jejich síť byla zahrnuta do seznamu, a mohou v následné konzultaci poskytnout údaje o technické kapacitě své sítě pro vyjmutí dané oblasti. Při definici intervenčních oblastí lze vycházet i z různých úrovní podpory. Již nyní existují kategorie A, B, C, které určují výši podpory. Nabízí se proto možnost využít tohoto mechanismu i v rámci širší definice intervenčních oblastí.

Tento přístup vyžaduje standardizovaný postup pro upozorňování operátorů a metodiku pro doložení a vyhodnocení kapacity sítě. Výhodou je, že regulátor nemusí provádět podrobné analýzy sítě, a zároveň se zvyšuje zapojení operátorů do procesu. Aby byla minimalizována administrativní zátěž operátorů, je klíčové vytvořit robustní metodologii pro revizi intervenčních oblastí během veřejné konzultace, a pokud možno automatizovat zpracování a vyhodnocování dat. Tím se zajistí efektivita konzultace a co nejnižší dopad na administrativní zátěž operátorů.

Jak uvádí i zpráva o implementaci pokynů k mapování sítí BEREC³⁸, problematika vykazování a měření pokrytí sítěmi FWA, zejména v kontextu VHCN, nemá jednoduché řešení, které by bylo možné aplikovat přímo v rámci geografického sběru dat (GSD).

Technologie FWA, ať už ve spojení s WLAN nebo 5G, vykazuje velkou variabilitu v kvalitě připojení v závislosti na podmínkách nasazení a dostupném spektru. V České republice, kde je pokrytí FWA nad průměrem EU a kde hraje důležitou roli při naplňování cílů digitální dekády, je vhodná analýza stávajících datových sad a předběžné hodnocení, zda vznikají vzorce v rámci možných anomálií vykazování, které mohou mít dopad právě do definice intervenčních oblastí. Tím bude možné lépe identifikovat oblasti, kde je nutná podpora rozvoje infrastruktury, a zároveň posílit konkurenční prostředí. Přes všechno výše uvedené musí být taková úprava předmětem veřejné diskuze s operátory a reflektovat stanoviska trhu, aby nebyly porušeny základní principy pro podnikání v oblasti elektronických komunikací.

³⁸ <https://www.berec.europa.eu/en/all-documents/berec/reports/implementation-report-on-the-berec-guidelines-on-geographical-surveys-of-network-deployments>

9 Podněty k optimalizaci

Popis možných optimalizačních kroků lze shrnout jako schopnost identifikovat kapacitu backhaul sítě a vhodně reagovat na informace získané v procesu mapování sítí a s tím související agendy MPO. Při implementaci tohoto kroku je patrná protichůdná tendence, kdy na jedné straně je relevantní cíl snížení administrativní zátěže podnikatelům ve službách elektronických komunikací a na straně druhé podrobnější sběr dat. Je proto vhodné, aby byl udržen princip proporcionality a požadavky na dodatečný či podrobnější sběr dat nezatěžovaly nepřiměřenou administrativní zátěží zejména malé podnikatele, ČTÚ i MPO, jako organizace zodpovídající za sběr a vyhodnocení dat, si tuto problematiku uvědomují a v současnosti připravují snižování administrativní zátěže a redukce počtu požadovaných ukazatelů (viz kapitola 4.5).

Při návrhu optimalizačních podnětů pro možné oblasti úpravy mapování jsme se vše snažili shrnout do dvou kroků, které vycházejí z hlavních potřeb MPO a zároveň zohledňují tržní a regulační prostředí. Kroky jsou rámovány dvěma oblastmi, jejichž řešení může vést ke kvalifikovanějším rozhodnutím MPO v rámci rozvoje telekomunikačních sítí. Potenciální oblasti ke zlepšení jsou následující:

A. Přehled o technologii/médium na úrovni backhaul sítě:

Není jasné, jaká technologie je použita u jednotlivých uzlů sítě (DP-CO³⁹), což ztěžuje posuzování vhodnosti a udržitelnosti připojení v dané oblasti. V tomto kroku by mohlo dojít k snížení administrativní zátěže a operátoři by nově vykazovali jen všechny disponibilní přípojky, které jsou v dosahu (typicky v přímé viditelnosti daného AM), bez ohledu na kapacitu uzlu sítě, následně by bylo možné snížit administrativní zátěž a zrušit datové pole týkající se vykazování disponibilních přípojek na základě kapacity.

B. Optimalizace kategorie a barvy ZSJ

Současná definice intervenčních oblastí a jejich kategorizace v rámci dotačních programů (OP TAK) je založena na rychlostních profilech SCOBAM a disponibilních přípojkách. Tento přístup však nemusí vždy reflektovat dynamický technologický vývoj nebo skutečnou kapacitu a kvalitu sítě v daných oblastech. V důsledku toho se mohou některé oblasti, které by mohly být vhodné pro podporu, jevit jako méně prioritní. Proces rovněž přináší určitou administrativní zátěž, což může komplikovat jeho efektivní realizaci.

Jednou z možností by mohlo být přehodnocení mechanismu definice intervenčních oblastí tak, aby byl zaměřen na souhrnné informace o topologii sítě, podíl černých AM, nebo kvalitativní parametry infrastruktury. To by mohlo zpřesnit proces vyhodnocování a zajistit, že podpora bude směřovat do skutečně potřebných lokalit, přičemž by se zohlednila i administrativní jednoduchost procesu.

9.1 Mapování topologie na úrovni backhaul sítě

Jedná se o potřebu lepšího zohlednění kapacity backhaul sítě a zavedení povinnosti vykazování základnových stanic a jejich technologických parametrů. Nová data přispějí k přesnějšímu a průběžnému mapování dostupné kapacity sítě a z toho vyplývající unifikaci dat o disponibilních přípojkách, což je klíčové pro podporu plánování, odhad kapacit a analýzy potřebné k definici a vyhodnocení oblastí vhodných pro dotační podporu. Tato varianta je riziková zejména z hlediska nárůstu administrativní náročnosti a chybně vyplněných či neúplných formulářů GSD. Tento krok lze implementovat ve dvou variantách. První varianta by po vzoru Rakouska znamenala evidenci media/technologie sítě, kdy na úrovni AM by bylo zřejmé, jak vypadá celková topologie od AM po páteřní síť a

³⁹ Pojmem DP-CO se snažíme popsat topologii zahrnující všechny uzlové prvky sítě, od přístupové vrstvy až po centrální uzly. Kapacitou nebo technologií uzlů sítě rozumíme kapacitu/technologie Distribučního bodu (DP), který agreguje připojení z přístupové sítě a koncentruje jednotlivé části konektivity směrem ke koncovému uzlu backhaul sítě, označovanému jako CO (Central Office).

zároveň sběr dat o uzlech sítě DP-CO, kde by operátoři pouze vyplňovali informace týkající se distribuční backhaul sítě. Druhá méně administrativně náročná Varianta 2 by neuvážovala vytvoření nomenklatury a „pouze“ by požadovala zohlednění kapacity a technologie/média distribučních bodů backhaul sítě (záměr 2).

Varianta 1: Vytvoření nomenklatury pro identifikaci média/technologie napříč přístupovou backhaul a páteřní sítí sítě. Zohlednění kapacity distribučních bodů backhaul sítě, vznik nového datové pole týkajícího se otázek topologie/média sítě nejenom v rámci přístupové, ale i backhaul a páteřní sítě.

Záměr 1: Vytvoření nomenklatury pro identifikaci média/technologie napříč přístupovou, backhaul a páteřní sítí

Vytvoření jednotné nomenklatury pro identifikaci média a technologie sítí představuje klíčový krok k zpřesnění mapování a analýzy infrastruktury sítí elektronických komunikací. Tento přístup by zahrnoval zavedení standardizovaných identifikátorů, které by reflektovaly konkrétní typ média (např. optické vlákno, kabelové technologie, bezdrátové přenosy) a jeho použití v jednotlivých vrstvách sítě – přístupové, přípojné (backhaul) a páteřní.

Jednotná nomenklatura by sloužila k zajištění kompatibility dat mezi operátory, státní správou a dalšími subjekty, což by umožnilo přesnější mapování dostupnosti a kapacit sítě. Tento systém by mohl být inspirován příkladem Rakouska, kde byl zaveden atributový systém s kódováním typů infrastruktury v rámci geodatabází. V Rakousku tento přístup umožňuje jednoznačnou identifikaci prvků sítě a zefektivnění plánování sdílených projektů či rozvoje sítí v méně pokrytých oblastech.

Zavedení nomenklatury by zahrnovalo:

- Definování základních typů médií a technologií: Např. optické vlákno, mikrovlnné spoje, měděné vedení, FWA technologie.
- Kódování struktury sítě: Identifikátory pro jednotlivé vrstvy (přístupová, přípojná, páteřní) a jejich technologické specifikace.
- Integraci do geografických studií (GS): Standardizovaná nomenklatura by se stala součástí datových polí ve formulářích sběru dat, což by podpořilo harmonizaci výstupů na úrovni státní správy i trhu.

Záměr 2: Zohlednění kapacity distribučních bodů backhaul sítě, vznik nového datové pole týkajícího se otázek topologie/média sítě nejenom v rámci přístupové, ale i backhaul a páteřní sítě

Cílem tohoto záměru je zajistit, aby byly v rámci GSD adekvátně zohledněny kapacitní možnosti přístupové sítě. To by zahrnovalo zavedení nového datového pole, které by umožnilo shromažďovat a analyzovat informace týkající se topologie média sítě použitého nejen v backhaul, ale také v přístupové a páteřní sítí. Nové datové pole by mělo sloužit k zachycení konkrétních parametrů, typu média (např. optické vlákno, FWA, kabelová technologie) a struktury médií napříč distribuční sítí (např. backhaul). Tyto údaje by poskytly detailní přehled o kapacitních možnostech dané sítě, což je zásadní pro posouzení její schopnosti pokrýt danou oblast a plnit požadavky na kvalitu služeb. Na základě údajů v tomto poli by bylo možné lépe identifikovat oblasti s potenciálními kapacitními omezeními (tzv. úzká hrdla) a předcházet tak situacím, kdy jsou lokality deklarované jako pokryté, ale kapacita infrastruktury neodpovídá reálným potřebám koncových uživatelů.

NRA/OCA's by pak mohly lépe identifikovat ty oblasti, kde na základě poskytnutých dat není jisté, že je operátor schopný pokrýt dané dostupné přípojky v dostatečné kvalitě. V rámci veřejné konzultace by bylo na straně operátora dokázat že současná technologie v daném uzlu sítě je schopná dle legislativních povinností (do čtyř týdnů, přiměřené investice atd.) pokrýt vykazované přípojky.

9.1.1 Rizika spojená s úpravou analýzy dat a definice intervenčních oblastí:

Zavedení úprav GSD má celou řadu rizik a významných výzev, jako:

- Vyšší administrativní zátěž pro operátory i regulátory: zavedení nových požadavků na sběr detailnějších dat o kapacitě sítí, topologii a mediích připojení přinese vyšší administrativní náročnost. Operátoři budou muset přizpůsobit své interní procesy pro poskytování údajů, zatímco NRA/OCA's budou čelit zvýšeným nárokům na analýzu a validaci dat.
- Riziko nesrovnalostí ve vykazování: detailní sběr dat a požadavky na vykazování kapacit přípojek mohou vést k větším nesrovnalostem, zejména u přípojek vykazovaných jako dostupné, ale které nemají

dostatečnou kapacitu v rámci backhaul sítě. To může způsobit konflikty mezi vykázanými daty a realitou na trhu.

- Nutnost robustní přípravy a metodologie: návrh nového systému vyžaduje vytvoření jasné metodologie pro ověřování dat. To zahrnuje definování parametrů, jako je rychlostní profil přípojek, kapacitní limity backhaul infrastruktury a pravidla pro ověřování disponibilních přípojek. Bez důkladné přípravy hrozí nepřesné aplikace pravidel.
- Potenciální konflikty s operátory: požadavky na podrobnější data a zpřísnění pravidel pro vykazování mohou operátory vnímat jako neúměrnou zátěž. To může vést k nárůstu sporů o interpretaci požadovaných dat a pravidel, což zpomalí proces validace a analýzy.
- Identifikace oblastí s nedostatečnou backhaul kapacitou: data získaná ze sběru nemusí být vždy dostatečně průkazná k určení, zda je konkrétní přípojka vhodná pro vykazování jako disponibilní. Je nezbytné vytvořit jasná pravidla a postupy pro posouzení oblastí s omezenou backhaul kapacitou, aby se předešlo nesrovnalostem.
- Riziko zpomalení implementace: vzhledem k rozsahu požadovaných úprav a nutnosti veřejné diskuse s operátory o pravidlech sběru dat hrozí zpoždění implementace a tím i plnění cílů konektivity.
- Možné dopady na dostupnost státní podpory: nesrovnalosti nebo nejasnosti ve vykazování kapacit sítí by mohly vést k nesprávnému zařazení některých oblastí jako nepodporovaných, což by mohlo omezit rozvoj sítí v těchto lokalitách.

9.2 Optimalizace kategorie a barvy ZSJ

Oblastí, která se nenachází v žádném definovaném scénáři ani doporučení a není součástí problematiky mapování, ale je součástí agendy MPO, je nastavení parametrů dotačních programů. Intervenční oblasti jsou nyní definovány na základě technologie a rychlosti pokrytí SCOBAM v dané lokalitě. Identifikace těchto oblastí probíhá na základě analýzy dat GSD (počtu disponibilních přípojek a jejich kapacity). S ohledem na dynamiku technologického rozvoje a nutnost efektivní alokace veřejné podpory je možná revize mechanismu určování intervenčních oblastí pro rozvoj vysokokapacitních sítí. Doporučujeme, aby byly základní intervenční oblasti v rámci geografického mapování definovány širším způsobem. Tedy aby definice kategorií oblastí podpory (kategorie A-D v rámci OP TAK) byly definovány na základě souhrnných informací za danou oblast/ZSJ, namísto podílu disponibilních přípojek SCOBAM v konkrétní rychlosti. Tedy ZSJ bude vhodná pro podporu na základě jednoduchého podílu přípojek v dané rychlosti. Možná úprava by mohla například vypadat tak, že oblasti vyhodnocené jako kategorie C by byly ty, kde chybí optická infrastruktura, respektive je jen v nižších procentech všech disponibilních přípojek dané oblasti/ZSJ (např. 10 % dle doporučení)⁴⁰.

Proces vyhodnocení intervenčních oblastí a Kategorie podporovaných oblastí VHCN

Broadband guidelines stanovuje parametry bílé, šedé, černé a bílo-šedé oblasti, na základě počtu operátorů a rychlostí:

- Bílé oblasti jsou oblasti, ve kterých neexistuje ani se v příslušném časovém horizontu věrohodně neplánuje žádná pevná superrychlá síť (+100 Mbit/s).
- Šedé oblasti jsou oblasti, ve kterých existuje nebo je v příslušném časovém horizontu věrohodně plánována pouze jedna pevná superrychlá síť (+100 Mbit/s).
- Černé oblasti jsou oblasti, v nichž existují nebo jsou v příslušném časovém horizontu věrohodně plánovány alespoň dvě pevné superrychlé sítě (+100 Mbit/s).

Současný stav: Nyní jsou oblasti podpory rozděleny do kategorií A-D, oblast je stanovena na základě podílu rychlostního profilu připojení SCOBAM v dané oblasti:

Tabulka 9 Současný stav definice kategorie a barvy oblasti ZSJ.

Kategorie	Rychlost Mbit/s	SOCOBAM	Počet poskytovatelů	Definice dle broadband guidelines
A	0-30	<= 40 %	1+	Bílá
A	0-30	<= 50 %	1	Bílá
B	30-100	<= 40 %	1+	Bílá
B	30-100	<= 50 %	1	Bílá
C	100-300	> 40 % a <= 50 % SCOBAM	1+ (Infrastruktura)	Šedá/Černá
C	100-300	> 50 %	1	Šedá
D	Není podporováno	NA	NA	Černá

Návrh úpravy vyhodnocení oblasti podpory:

Určení podpory oblastí a jejich kategorií na základě podílů černých AM v dané oblasti. Definice „barvy“ oblasti by vycházela z definice Rozhodnutí Kontrolního úřadu ESVO č. 004/23/KOL:

- Bílé AM – Do 100 Mbit/s jeden poskytovatel připojení (operátor).
- Šedé AM – Do 100 Mbit/s více jak jeden poskytovatel připojení (operátor).
- Černé AM – VHCN připojení poskytují více jak 2 operátoři.

Doporučujeme, aby byly základní intervenční oblasti v rámci geografického mapování definovány širším způsobem. Tedy aby definice kategorií oblasti podpory (kategorie A-D v rámci OP TAK) byly definovány na základě souhrnných informací za danou oblast/ZSJ, namísto podílu disponibilních přípojek SCOBAM v konkrétní rychlosti. Tedy ZSJ bude vhodná pro podporu na základě jednoduchého podílu černých přípojek. Možná úprava by mohla například vypadat následovně:

Tabulka 9 Možný model úpravy definice kategorie a barvy oblasti ZSJ.

Kategorie	Současná rychlost Mbit/s	SOCOBAM	Počet poskytovatelů	Definice dle broadband guidelines	Podíl černých AM v ZSJ	Podpora (ANO/NE)	Kvalitativní parametry VHCN
A	0-100	NA	<2	Bílá	>10 %	NE	NA
A	0-100	NA	<2	Bílá	< 10 %	ANO	VHCN kategorie 1–4
B	100+	NA	<2	Šedá	>10 %	NE	NA
B	100+	NA	<2	Šedá	< 10 %	ANO	VHCN kategorie 1–3 (bez VHNC FWA)

C	100+	NA	>2	Černá	NA	NE	NA
---	------	----	----	-------	----	----	----

Navržené doporučení revize definice kategorií podpory, má za cíl zpřehlednit určení intervenčních oblastí. Přesná podoba a definice není předmětem této studie, ale vzhledem k potřebám MPO by určité zpřehlednění mohlo a mělo kompenzovat případnou vyšší administrativní zátěž vyplývající z podpůrnější analýzy dat.

9.3 Další návrhy pro optimalizaci mapování a sběru dat

9.3.1 Optimalizace sběru dat (API)

Podněty optimalizace této podkapitoly lze shrnout jako „zákaznický orientovanou (CX)“ optimalizaci sběru dat. Implementace dotazníku API pro sběr dat nevyplývá ze zákonné povinnosti, ale je součástí doporučení v rámci pokynů BoR (20) 42. Z veřejných konzultací probíhajících mezi ČTÚ a zástupci byznysu je i toto technologické řešení navrhováno jako vhodný formát sběru dat. Implementace dotazníku API však představuje relativně vysokou zátěž pro ČTÚ. Případná úprava GSD by tak musela být určitým způsobem kompenzována, aby nedocházelo k nepřiměřené zátěži pro ČTÚ. Klíčové charakteristiky implementace API sběru dat GSD jsou následující:

Standardizované rozhraní: API by mělo poskytovat standardizované rozhraní pro komunikaci s podnikateli, což zahrnuje předdefinované šablony dotazníků a otázek. Pro usnadnění integrace s dalšími informačními systémy by měla být poskytnuta podrobná dokumentace API obsahující informace o dostupných metodách, parametrech a formátech dat. API by mělo podporovat automatizaci a integraci s dalšími informačními systémy, podporovat webhooky, což jsou HTTP callbacky, které umožňují automatické oznámení klientovi o událostech, jako je změna dat v systému.

9.3.2 Úprava sdílení a iterace dat

V současné době existuje centralizované úložiště pro zveřejňování dat a analýz. Možná úprava by měla být navržena s ohledem na efektivitu, transparentnost a snadnou dostupnost informací pro koncové uživatele, podnikatele v telekomunikačním sektoru a další zainteresované strany.

Úprava by měla sloužit co nejširšímu spektru uživatelů:

- MPO: efektivnější proces identifikace intervenčních oblastí a jejich definici.
- Operátoři: ochrana investic, aktualizace poskytnutých informací v rámci GSD.
- Ostatní zainteresované subjekty: připomínkování vzešlých například z reklamací služby přístupu k internetu, iniciativ obcí a měst, či uskupení centrály a územních koordinátorů (například BCO).

Navržení centrálního portálu: Vytvoření jednoho centrálního místa, které integruje různé webové stránky, jako jsou Mapa internetu, cenový barometr, Vizualizační Portál telekomunikačních služeb a podobné. Tento portál by měl poskytovat uživatelům jednotné rozhraní pro přístup k různým datům a analýzám.

Zpřehlednění procesu sběru dat a interpretace: Uživatelé by měli mít možnost snadno vyhledávat a procházet data o dostupnosti připojení v různých oblastech, včetně podrobných analýz a vizualizací.

Interpretace dat: Portál by měl poskytovat nástroje pro interpretaci dat a poskytovat uživatelům relevantní informace, které jim pomohou při výběru operátora nebo poskytovatele služeb.

Podpora pro podnikatele v sektoru elektronických komunikací: Portál by měl poskytovat podnikatelům v sektoru elektronických komunikací přístup k relevantním datům, která jim umožní snadno identifikovat intervenční

oblasti a plánované veřejné financování budování širokopásmového připojení v těchto oblastech. Zároveň by měl sloužit jako bod verifikačního procesu pro tyto aktivity a umožnit aktualizaci informací o stavu sítě dotčených oblastí (např. plánované investice).

Zveřejňování informací o intervenčních oblastech: Centrální portál by měl zveřejňovat informace o intervenčních oblastech a plánovaných akcích na rozvoj infrastruktury v těchto oblastech, aby bylo možné sledovat pokrok a úspěšnost intervencí.

Zabezpečení dat: Portál by měl zajistit bezpečné uchovávání a přenos dat, aby byly chráněny citlivé informace o uživateli a dodržována relevantní legislativa v oblasti ochrany osobních údajů.

Transparentnost a ochrana investic: Zajištění transparentnosti při zařazování oblastí do intervenčních programů je klíčové pro ochranu investic operátorů. Doporučujeme, aby bylo v rámci systému GSD zajištěno, že operátoři mohou snadno sledovat zařazení svých vykázaných oblastí a případně iniciovat úpravy tohoto zařazení. Tento krok nejenže chrání investice, ale také podporuje efektivní plánování a zajištění dostupnosti kvalitních služeb pro koncové zákazníky.

10 Závěr

Pokyny BEREC BoR (20) 42 a povinnosti vyplývající z Evropského kodexu pro elektronické komunikace (EECC), jehož článek 22 mimo jiné stanovuje povinnost každé tři roky provést geografický průzkum pokrytí širokopásmových sítí, jsou v České republice naplněny. Existují však oblasti, kde je prostor ke zlepšení, zejména v podpoře efektivního rozvoje konektivity, což je v České republice, která zaostává za průměrem EU v oblasti pokrytí, zvláště významné. Určitý prostor pro zlepšení existuje ve využití procesů v rámci verifikačního procesu. Ten zahrnuje i možnost, aby regulátoři stanovovali prognózy budoucího vývoje sítí. NRA/OCAs tak mohou od operátorů žádat data o pokrytí a zlepšovat transparentnost a efektivitu GSD. Pro dosažení cílů, jako je zvýšení hodnocení České republiky v oblasti konektivity a naplnění požadavků Národního plánu rozvoje sítí VHNCN, je vhodné detailnější geografické mapování na úrovni backhaul sítě a zavedení standardizované kodifikace sítí.

Pro zajištění efektivnosti a dosažení cílů v oblasti připojení VHNCN v České republice je vhodné lépe využít a zvýšit přesnost datových sad, které ČTÚ pravidelně shromažďuje prostřednictvím systému elektronického sběru dat. V současnosti ČTÚ v rámci GSD sbírá data o sítích na úrovni adresních míst dle RÚIAN, což naplňuje zákonné požadavky dle § 115 odst. 1 zákona č. 127/2005 a článku 22 EECC. Tato data již nyní slouží MPO pro vymezení intervenčních oblastí pro dotační podporu, avšak pro efektivní alokaci prostředků a dosažení cílů evropských i národních strategií by měla být datová úroveň i analytické postupy rozšířeny. To například zahrnuje potřebu zohledňovat komplexní topologii technologií/medií sítě od přístupové po páteřní. Detailnější geografická data s přehledem o technologii sítě od AM po páteřní síť umožní přesnější identifikaci oblastí vyžadujících podporu a lepší plánování v souladu s potřebami koncových uživatelů. Některé evropské standardy, jak je naznačeno v benchmarku zemí EU, jako jsou Litva či Rakousko, vykazují detailní přehled a kodifikaci sítě od backhaul po páteřní síť a více cenově orientovaný pohled analýzy dat. Tím je možné lépe sledovat pobídky, které motivují zákazníka k přechodu na síť s velmi vysokou kapacitou. Tento přístup vede k lepšímu rozhodování při přidělování dotační podpory a plánování investic do sítí. V současnosti tuto agendu MPO uplatňuje prostřednictvím Operačního programu Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost OP TAK (dříve OP PIK), kde je cílem plošné a cenově dostupné pokrytí vysokorychlostní internetovou infrastrukturou, přičemž je nutné minimalizovat zásahy do tržního prostředí, aby nedocházelo k narušení hospodářské soutěže.

Mapování pokrytí FWA sítí naráží na problém, kdy současné vykazované parametry nemusí zcela přesně odrážet kvalitu a rychlost připojení, což může vést k situaci, kdy je FWA síť označena jako VHNCN i v případech, kdy neposkytuje očekávané gigabitové parametry, ani neodpovídá kritériím BEREC pro klasifikaci jako VHNCN. Například v případě jedné základnové stanice s kapacitou v městské oblasti může být vykazováno pokrytí VHNCN, avšak bez ohledu na reálnou dostupnost kapacity pro potencionálně připojené domácnosti. Tento problém je o to patrnější v oblastech, kde operátor vykazuje splnění parametrů kategorie D – nepodporované oblasti („černé“ oblasti) na základě vykazované kapacity disponibilních přípojek a blokuje tím možnost dotací na výstavbu pevných vysokokapacitních sítí, čímž se omezuje výběr připojení pro koncové uživatele. Problematika mapování a měření sítí FWA je technicky i administrativně složitá vzhledem k variabilitě kvality bezdrátového připojení, na kterou mají vliv faktory jako vzdálenost od základnových stanic, počet uživatelů a technické parametry jednotlivých sítí (konfigurace MIMO, kanálová modulace atp.). S příchodem technologií jako je 5G, a s požadavky VHNCN na gigabitové rychlosti je nutné pravidelně aktualizovat metodiku mapování tak, aby skutečně odrážela reálné možnosti připojení FWA, což je o to zásadnější v České republice, kde má FWA tradičně vysoké pokrytí.

Řešením by mohlo být zohlednění technických parametrů DP-CO backhaul sítě (lokality, využití médium/technologie) a nastavení mechanismu, kdy by operátoři měli povinnost transparentně vykazovat jak reálné možnosti své infrastruktury včetně kapacity připojení, tak další faktory ovlivňující reálnou dosažitelnost rychlostí pro uživatele. Zvedení jednotné nomenklatury pro médium/technologie sítí a zohlednění kapacity backhaul sítě přináší klíčovou příležitost k zpřesnění mapování a plánování rozvoje sítí elektronických komunikací. Přesná data o topologii a kapacitě jednotlivých vrstev sítě by umožnila efektivnější identifikaci intervenčních oblastí, cílení státní podpory a ověřování vykazovaných údajů. Nicméně takový přístup klade vysoké administrativní nároky na operátory i regulátory, jeho implementace se tak jeví schůdnější ve variantě 2, pouze mapování media/technologie a kapacit na úrovni backhaul sítě.

Další doporučení zahrnuje implementaci nástrojů, jako je API pro dotazníkový sběr dat. To přispěje k vyšší efektivitě a přesnosti sběru dat, přičemž se sníží administrativní zátěž pro podnikatelské subjekty i ČTÚ. Data pak mohou lépe odrážet tržní podmínky a usnadnit identifikaci oblastí s nedostatečným pokrytím. Uvažuje se také možná úprava a rozšíření kritérií pro určování intervenčních oblastí tak, aby byl zohledněn reálný stav pokrytí a technologické možnosti. Zavedení těchto opatření má za cíl nejen zlepšit dostupnost a kvalitu připojení v České republice, ale také posílit konkurenční prostředí a chránit investice operátorů, zejména těch, kteří již poskytují služby VHČN.

Je důležité zdůraznit, že jakýkoli návrh úprav geografického sběru dat musí být vnímán jako potenciální příspěvek ke snížení administrativní zátěže při plnění potřeb MPO. Nicméně je nezbytné, aby ČTÚ zohlednil i ostatní účely geografického sběru dat, jako jsou analýzy relevantních trhů, výkon státní statistické služby a mezinárodní vykazování. Příkladem specifických údajů sbíraných pro potřeby MPO byly informace o aktivních přípojkách rozdělené dle rychlostních intervalů, jejichž sběr byl dohodou s MPO v roce 2024 ukončen v rámci redukce datového sběru. Existují však příležitosti pro zlepšení sběru dat, například implementace API formulářů nebo úpravy datových polí formulářů. Tyto kroky by měly být pečlivě konzultovány jak s příslušnými úřady, tak s operátory, aby se ověřila jejich reálná potřeba a zabránilo se zvýšení administrativní zátěže.

Na úrovni mezinárodní spolupráce je také důležité sledovat kroky BEREC. V říjnu 2024 byla zveřejněna prováděcí studie, která zkoumala, jak jednotlivé členské státy implementovaly ustanovení článku 22 EEC a pokyny BEREC BoR (20) 42 pro geografické mapování sítí. Přijetí aktualizovaných pokynů a zohlednění poznatků z tohoto implementačního reportu se očekává v roce 2025. Tato revize by měla přinést nové možnosti harmonizace sběru a vyhodnocování dat v souladu s evropskými standardy a zajištění konzistentní metodologie vykazování dat.



www.granthornton.cz

© 2024 Grant Thornton Advisory k.s. All rights reserved.

Grant Thornton Advisory k.s. je členská firma Grant Thornton International Ltd. (Grant Thornton International). Odkazy na Grant Thornton se vztahují ke Grant Thornton International nebo ke členským firmám. Grant Thornton International a členské firmy nejsou mezinárodním partnerstvím. Služby jsou nezávisle poskytovány jednotlivými členskými firmami.