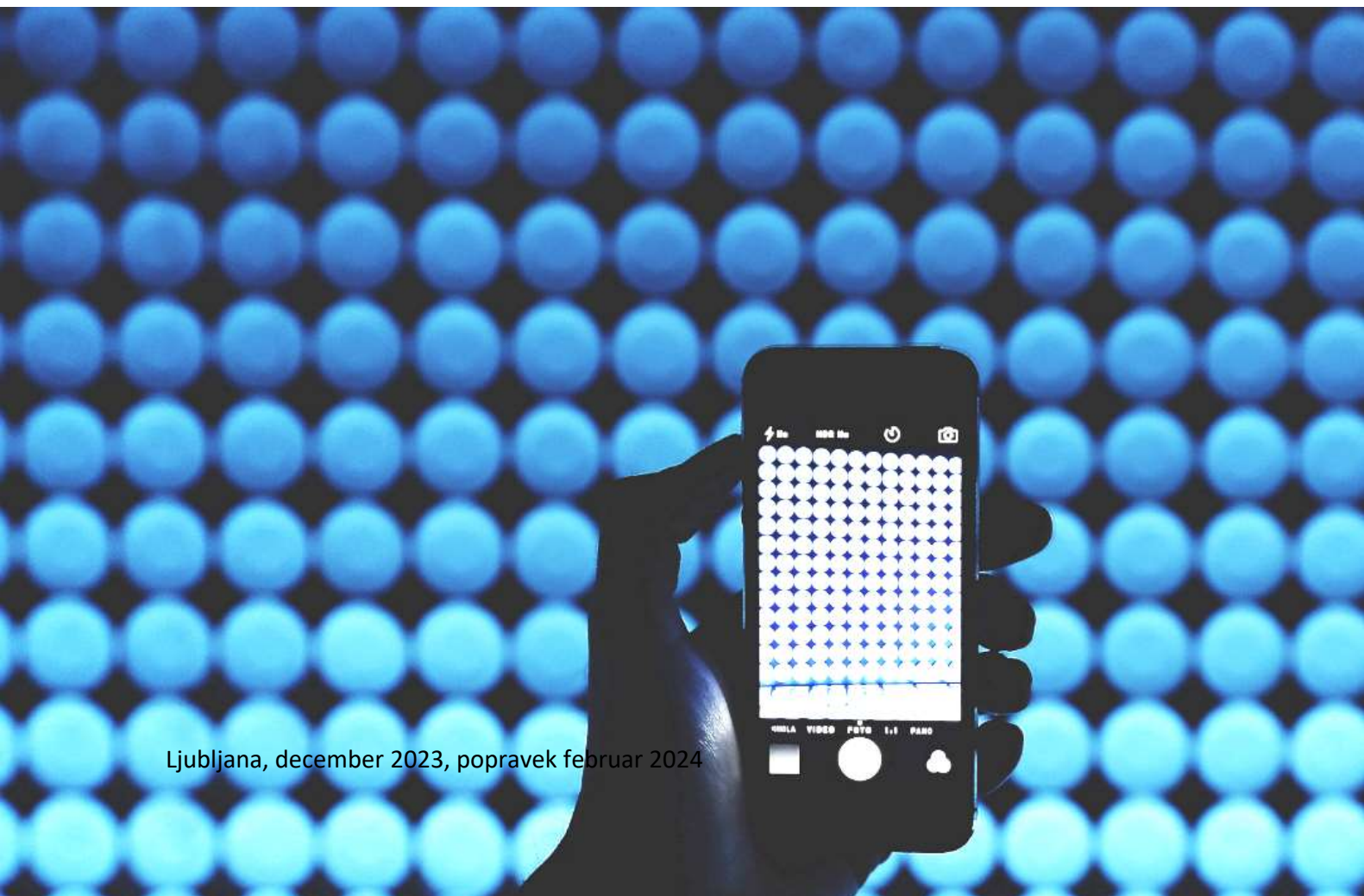


## Pokritost s storitvami mobilnih tehnologij



Ljubljana, december 2023, popravek februar 2024



Številka: 38105-11/2024/4<sup>1 2</sup>

Datum: 12. 2. 2024

**Agencija za komunikacijska omrežja in storitve RS**

Stegne 7

1001 Ljubljana

Slovenija

+386 1 583 63 00

[info.box@akos-rs.si](mailto:info.box@akos-rs.si)

[www.akos-rs.si](http://www.akos-rs.si)

[portali.akos-rs.si](http://portali.akos-rs.si)

---

<sup>1</sup> Popravek objavljenega poročila z dne 20.12.2023, zaradi ugotovljene napake pri postopku seštevanja pokrivanj posameznih frekvenčnih področij.

<sup>2</sup> Predmetno poročilo je informativne narave. Vsebuje podatke pridobljene skozi letna zbiranja ali drugače zbrane podatke. Pri izračunih pokrivanja so uporabljeni podatki o gostoti prebivalstva Statističnega urada Republike Slovenije. Vsa neskladja s podatki iz predhodno objavljenih poročil so posledica popravkov podatkov, ki so jih posredovali operaterji. Zaradi naknadnih popravkov so možna odstopanja od že predhodno objavljenih podatkov. Analize, ki v tem poročilu niso vključene, so lahko vključene v naslednjem ali drugih poročilih agencije. Agencija si pridržuje pravico odločanja o vsebini svojih poročil.



---

## Kazalo

Uvod .....	4
Pokritost s storitvami mobilnih tehnologij.....	5
Pokrivanje ozemlja RS in prebivalstva s signalom 4G/LTE .....	8
Pokrivanje ozemlja RS in prebivalstva s signalom UMTS.....	12
Pokrivanje ozemlja RS in prebivalstva s signalom GSM.....	15
Okvirno pokrivanje ozemlja RS in prebivalstva s signalom 5G .....	18
Kazalo tabel.....	23
Kazalo slik.....	23

---

## Uvod

Z namenom zasledovanja pglavitnih ciljev, to je spodbujanja učinkovite rabe spektra, zagotovitve dostopa do sodobnih mobilnih komunikacij čim širšemu krogu prebivalstva, zagotavljanja prožnosti pri uporabi spektra, ohranjanja in razvoja učinkovite konkurence na trgih storitev mobilnih elektronskih komunikacij, spodbujanja tehnološke in storitvene nevtralnosti pri rabi spektra v skladu z evropskimi okviri ter spodbujanja naložb in razvoja, se je Agencija za komunikacijska omrežja in storitve Republike Slovenije (v nadaljevanju: *agencija*) odločila, da tudi v letu 2023 pripravi pregled pokrivanja ozemlja in prebivalstva Republike Slovenije z mobilnimi omrežji vseh mobilnih operaterjev. Pregled je bil izveden ločeno po tehnologijah in operaterjih lastnih omrežij na podlagi podatkov iz meseca julija 2023.

## Pokritost s storitvami mobilnih tehnologij

Na osnovi poziva št. 38105-26/2023/1 z dne 23. 6. 2023 je agencija od imetnikov odločb o dodelitvi radijskih frekvenc (v nadaljevanju: ODRF) za zagotavljanje javnih komunikacijskih storitev v radiofrekvenčnih pasovih 700 MHz, 800 MHz, 900 MHz, 1500 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz, 2300 MHz, 2600 MHz, 3600 MHz in 26 GHz:

- A1 Slovenija, d.d. (v nadaljevanju: A1 Slovenija),
- Telekom Slovenije, d.d. (v nadaljevanju: Telekom Slovenije),
- Telemach Slovenija d.o.o. (v nadaljevanju: Telemach Slovenija) ter
- T - 2 d.o.o. (v nadaljevanju: T-2)

v mesecu juliju 2023 pridobila podatke o stanju uporabe radiofrekvenčnih kanalov po posameznih celicah baznih postaj radijskih sistemov. Zaradi terminskega sovpadanja izklopa UMTS tehnologije pri A1 Slovenija so bili podatki A1 Slovenija osveženi konec meseca avgusta 2023.

Podatki o številu lokacij lastnih baznih postaj in podatki o skupnem številu vseh celic (sektorjev) po tehnologiji za posameznega imetnika ODRF se nahajajo v spodnjih tabelah.

Tabela 1: Število lokacij baznih postaj (brez lokacij v notranjosti objekta)<sup>3</sup>

Število lokacij lastnih zunanjih baznih postaj po tehnologiji					
Operater	Skupno	GSM	UMTS	LTE	NR
A1 Slovenija	1121	1117	22	1113	590
Telekom Slovenije	1328	1317		1319	321
Telemach	1064	1063	1063	1061	133
T-2	139		139	137	12

<sup>3</sup> Analiza je narejena na podlagi podatkov, ki so jih operaterji posredovali agenciji v sredini leta 2023.

Tabela 2: Število celic baznih postaj<sup>4</sup>

Število celic po tehnologiji in frekvenčnem pasu za operaterja:				
	A1 Slovenija	Telekom Slovenije	Telemach	T-2
<b>GSM 900</b>	3126	3326	2764	
<b>GSM 1800</b>		206	2853	
<b>UMTS 900</b>			2853	
<b>UMTS 2100</b>	71		754	468
<b>LTE 700</b>		92	1291	
<b>LTE 800</b>	2989	2620	2815	
<b>LTE 900</b>		693		
<b>SDL 1500</b>	368			
<b>LTE 1800</b>	4302	3054	2818	
<b>LTE 2100</b>	865	60	941	464
<b>LTE 2300</b>			60	886
<b>LTE 2600</b>	565	882		
<b>NR 700</b>	1556	92		
<b>NR 2300</b>				42
<b>NR 2600</b>		866		
<b>NR 3600</b>	1175	98	388	

Agencija je tako na osnovi podatkov o stanju uporabe radiofrekvenčnih kanalov po posameznih celicah baznih postaj radijskih sistemov, pridobljenih na osnovi poziva št. 38105-26/2023/1 z dne 23. 6. 2023, za imetnike radijskih frekvenc v pasu 2300 MHz in 1500 MHz (T-2 in Telemach Slovenija ter A1 Slovenija), ugotovila, da so ti imetniki, že začeli uporabljati frekvence tudi v teh radiofrekvenčnih pasovih in tako omogočajo začetek ponujanja širokopasovnih storitev končnim uporabnikom tudi preko teh frekvenc v vsaj enem večjem mestu, v rokih, ki so predpisani v ODRF, ki jih je dne 10. 6. 2021 izdala agencija po uspešno zaključenem javnem razpisu z javno dražbo za dodelitev radijskih frekvenc v radiofrekvenčnih pasovih 700 MHz, 1500 MHz, 2100 MHz, 2300 MHz, 3600 MHz in 26 GHz.

<sup>4</sup> Analiza je narejena na podlagi podatkov, ki so jih operaterji posredovali agenciji v sredini leta 2023.

Agencija je po preverjanju (in po naknadnih dopolnitvah - korekciji podatkov) izračunala pokrivanja<sup>5</sup> po tehnologijah za posamezna omrežja, ki sledijo v nadaljevanju (slike izračunanih pokrivanj so dostopne tudi na Geoportalu AKOS<sup>6</sup>).

Agencija dodatno (iz prejetih podatkov, ki so jih operaterji posredovali agenciji v sredini leta 2023) podaja tudi podatke o postavitvi baznih postaj v notranjosti objektov, saj je čedalje težje (sodobni energetsko varčni objekti in delovanje omrežij na višjih radijskih frekvencah) zagotavljati pokrivanje notranjosti samo z zunanji baznimi postajami.

Tabela 3: Število lokacij baznih postaj (v notranjosti objekta)

Število lokacij baznih postaj (v notranjosti objektov) po tehnologiji					
Operater	Skupno	GSM	UMTS	LTE	NR
A1 Slovenija	44	30		43	
Telekom Slovenije	418	257		415	24
Telemach	66	10	66	65	
T-2	9		9	2	2

<sup>5</sup> Izračuni, ki so narejeni s programskimi orodji in propagacijskimi modeli, so statistični, zato nujno ne odražajo dejanske kvalitete storitve. Je pa ta način med operaterji in regulatorjem najširše sprejeti objektivni indikator pokrivanja.

<sup>6</sup> <https://gis.akos-rs.si/>



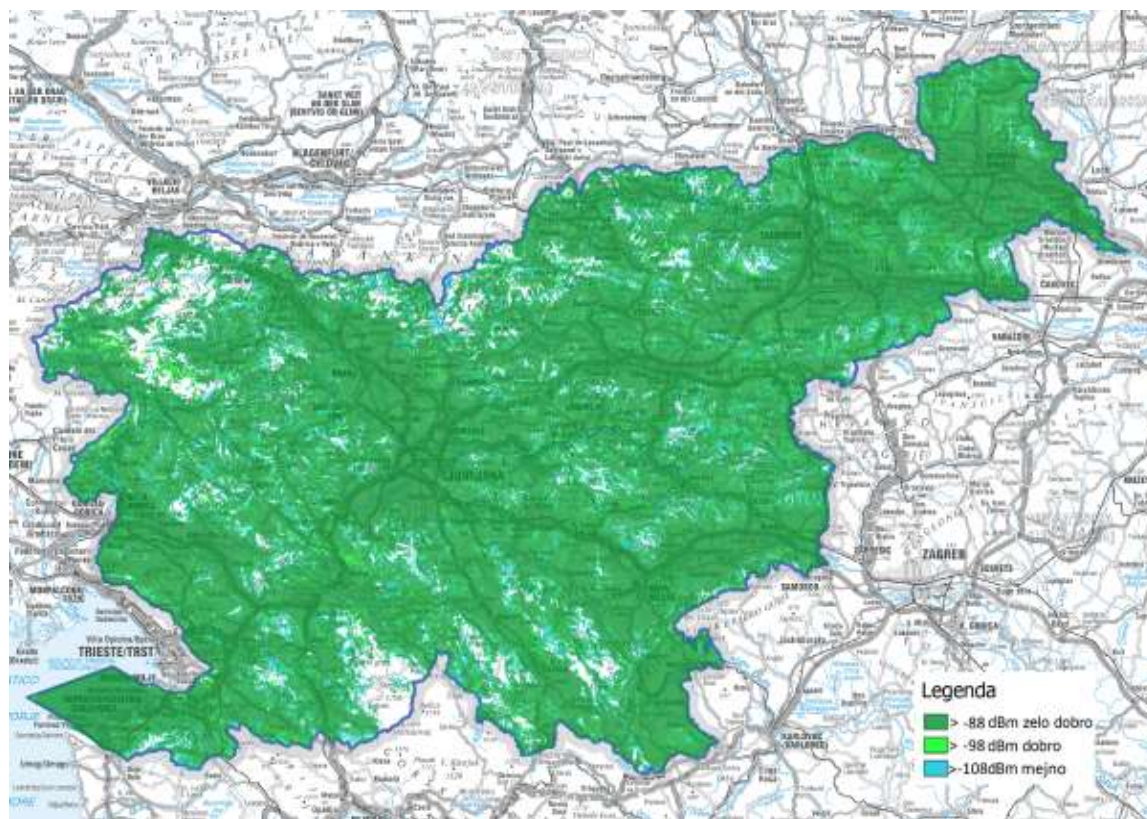
## Pokrivanje ozemlja RS in prebivalstva s signalom 4G/LTE

Podatki o pokrivanju s 4G/LTE signalom (stanje na mesec julij 2023<sup>7</sup>), so izračunani z mejno vrednostjo RSRP<sup>8</sup> -108 dBm (podatki veljajo za prenos podatkov) in v skladu z BEREC<sup>9</sup>-ovim dokumentom BoR (18)237<sup>10</sup> z večnivojsko skalo:

- zelo dobro pokrivanje > -88 dBm,
- dobro pokrivanje > -98 dBm ,
- mejno pokrivanje > -108 dBm.

**A1 Slovenija** s svojim LTE omrežjem (z radijskimi frekvencami v pasovih 800 MHz, 1500 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz in 2600 MHz) dosega pokrivanje 93,35 % ozemlja in več kot 99 % prebivalstva Republike Slovenije.

Slika 1: Pokrivanje prebivalstva RS z LTE-signalom A1 Slovenija



© AKOS 2023 | © Geodetska uprava Republike Slovenije DPK 1.000 2023

<sup>7</sup> podatki A1 Slovenija osveženi konec meseca avgusta 2023

<sup>8</sup> RSRP – Moč referenčnih signalov LTE (angl. *Reference Signals Received Power*)

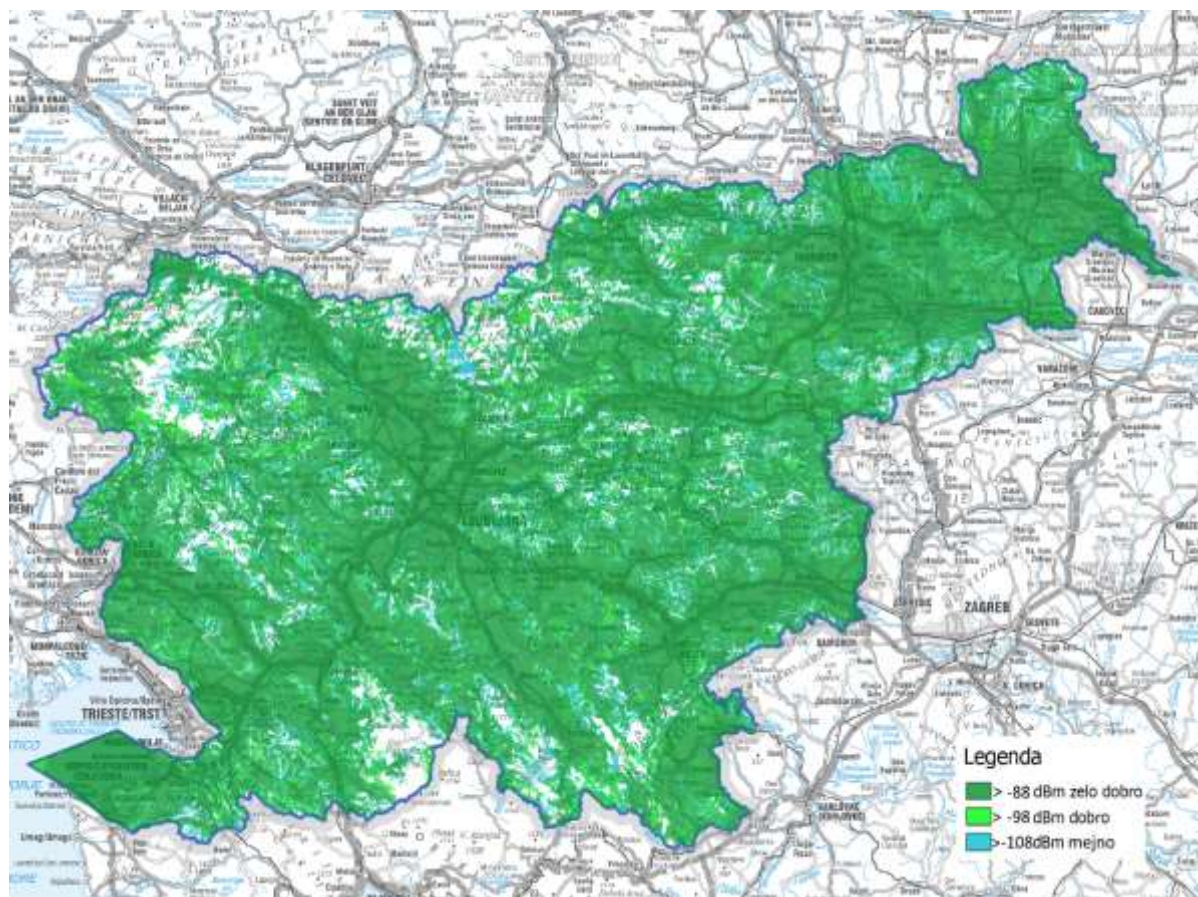
<sup>9</sup> Body of European Regulators for Electronic Communications

<sup>10</sup> Common Position on information to consumers on mobile coverage  
[https://berec.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/berec/regulatory\\_best\\_practices/common\\_approaches\\_positions/8315-berec-common-position-on-information-to-consumers-on-mobile-coverage](https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/regulatory_best_practices/common_approaches_positions/8315-berec-common-position-on-information-to-consumers-on-mobile-coverage)



**Telekom Slovenije** s svojim LTE omrežjem (v pasovih 700 MHz, 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz in 2600 MHz) dosega pokrivanje 97,37 % ozemlja in 99 % prebivalstva Republike Slovenije.

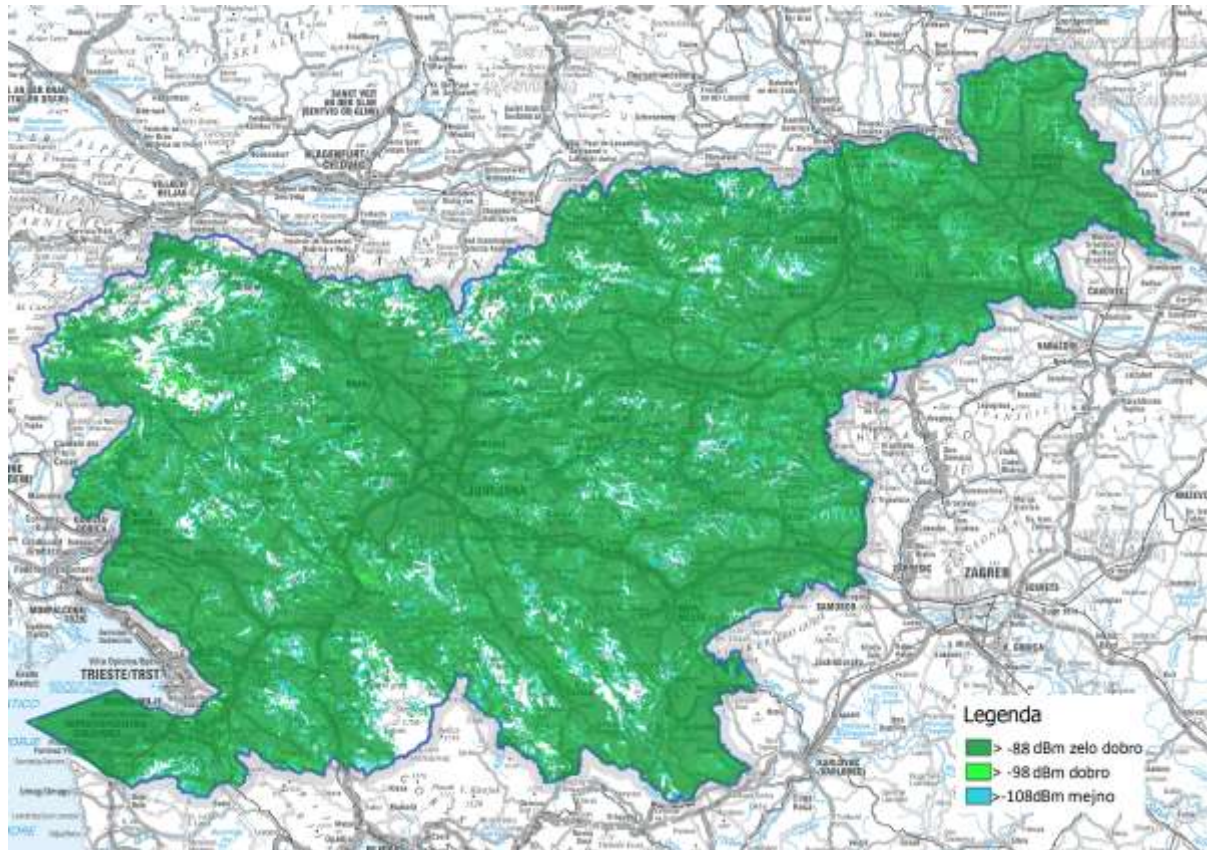
Slika 2: Pokrivanje prebivalstva RS z LTE-signalom Telekoma Slovenije



© AKOS 2023 | © Geodetska uprava Republike Slovenije DPK 1.000 2023

**Telemach** s svojim LTE omrežjem (v pasovih 700 MHz, 800 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz in 2300 MHz) dosega pokrivanje 93,30 % ozemlja in več kot 99 % prebivalstva Republike Slovenije.

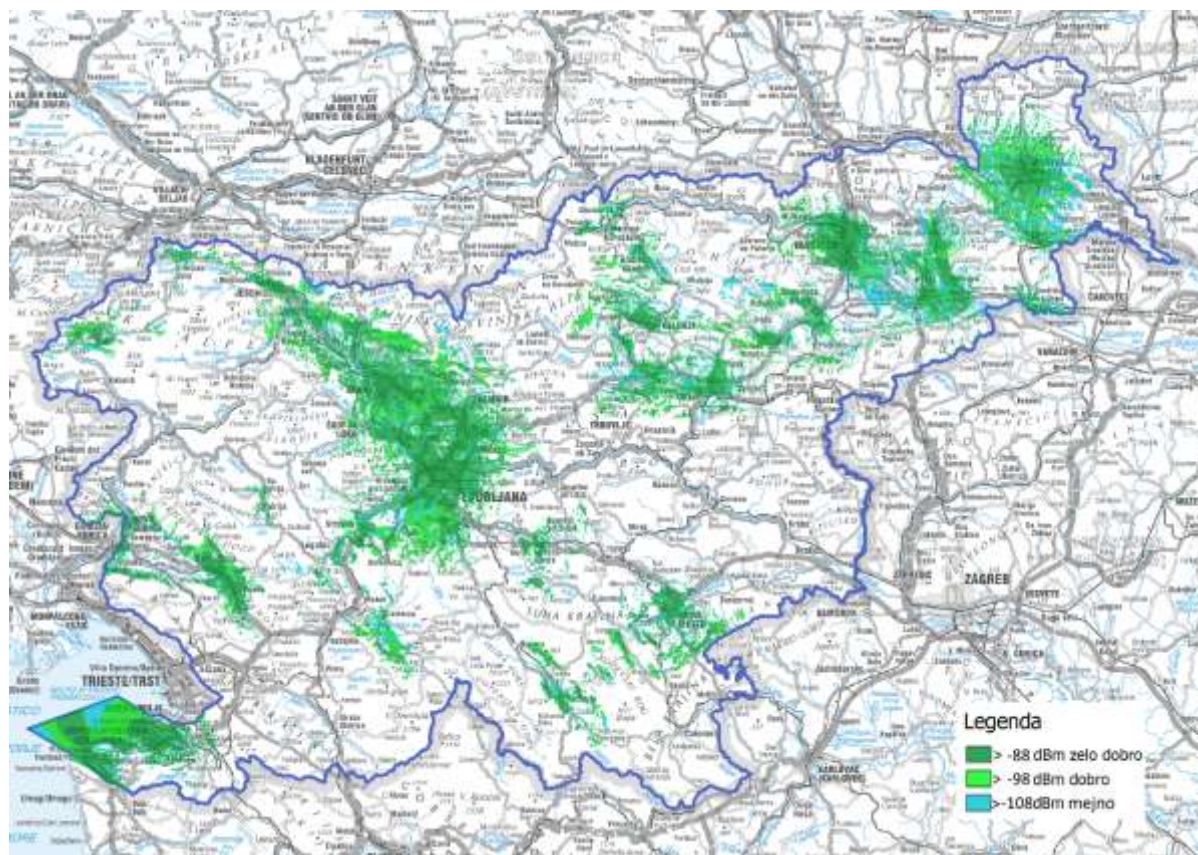
Slika 3: Pokrivanje prebivalstva RS z LTE-signalom Telemacha





T-2 s svojim LTE omrežjem (v pasovih 2100 MHz in 2300 MHz) dosega pokrivanje 19,16 % ozemlja in 54,9 % prebivalstva Republike Slovenije.

Slika 4: Pokrivanje prebivalstva RS z LTE-signalom T-2



## Pokrivanje ozemlja RS in prebivalstva s signalom UMTS

Podatki o pokrivanju s 3G/UMTS signalom na podlagi podatkov iz julija 2023 so izračunani z vrednostjo RSCP<sup>11</sup> -96 dBm in v skladu z BEREC-ovim dokumentom BoR (18)237<sup>12</sup> z večnivojsko skalo:

- zelo dobro pokrivanje > -76 dBm,
- dobro pokrivanje > -86 dBm ,
- mejno pokrivanje > -96 dBm.

**A1 Slovenija** in **Telekom Slovenije** sta svoji UMTS omrežji že izklopila.

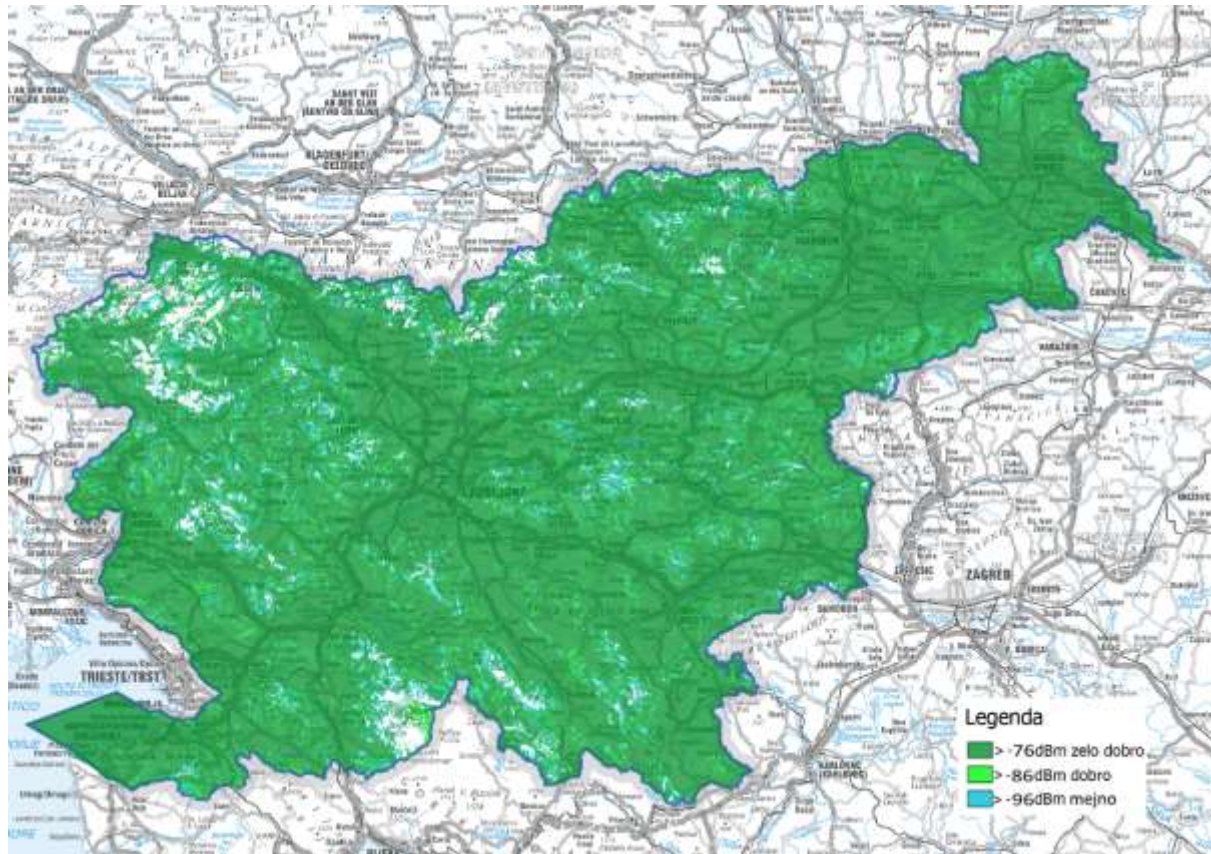
---

<sup>11</sup> RSCP – Moč referenčnih signalov UMTS (angl. Received Signals Code Power)

<sup>12</sup> Common Position on information to consumers on mobile coverage  
[https://bereg.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/bereg/regulatory\\_best\\_practices/common\\_approaches\\_positions/8315-bereg-common-position-on-information-to-consumers-on-mobile-coverage](https://bereg.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/bereg/regulatory_best_practices/common_approaches_positions/8315-bereg-common-position-on-information-to-consumers-on-mobile-coverage)

**Telemach** s svojim UMTS omrežjem (v pasu 900 MHz in 2100 MHz) dosega pokrivanje 95,86 % ozemlja in več kot 99 % prebivalstva Republike Slovenije.

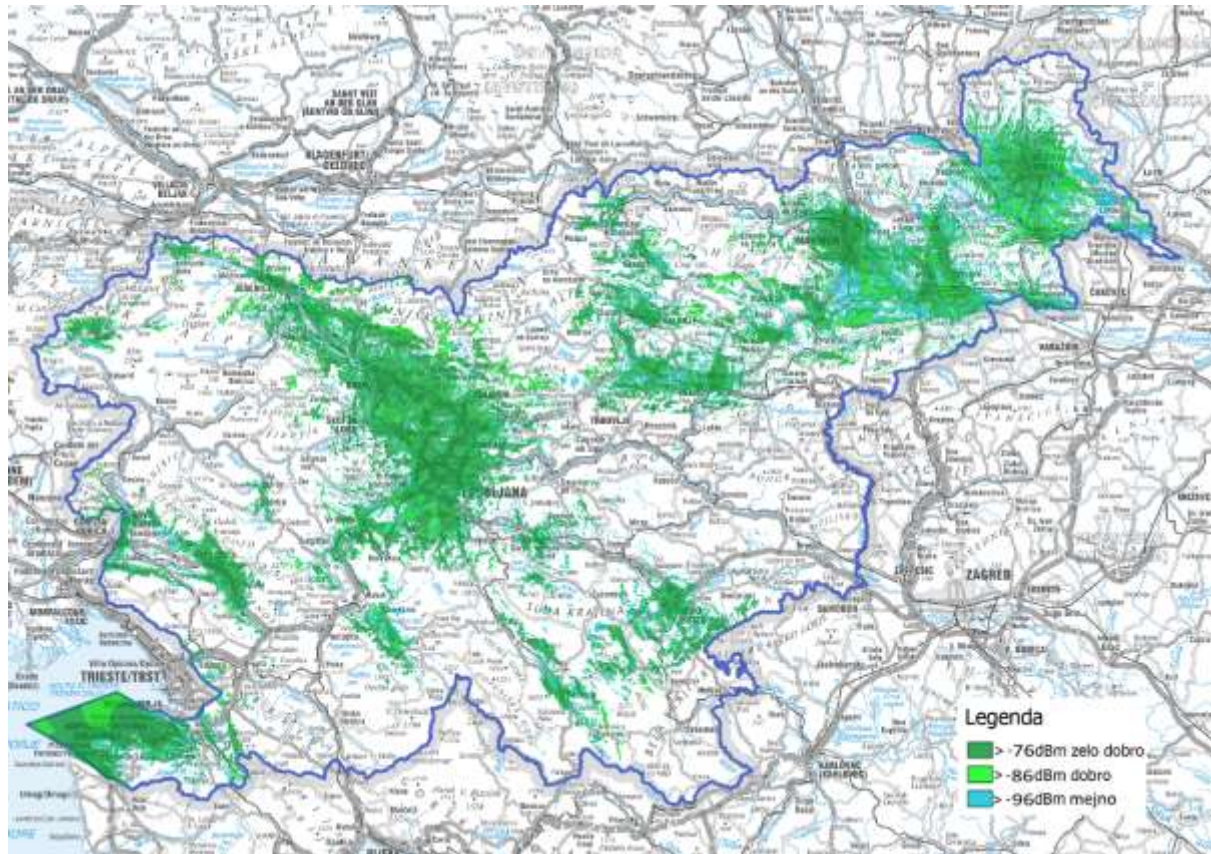
Slika 5: Pokrivanje prebivalstva RS z UMTS-signalom Telemacha





T-2 s svojim UMTS omrežjem (v pasu 2100 MHz) dosega pokrivanje 26,4 % ozemlja in 60,9 % prebivalstva Republike Slovenije.

Slika 6: Pokrivanje prebivalstva RS z UMTS-signalom T-2





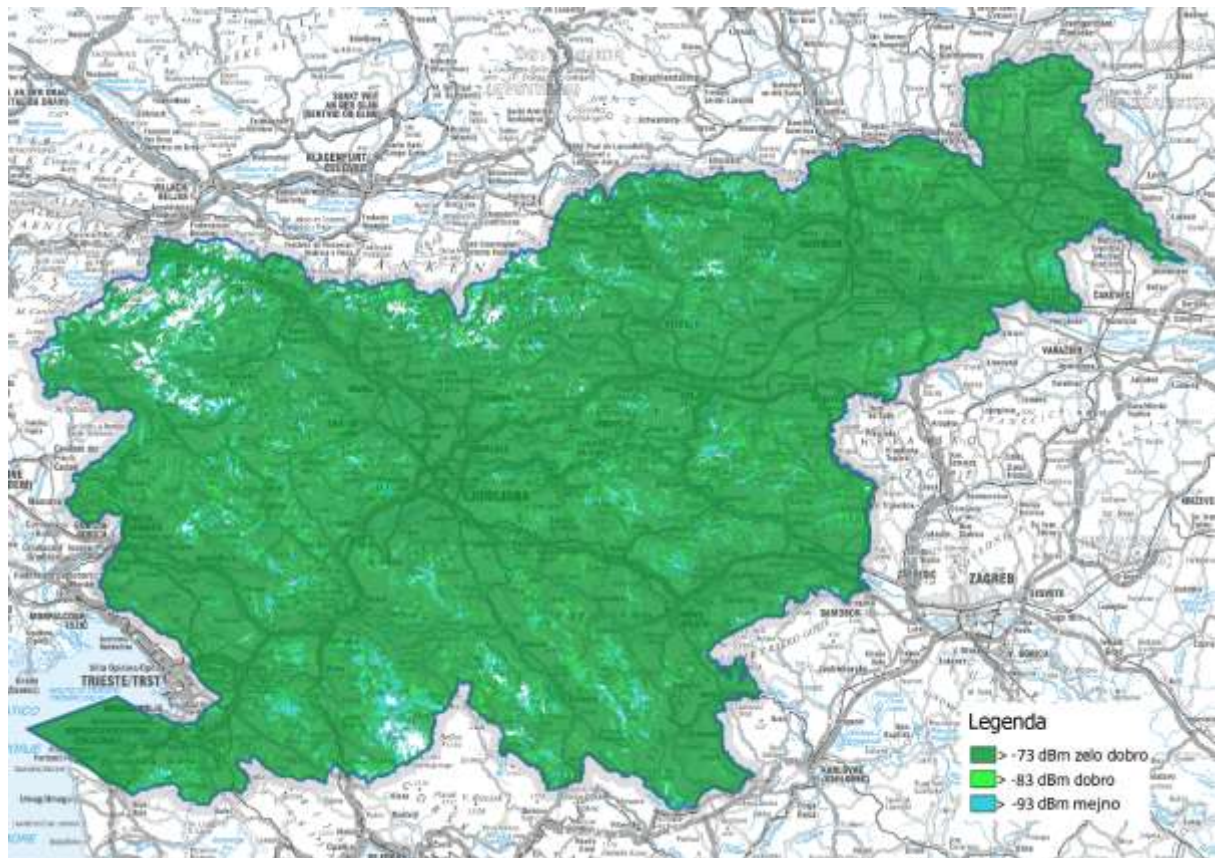
## Pokrivanje ozemlja RS in prebivalstva s signalom GSM

Podatki o pokrivanju z 2G/GSM signalom na podlagi podatkov iz julija 2023 so izračunani z vrednostjo RxLev<sup>13</sup> -93 dBm (podatki veljajo za govor) in v skladu z BEREC-ovim dokumentom BoR (18)237<sup>14</sup> z večnivojsko skalo:

- zelo dobro pokrivanje > -73 dBm,
- dobro pokrivanje > -83 dBm ,
- mejno pokrivanje > -93 dBm.

**A1 Slovenija** s svojim GSM omrežjem (na 900 MHz) dosega pokrivanje 98,20 % ozemlja in več kot 99 % prebivalstva Republike Slovenije.

Slika 7: Pokrivanje prebivalstva RS z GSM-signalom družbe A1 Slovenija



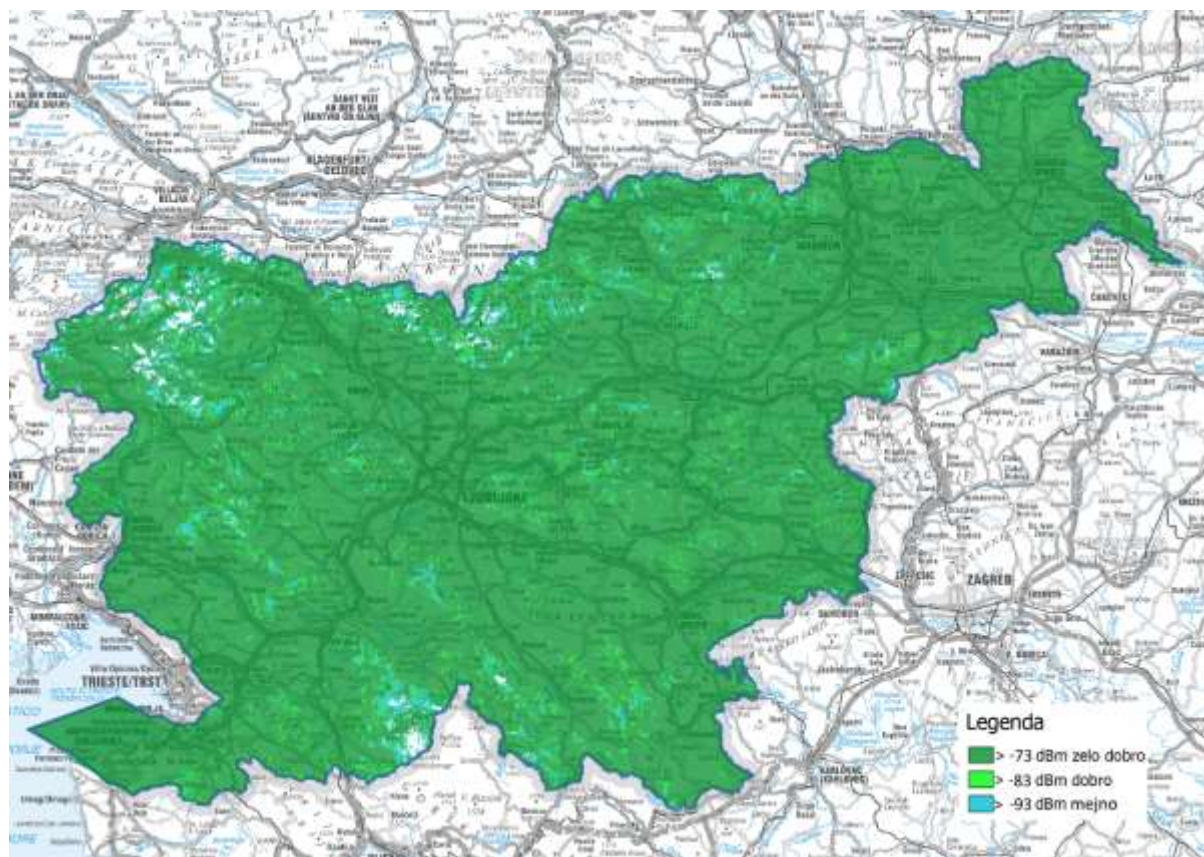
© AKOS 2023 | © Geodetska uprava Republike Slovenije DPK 1.000 2023

<sup>13</sup> RxLev Jakost sprejemnega signala (angl. Received signal level)

<sup>14</sup> Common Position on information to consumers on mobile coverage [https://berec.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/berec/regulatory\\_best\\_practices/common\\_approaches\\_positions/8315-berec-common-position-on-information-to-consumers-on-mobile-coverage](https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/regulatory_best_practices/common_approaches_positions/8315-berec-common-position-on-information-to-consumers-on-mobile-coverage)

**Telekom Slovenije** s svojim GSM omrežjem (v pasu 900 MHz in 1800 MHz) dosega pokrivanje 98,91 % ozemlja in več kot 99 % prebivalstva Republike Slovenije.

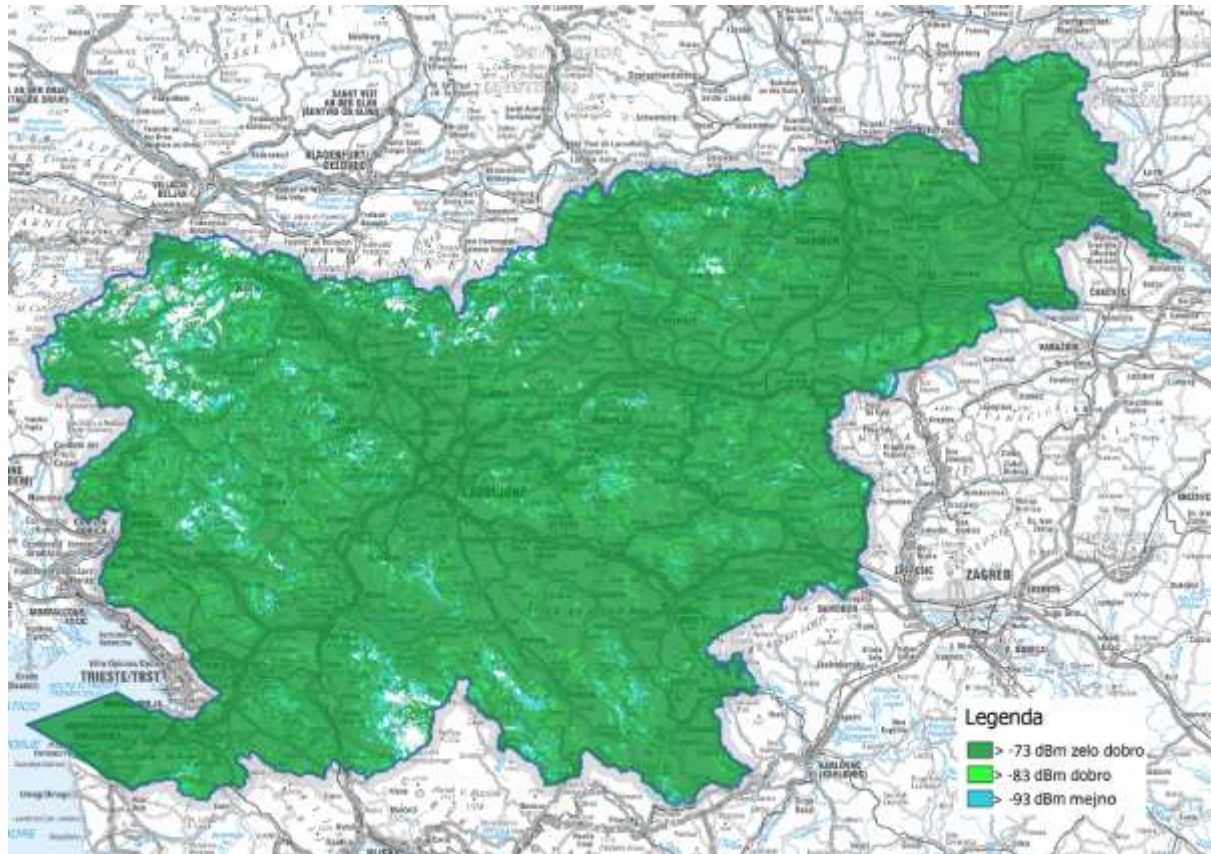
Slika 8: Pokrivanje prebivalstva RS z GSM-signalom družbe Telekom Slovenije





**Telemach** s svojim GSM omrežjem (v pasu 900 MHz in 1800 MHz) dosega pokrivanje 97,61 % ozemlja in več kot 99 % prebivalstva Republike Slovenije.

Slika 9: Pokrivanje prebivalstva RS z GSM-signalom družbe Telemach d.o.o.



## Okvirno pokrivanje ozemlja RS in prebivalstva s signalom 5G

5G (NR) ali po definiciji ITU<sup>15</sup> tudi IMT-2020 je nova generacija mobilne telefonije, ki skladno z zahtevami ITU, določenimi v ITU poročilu M.2410, na radijskem delu zagotavlja tri glavne uporabniške primere:

- eMBB (extreme MBB/capacity) – podpora ekstremnih hitrosti prenosa za ekstremne količine podatkov (največje DL prenosne hitrosti 20 Gb/s in ciljna uporabniška izkušnja 100 Mb/s, največje UL prenosne hitrosti 10 Gb/s in 50 Mb/s) in zakasnitve na uporabniškem nivoju največ 4 ms,
- mMTC (massive MTC/extended coverage) podpora množični komunikaciji (minimalna zahteva milijon naprav/km<sup>2</sup>),
- URLLC (ultra-reliable and low-latency communications) – podpora ultra zanesljivi komunikaciji in hitri komunikaciji z zakasnitvami na uporabniškem nivoju največ 1 ms.

Agencija ugotavlja, da se 5G tehnologija nahaja še v fazi uvajanja pri zagotavljanju predhodno navedenih uporabniških primerov. Realizacija 5G sloni pretežno na načinu nesamostojnega omrežja (NSA – »Non-Standalone«), pri kateri se terminalska oprema končnega uporabnika poveže na glavno, LTE bazno postajo (»eNodeB«) ter na 5G bazno postajo (»GnodeB«), ki deluje kot sekundarna, kjer se uporabnikov terminal osnovno povezuje v omrežje preko LTE bazne postaje in se povezava na 5G bazno postajo uporablja le sekundarno za prenos podatkov.

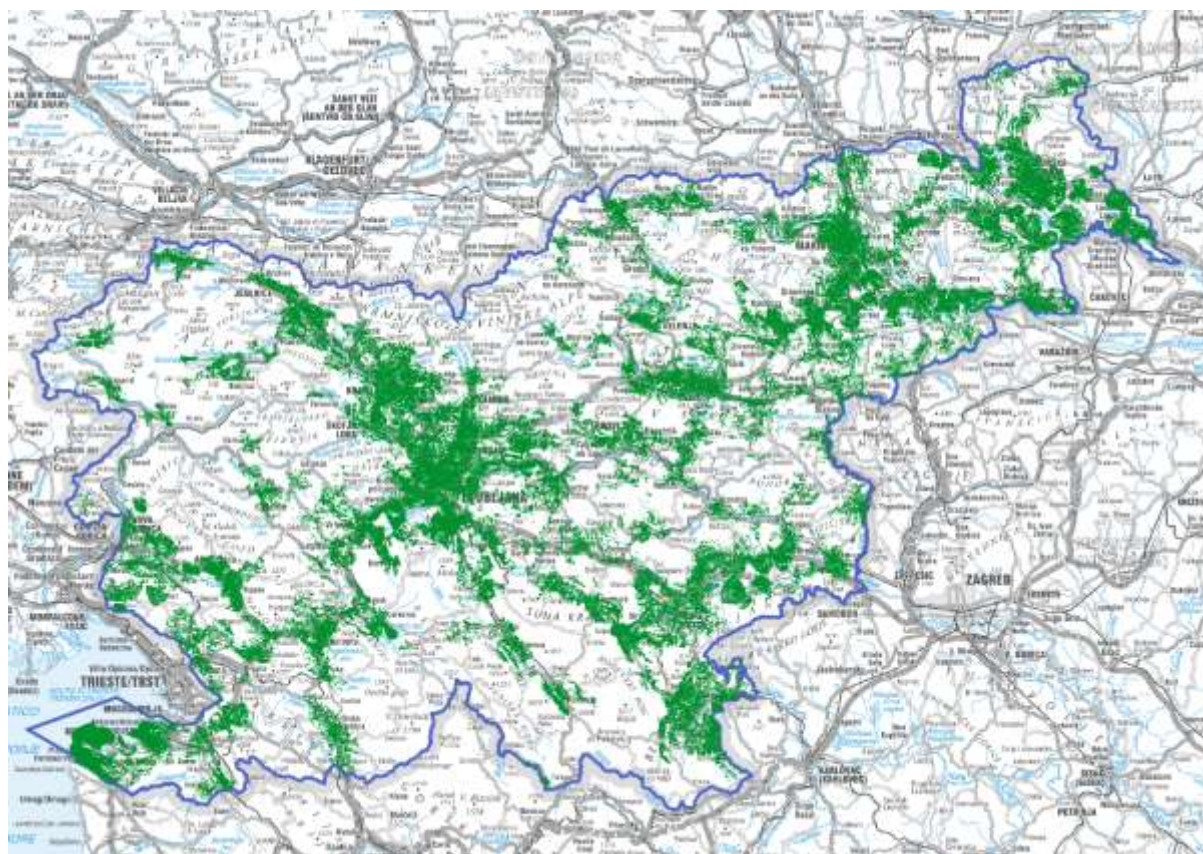
Glede na predhodno navedeno agencija objavlja le okvirno pokrivanje s 5G/NR signalom, pri čemer se je pri izračunu omejila na doseg baznih postaj, ki omogočajo storitev prenosa podatkov z visoko hitrostjo.

---

<sup>15</sup> International Telecommunication Union

**A1 Slovenija** je s svojim 5G/NR omrežjem (z radijskimi frekvencami v pasovih 700 MHz in 3600 MHz) prisoten v vseh večjih mestih (pokrivanje 22,59 % ozemlja in 63,20 % prebivalstva Republike Slovenije).

Slika 10: Pokrivanje prebivalstva RS s 5G-signalom A1 Slovenija

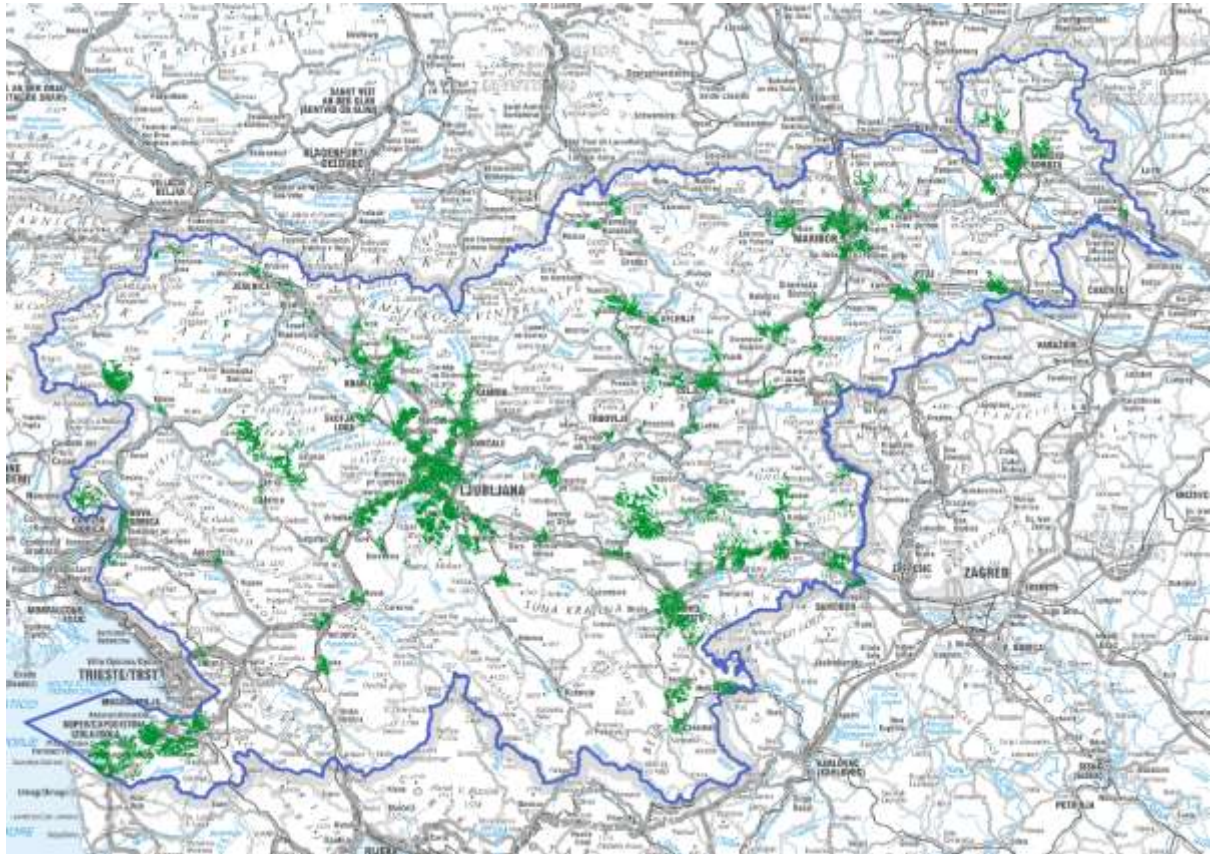


© AKOS 2023 | © Geodetska uprava Republike Slovenije DPK 1.000 2023



**Telekom Slovenije** je s svojim 5G/NR omrežjem (na 700 MHz, 2600 MHz in 3600 MHz) prisoten v vseh večjih mestih (pokrivanje 5,29 % ozemlja in 37,87 % prebivalstva Republike Slovenije).

Slika 11: Pokrivanje prebivalstva RS s 5G-signalom Telekoma Slovenije

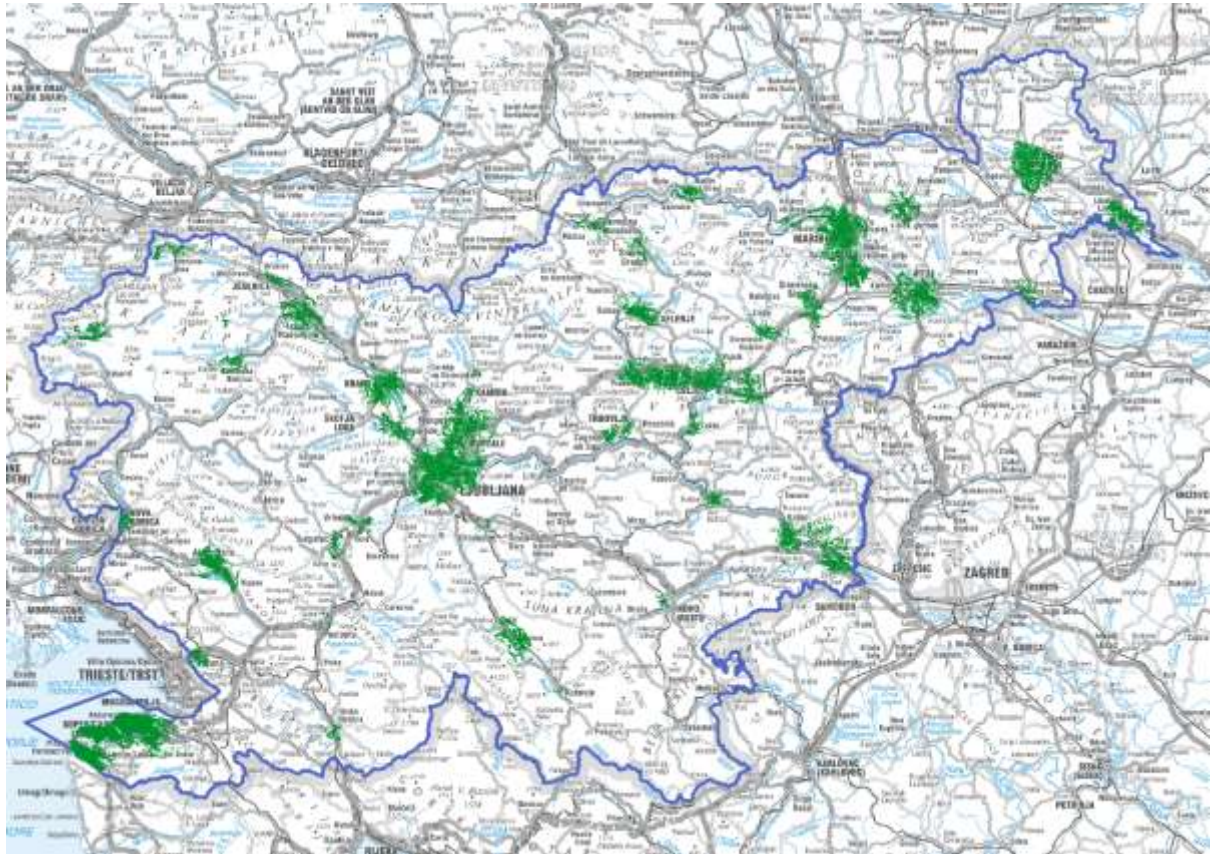


© AKOS 2023 | © Geodetska uprava Republike Slovenije DPK 1.000 2023



**Telemach** je s svojim 5G/NR omrežjem (v pasu 3600 MHz) prisoten v vseh večjih mestih (pokrivanje 5,27 % ozemlja in 36,81 % prebivalstva Republike Slovenije).

Slika 12: Pokrivanje prebivalstva RS s 5G-signalom Telemacha



© AKOS 2023 | © Geodetska uprava Republike Slovenije DPK 1.000 2023

T-2 je s svojim 5G/NR omrežjem (v pasu 2300 MHz) prisoten v Kranju in lokalno v Ljubljani (pokrivanje 0,05 % ozemlja in 0,94 % prebivalstva Republike Slovenije).

Slika 13: Pokrivanje prebivalstva RS s 5G-signalom T-2



© AKOS 2023 | © Geodetska uprava Republike Slovenije DPK 1.000 2023

## Kazalo tabel

Tabela 1: Število lokacij baznih postaj (brez lokacij v notranjosti objekta) .....	5
Tabela 2: Število celic baznih postaj .....	6
Tabela 3: Število lokacij baznih postaj (v notranjosti objekta) .....	7

## Kazalo slik

Slika 1: Pokrivanje prebivalstva RS z LTE-signalom A1 Slovenija .....	8
Slika 2: Pokrivanje prebivalstva RS z LTE-signalom Telekoma Slovenije.....	9
Slika 3: Pokrivanje prebivalstva RS z LTE-signalom Telemacha .....	10
Slika 4: Pokrivanje prebivalstva RS z LTE-signalom T-2.....	11
Slika 5: Pokrivanje prebivalstva RS z UMTS-signalom Telemacha .....	13
Slika 6: Pokrivanje prebivalstva RS z UMTS-signalom T-2.....	14
Slika 7: Pokrivanje prebivalstva RS z GSM-signalom družbe A1 Slovenija .....	15
Slika 8: Pokrivanje prebivalstva RS z GSM-signalom družbe Telekom Slovenije .....	16
Slika 9: Pokrivanje prebivalstva RS z GSM-signalom družbe Telemach d.o.o.....	17
Slika 10: Pokrivanje prebivalstva RS s 5G-signalom A1 Slovenija .....	19
Slika 11: Pokrivanje prebivalstva RS s 5G-signalom Telekoma Slovenije.....	20
Slika 12: Pokrivanje prebivalstva RS s 5G-signalom Telemacha .....	21
Slika 13: Pokrivanje prebivalstva RS s 5G-signalom T-2.....	22