

INFRATEL ITALIA

I
INVITALIA
I



SISTEMA DI GESTIONE
SICUREZZA CERTIFICATO

CQY
CERTIQUALITY

UNI ISO 45001:2018

MAPPATURA 2024 RETI A BANDA ULTRALARGA - CONNESSIONI MOBILI

RELAZIONE FINALE

INDICE DELLE TABELLE	2
1 PREMESSA.....	3
2 MODALITÀ DI RACCOLTA DELLE INFORMAZIONI	3
3 TIPOLOGIA DATI RICHIESTI	4
4 TIPOLOGIA DATI RICHIESTI PER LA MANIFESTAZIONE DI INTERESSE	4
5 CAMPI PRECOMPILATI RELATIVI AI PIXEL	5
6 CAMPI DA COMPILARE A CURA DELL’OPERATORE RELATIVI AGLI ATTRIBUTI DI COPERTURA PER CONNESSIONI MOBILI E ALLA MANIFESTAZIONE DI INTERESSE	6
7 IMPEGNI SUGLI INVESTIMENTI PIANIFICATI	10
8 OPERATORI CHE HANNO PARTECIPATO	11
9 RISULTATI DELLE ANALISI	11

INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1: TRACCIATO RECORD DEI QUESTIONARI.....	4
TABELLA 3: COPERTURA TERRITORIO: STATO AL 2023 (N. PIXEL).....	12
TABELLA 4: COPERTURA TERRITORIO: PREVISIONE AL 2026 (N. PIXEL).....	13
TABELLA 5: COPERTURA TERRITORIO: PREVISIONE AL 2026 (N. PIXEL) - DETTAGLIO PIXEL CON VELOCITÀ DI PICCO MINORE DI 30Mbit/s	14
TABELLA 6: COPERTURA POPOLAZIONE RESIDENTE: STATO AL 2023.....	15
TABELLA 7: COPERTURA POPOLAZIONE RESIDENTE: PREVISIONE AL 2026.....	16
TABELLA 8: COPERTURA DEL TERRITORIO SUDDIVISA PER TECNOLOGIA: STATO AL 2023.....	17
TABELLA 9: COPERTURA DEL TERRITORIO SUDDIVISA PER TECNOLOGIA: PREVISIONE AL 2026.....	18

1 Premessa

In data 5 luglio 2024, il Governo italiano ha avviato, tramite la società Infratel Italia s.p.a., una mappatura particolareggiata della copertura del territorio nazionale con reti mobili in tecnologia 4G e 5G, in linea con quanto previsto ai paragrafi 72 e 73 degli Orientamenti comunitari in materia di aiuti di Stato a favore delle reti a banda larga (di seguito “Gli Orientamenti comunitari”), diffusi attraverso la comunicazione - C (2022) 9343 final del 12 dicembre 2022 e con quanto disposto dagli articoli 22 e 30 del Codice delle Comunicazioni elettroniche.

La mappatura è stata effettuata in linea con quanto previsto dalla Decisione della Commissione europea “*State Aid SA.100557 (2022/N) – Italy - RRF - Italian 5G*” che prevede che Infratel Italia, in qualità di Soggetto attuatore, è tenuto a monitorare, periodicamente, nell’arco temporale di riferimento del Piano Italia 5G, lo stato di avanzamento degli investimenti privati, dichiarati dagli operatori in occasione delle mappature svolte da Infratel Italia nel 2021.

La mappatura ha riguardato l’intero territorio nazionale con lo scopo di verificare quali sono le aree già coperte da reti mobili 4G e 5G o che lo saranno in base ai piani di copertura degli operatori nel periodo di riferimento (2023-2026), evidenziandone le caratteristiche anche in termini di *backhaul* delle stazioni radio base (“SRB”).

Scopo del presente documento è descrivere il procedimento svolto ai fini della mappatura e gli esiti della stessa a seguito dell’elaborazione dei dati forniti dagli operatori.

La mappatura ha avuto luogo mediante sia la pubblicazione di un avviso sul sito www.infratelitalia.it, sia tramite richieste di informazioni indirizzate a ciascuno degli operatori radiomobili. Il termine per la raccolta delle informazioni, inizialmente fissato per il 5 settembre 2024, è stato prorogato, su istanza degli operatori, al 4 novembre 2024.

2 Modalità di raccolta delle informazioni

La mappatura è stata realizzata tenendo conto delle disposizioni contenute nelle linee guida pubblicate nel mese di marzo 2020 dal Body of European Regulators for Electronic Communications (“BEREC”) sulla mappatura geografica delle installazioni di rete (“*BEREC Guidelines to assist NRAs on the consistent application of Geographical surveys of network deployments*”) e dei criteri contenuti nella linee guida per la definizione delle reti VHCN – Very High Capacity Network (“*BEREC Guidelines on Very High Capacity Networks*”) approvate ad ottobre 2020.

La mappatura è stata effettuata sulla base di un grigliato geografico di dimensione 100x100m, rappresentativo del territorio italiano (per circa 30 milioni di “pixel”). In corrispondenza di ogni pixel che costituisce la porzione del territorio è stato richiesto agli operatori di compilare i campi relativi agli attributi di copertura. Le aree potenzialmente interessate dal Piano Italia 5G – Densificazione sono state escluse dall’ambito di applicazione oggettivo della mappatura. Dette aree sono rappresentate dai 44.151 “pixel” contenuti nell’allegato D al bando pubblicato il 20 maggio 2022 e denominato “Aree oggetto dell’intervento”. Per queste aree, contenute in un file diverso da quello utilizzato per la mappatura, gli operatori potevano esprimere una manifestazione di interesse, a carattere non impegnativo, ad utilizzare le infrastrutture realizzate dall’Operatore beneficiario del contributo.

I questionari, da compilare per singolo pixel, e i file relativi ai riferimenti geografici del reticolato 100x100 metri di tutto il territorio italiano suddivisi per regione (“*geopackage*”) sono stati messi a disposizione sul sito

SFTP di Infratel Italia, accessibile agli operatori una volta autenticati.

3 Tipologia dati richiesti

I dati necessari per la mappatura sono raccolti in questionari, resi disponibili agli operatori sotto forma di file in formato .csv, raggruppati per regioni. Ogni file contiene l’elenco dei pixel identificati dal grid_id con una serie di campi descrittivi degli attributi di copertura. Per ogni grid_id l’operatore doveva scegliere gli attributi di copertura come indicato nel seguito.

Gli attributi di copertura si applicano quando le condizioni riferite agli attributi sono soddisfatte con una probabilità di almeno il 95% di raggiungere le prestazioni dichiarate all’interno dell’area di riferimento, considerando le possibili variazioni nel tempo e nella medesima area dovute alla propagazione dei segnali in tipico ambiente radiomobile.

Il tracciato dati dei questionari è riportato in tabella:

Campi precompilati forniti da Infratel Italia						Attributi da compilare a cura dell’operatore																					
grid_id	regione	provincia	comune	procom	tipo_pixel	attributo mobilità	operatore	tecn	vel_max_down	vel_max_up	peak_vel_down	peak_vel_up	latenza	vhcn_class	anno_coper	id_srb	latitudine_srb	longitudine_srb	banda_di_frequenza_srb	spettro_fdd	spettro_sdl	spettro_tdd_dl	spettro_tdd_ul	stato_srb	Backhaul_srb	tipol_srb	obbligo_copertura

Tabella 1: Tracciato record dei questionari

I dati sono raggruppabili in due gruppi, ovvero:

- 1) campi precompilati relativi agli attributi dei pixel forniti da Infratel Italia;
- 2) campi da compilare a cura dell’operatore relativi agli attributi di copertura.

4 Tipologia dati richiesti per la manifestazione di interesse

I dati necessari per la manifestazione di interesse sono stati resi disponibili nel file nominato *interesse2024.csv*, che contiene i 44.151 “pixel” dell’allegato D al bando pubblicato il 20 maggio 2022 e denominato “Aree oggetto dell’intervento”.

Per ogni grid_id corrispondente al pixel l’operatore poteva esprimere una manifestazione di interesse, a carattere non impegnativo, ad utilizzare le infrastrutture realizzate dall’Operatore beneficiario del contributo.

Campi precompilati forniti da Infratel Italia							Attributi da compilare a cura dell'operatore	
grid_id	regione	provincia	comune	procom	tipo_pixel	attributo mobilità	operatore	interesse

Tabella 2: tracciato del file per la manifestazione di interesse

5 Campi precompilati relativi ai pixel

I campi precompilati rappresentano:

- i. grid_id: codice identificativo del pixel
- ii. regione: regione di appartenenza del pixel;
- iii. provincia: provincia di appartenenza del pixel;
- iv. comune: comune di appartenenza del pixel;
- v. procom: codice dell'Istituto nazionale di statistica ("ISTAT"), dato dalla concatenazione provincia (pro) e comune (com) come da nomenclatura al 2021;
- vi. tipo pixel: rappresenta la caratteristica del pixel in termini di uso del suolo, come ricavato dal progetto "Corine Land Cover" aggiornamento 2018. Un pixel può ricadere nelle seguenti tipologie:
 1. urbana ad alta densità
 2. urbana a medio-bassa densità
 3. zona industriale/commerciale/infrastrutturale
 4. zone estrattive/cantieri/discardiche
 5. aree verdi urbane o aree Sportive ricreative
 6. agricola (seminativi, colture, prati, possono essere presenti abitazioni)
 7. zone non abitate (boschive, spiagge, dune, ghiacciai, corsi d'acqua, laghi, lagune, ..)
- vii. Attributo mobilità: indica se il pixel è attraversato da una rete stradale o ferroviaria, secondo le seguenti tipologie, o combinazione delle stesse:
 1. autostrade
 2. strade principali (collegano più regioni)
 3. strade secondarie (all'interno della regione)
 4. strade locali
 5. altre strade (pedonali, ciclabili, scalinate, etc.)
 6. ferrovie

La combinazione dei numeri precedenti indica la presenza nel pixel di più tipologie, ad esempio 146, rappresenta la presenza contemporanea nel pixel delle tre tipologie 1, 4, e 6.

I dati che descrivono le reti stradali e ferroviarie sono ricavati da "OpenStreetmap" (progetto collaborativo con licenza Open, per la creazione di mappe e cartografie).

6 Campi da compilare a cura dell'operatore relativi agli attributi di copertura per connessioni mobili e alla manifestazione di interesse

Per ciascuno dei pixel, l'operatore doveva compilare i seguenti campi:

- a) operatore;
- b) tecnologia (tecn);
- c) massima velocità download (vel_max_down);
- d) massima velocità upload (vel_max_up);
- e) velocità download nelle ore di picco (peak_vel_down);
- f) velocità upload nelle ore di picco (peak_vel_up);
- g) latenza (latenza);
- h) classe *VHCN* (vhcn_class);
- i) anno di copertura (anno_coper);
- j) id_srb (id_srb);
- k) latitudine_srb (latitudine_srb);
- l) longitudine_srb (longitudine_srb);
- m) banda_di_frequenze_srb (frequenza_srb);
- n) spettro_srb_fdd (spettro_fdd);
- o) spettro_srb_sdl (spettro_sdl);
- p) spettro_srb_tdd_dl (spettro_tdd_dl);
- q) spettro_srb_tdd_ul (spettro_tdd_ul);
- r) stato_srb (stato_srb);
- s) backhaul_srb (backhaul_srb);
- t) tipo_srb (tipo_srb);
- u) obbligo copertura (obbligo_coper)
- v) interesse (interesse)

Il significato dei campi è:

- a) operatore: codice fornito da Infratel Italia, del tipo OP-xxx.
- b) tecnologia (tecn): un codice intero con il significato sotto riportato.
 1. 4G LTE o LTE Advanced
 2. Dynamic Spectrum Sharing (DSS) 4G/5G
 3. 5G New Radio (NR) non standalone (core network 4G)
 4. 5G NR standalone (core network 5G) e sviluppi successivi

Velocità massima raggiungibile: definizione BEREC

La velocità massima raggiungibile è la velocità che l'utente finale nel pixel può ottenere per almeno un certo periodo del giorno (es. almeno una volta al giorno). La velocità massima raggiungibile è rappresentativa della capacità della rete (apparati, tecnologia e mezzi di trasmissione) e non è correlata a un particolare

servizio retail offerto. Questa è la velocità più elevata che può essere offerta dall'operatore.

La velocità massima deve essere calcolata tenendo conto degli apparati effettivamente installati (per i dati al 2023) o pianificati (per i dati dal 2024 al 2027), della tecnologia utilizzata, della banda disponibile, della capacità presente sul *backhaul*, della modalità di propagazione del segnale radio impiegato, e delle condizioni normali di interferenza.

I valori previsti per la velocità massima raggiungibile dall'utente finale nel pixel in download sono:

c) massima velocità download (vel_max_down)

1. minore di 10Mbit/s;
2. tra 10 Mbit/s e 30 Mbit/s (escluso);
3. tra 30 Mbit/s e 50 Mbit/s (escluso);
4. tra 50 Mbit/s e 100 Mbit/s (escluso);
5. tra 100 Mbit/s e 150 Mbit/s (escluso);
6. maggiore o uguale a 150 Mbit/s.

I valori previsti per la velocità massima raggiungibile dall'utente finale nel pixel in upload sono:

d) massima velocità upload (vel_max_up)

1. minore di 5 Mbit/s;
2. tra 5 Mbit/s e 15 Mbit/s (escluso);
3. tra 15 Mbit/s e 30 Mbit/s (escluso);
4. tra 30 Mbit/s e 50 Mbit/s (escluso);
5. maggiore o uguale a 50 Mbit/s.

Velocità attesa nelle ore di picco: definizione BEREC

La velocità attesa nelle ore di picco è la velocità che l'utente finale nel pixel può ottenere durante l'intero periodo di punta. La velocità deve rappresentare la reale capacità della rete e non essere correlata a un particolare servizio retail offerto. La velocità attesa è funzione del livello di traffico aggregato e del relativo livello di occupazione del canale nell'ora di picco.

I valori previsti per la velocità attesa dall'utente finale nel pixel nelle ore di picco in download sono:

e) velocità download nelle ore di picco (peak_vel_down)

1. minore di 2Mbit/s
2. tra 2 Mbit/s e 5 Mbit/s (escluso);
3. tra 5 Mbit/s e 10 Mbit/s (escluso);
4. tra 10 Mbit/s e 30 Mbit/s (escluso);
5. maggiore o uguale a 30 Mbit/s

I valori previsti per la velocità attesa dall'utente finale nel pixel nelle ore di picco in upload sono:

f) velocità upload nelle ore di picco (peak_vel_up)

1. minore di 1Mbit/s
2. tra 1 Mbit/s e 2,5 Mbit/s (escluso);
3. tra 2,5 Mbit/s e 5 Mbit/s (escluso);

4. tra 5 Mbit/s e 15 Mbit/s(escluso);
 5. maggiore o uguale a 15 Mbit/s
- g) latenza (latenza): la latenza, over il Round-trip-time secondo l’RFC 2681, è riferita al percorso di rete dalla sede d’utente fino al primo punto (Peering point) da cui il traffico utente è conferito alle altre reti pubbliche. I valori possono essere:
1. minore di 5ms
 2. tra 5ms e 15ms (escluso)
 3. tra 15ms e 30 ms (escluso)
 4. tra 30 ms e 50ms (escluso)
 5. oltre 50ms
- h) classe *VHCN -Very High-Capacity Network-* (*vhcn_class*)
1. assenza di copertura VHCN;
 2. fibra ottica fino alla SRB (stazione radio base);
 3. la fibra ottica non arriva alla SRB ma sono soddisfatte tutte le soglie prestazionali di cui al criterio 4 (di seguito riportato) delle linee guida VHCN.

Il campo “assenza di copertura *VHCN*” pari ad “1” andrà scelto nel caso di pixel coperto con reti 4G/5G, ma che non soddisfa le altre condizioni della classe *VHCN* (ai punti 2-3).

- i) anno di copertura (*anno_coper*)
1. pixel coperto da rete mobile con tecnologia di cui al punto b) al 31 dicembre 2023;
 2. pixel pianificato coperto da rete mobile con tecnologia di cui al punto b) al 31 dicembre 2024;
 3. pixel pianificato coperto da rete mobile con tecnologia di cui al punto b) al 31 dicembre 2025;
 4. pixel pianificato coperto da rete mobile con tecnologia di cui al punto b) al 31 dicembre 2026.
- j) *id_srb*: indicare l’identificativo della SRB che serve il pixel usato dall’operatore
- k) *Latitudine_srb*: indicare la latitudine della SRB che serve il pixel secondo il riferimento WGS 84, esprimendo il dato in formato decimale (con separatore uguale a “.”)
- l) *Longitudine_srb*: indicare la longitudine della SRB che serve il pixel secondo il riferimento WGS 84, esprimendo il dato in formato decimale (con separatore uguale a “.”)
- m) *banda_di_frequenza_srb* (*frequenza_srb*): indicare la banda di frequenza utilizzata per servire il pixel i-esimo

In caso di aggregazione delle portanti di diverse bande indicare i numeri corrispondenti alla combinazione delle bande aggregate utilizzando il carattere separatore “/” tra un valore di una banda e l’altro (ad es.

2/5 indicherà l'aggregazione della banda 800 MHz con la banda 1800 MHz):

1. Banda 28 (700 MHz)
 2. Banda 20 (800 MHz)
 3. Banda 8 (900 MHz)
 4. Banda 32 (1500 MHz SDL)
 5. Banda 3 (1800 MHz)
 6. Banda 1 (2100 MHz)
 7. Banda 7 (2600 MHz)
 8. Banda 38 (2600 MHz)
 9. Banda 78 (3600 MHz)
 10. Banda 258 (26 GHz)
- n) spettro_srb_fdd: indicare la quantità di spettro FDD impiegata in MHz (B indica 2xB MHz);
- o) spettro_srb_sdl: indicare la quantità di spettro SDL impiegata in MHz
- p) spettro_srb_tdd_dl: indicare la quantità di spettro "equivalente" TDD impiegata in Downlink, in MHz, intesa come il prodotto della quantità di spettro moltiplicata per la frazione di tempo di frame riservata al Downlink
- q) spettro_srb_tdd_ul: indicare la quantità di spettro TDD impiegata in Uplink, in MHz, intesa come il prodotto della quantità di spettro moltiplicata per la frazione di tempo di frame riservata all'Uplink;
- r) stato_srb: indicare se l'SRB che serve il pixel è già esistente/pianificata o temporanea (es. carrati stagionali)
1. esistente
 2. pianificata
 3. temporanea
- s) backhaul_srb: indicare se l'SRB è fornita di backhaul in fibra o se tale backhaul in fibra è previsto tra gli interventi del piano Italia 5G
1. backhaul in fibra
 2. backhaul non in fibra
 3. backhaul in fibra oggetto di intervento pubblico (piano Italia 5G)
- t) tipo_srb: indicare la tipologia macro o micro delle srb
1. macro
 2. macro+micro
 3. micro
- u) obbligo_copertura (obbligo_coper): indicare se il pixel è utile ai fini dell'adempimento agli obblighi di copertura associati ai diritti d'uso delle frequenze utilizzate
1. obbligo
 2. non obbligo
- v) interesse: indica l'interesse da parte dell'operatore, a carattere non impegnativo, ad utilizzare le infrastrutture realizzate dall'Operatore beneficiario del contributo. Attenzione: il campo "interesse" si compila nel file separato denominato "interesse2024"
0. no
 1. si

7 Impegni sugli investimenti pianificati

Come previsto al paragrafo 84 e seguenti degli Orientamenti comunitari, al fine di minimizzare il rischio che una semplice “manifestazione di interesse” da parte di un operatore possa ritardare o impedire la fornitura di servizi a banda ultralarga nell’area interessata, il Governo italiano ha chiesto agli operatori interpellati di assumere credibili ed espliciti impegni sugli investimenti pianificati. In particolare, è stato richiesto agli operatori di fornire documentazione, sottoscritta dal legale rappresentante o procuratore dell’impresa, attestante l’attendibilità dei propri piani di investimento chiaramente riferibili a decisioni strategiche ed esecutive dell’impresa, completamente finanziate e adottate dai competenti organi di indirizzo e gestione degli operatori, indicando sia le coperture di rete attuali alla data del 31 dicembre 2023, sia quelle previste per gli anni compresi nel periodo di riferimento, tenuto conto altresì degli obblighi di copertura associati ai diritti d’uso delle frequenze utilizzate. In particolare, in riferimento alla realizzazione delle coperture indicate nei questionari, è stato richiesto:

- a. piano dettagliato degli investimenti, che includa per ogni fase di attuazione le date di inizio e completamento e gli elementi che ne evidenzino la concreta attuabilità, suddiviso negli anni per macrocategorie e relativi finanziamenti, approvati dagli organi competenti;
- b. architettura e struttura della rete sul territorio (numero siti, dislocazione territoriale, tipologia link di *backhaul*, apparati di trasporto, POP e relativo posizionamento), apparati e tecnologie previste;
- c. dimensionamento dei siti radio (con evidenza dei metodi e parametri utilizzati per le simulazioni radioelettriche) in termini di numero medio di utenti per sito e per antenna, coerente con quanto fornito nei questionari compilati e dimensionamento della banda, della rete dati e di trasporto.

È stato inoltre richiesto un impegno da parte dell’operatore a trasmettere a Infratel Italia, con periodicità semestrale, un aggiornamento sullo stato di avanzamento dei piani dichiarati. Nel caso in cui l’operatore non attui il piano dichiarato o non fornisca gli aggiornamenti semestrali, Infratel Italia avrà facoltà di procedere con l’esecuzione del piano di intervento pubblico nonché a dare comunicazione dell’inadempimento dell’operatore sul proprio sito istituzionale.

Infratel Italia valuterà le dichiarazioni e le successive azioni degli operatori, al fine di verificare gli eventuali impatti negativi in termini di concorrenza, causati dalle seguenti condotte:

- a. fornire, deliberatamente o per negligenza grave, informazioni fuorvianti, errate o incomplete nel contesto della procedura di mappatura;
- b. attuare interventi in difformità alle dichiarazioni contenute nei piani di cui al punto 5, senza fornire una giustificazione oggettiva per le intervenute variazioni (es. estendere, aggiornare una rete in un’area oggetto di intervento pubblico, individuata in base agli esiti della mappatura, ovvero omettere di compiere gli interventi previsti nei piani dichiarati).

All’esito dell’attività di valutazione, Infratel Italia procederà secondo quanto previsto dal Comma 4-bis dell’Articolo 22 del Codice delle Comunicazioni elettroniche (D.lgs. 259/2003 e s.m.i.).

8 Operatori che hanno partecipato

Alla mappatura hanno risposto i seguenti operatori:

1. Iliad Italia S.p.A
2. Telecom Italia S.p.A.
3. Vodafone Italia S.p.A.
4. Wind Tre S.p.A.
5. Fastweb S.p.A

Fastweb ha dichiarato di appoggiarsi alla copertura mobile di TIM (per le tecnologie 4G e 5G in roaming) e di Wind Tre (per le tecnologie 4G in roaming e 5G in coinvestimento, dove la definizione del piano di copertura è gestita e comunicata da Wind Tre). Pertanto, per la copertura del proprio servizio mobile Fastweb rimanda alla copertura di TIM e Wind Tre.

Gli altri 4 operatori hanno conferito i piani di dettaglio per i 4 anni di interesse (2023-2026).

I piani di copertura dichiarati da Iliad e Wind comprendono le informazioni relative alla società Zefiro Net S.r.l., joint venture tra Iliad e Wind per la gestione delle infrastrutture per circa il 73% del territorio italiano.

Nessuno degli operatori ha conferito i dati circa la manifestazione di interesse ad utilizzare le infrastrutture realizzate dall'Operatore beneficiario del contributo.

WindTre ha comunicato che: *«ha avviato nel corso del 2023 le interlocuzioni e l'attuazione delle modalità tecniche di comunicazione tramite portale con l'Operatore beneficiario del contributo, al fine poter utilizzare le infrastrutture da esso realizzate e rese disponibili, laddove di interesse e idonee alla realizzazione di nuovi siti. Le modalità operative di comunicazione con Operatore beneficiario del contributo, su base sito, sono ritenute sufficienti e maggiormente rispondenti alle esigenze tecniche della progettazione territoriale ed è per questo motivo che si è scelto di non compilare il questionario .csv dei pixel di interesse»*

9 Risultati delle analisi

Nel seguito si riportano i risultati, in forma aggregata, delle analisi dei piani di copertura dichiarati dagli operatori.

In particolare, dalla mappatura è emerso che:

1. il numero complessivo di SRB dichiarate esistenti al 31 dicembre 2023 è pari a **75.815**;
2. il numero complessivo di SRB dichiarate esistenti+pianificate al 31 dicembre 2026 è pari a **76.323**;
3. delle 76.323 solo 317 sono di tipo micro;
4. non è stata dichiarata la presenza di SRB temporanee.

Presenza di *backhaul* ottico

Al 2026 **23.702** SRB sono dichiarate non raggiunte da collegamenti di *backhaul* in fibra ottica.

Di queste **18.021** sono in prossimità (entro 50 metri) di altre SRB dotate di *backhaul* ottico (perché presenti o nel piano Italia5G o nei piani degli operatori privati o nel piano BUL aree bianche ¹).

¹ Il bando di gara del 2016 relativo alle aree bianche e quindi l'offerta dell'aggiudicatario Open Fiber prevede il collegamento punto-punto in fibra ottica dei nodi di rete (centrali, cabinet stradali e siti radio) di altri operatori che si trovano nelle vicinanze del tracciato realizzato (entro 500 metri in linea d'aria) verso il PCN di riferimento del Comune su cui ricade il nodo dell'operatore.

Delle rimanenti **5.681** SRB prive di *backhaul* ottico:

- **1.958** avevano un *backhaul* pianificato e ulteriori **1.264** erano in prossimità (50 metri) di altre con *backhaul* pianificato in occasione della mappatura 2021, ma poi non realizzato;
- **2.459** non erano presenti nella mappatura 2021.

Copertura dichiarata (tecnologia e prestazioni)

Per quanto riguarda le caratteristiche tecnologiche e prestazionali delle coperture delle reti dichiarate dagli operatori risulta quanto riportato nelle seguenti tabelle, dettagliate per ciascuna regione.

REGIONI	Totale pixel	pixel non coperti	pixel con velocità di picco minore di 30Mbit/s	pixel velocità di picco down maggiore uguale 30Mbit/s	% pixel non coperti in aree urbane	di cui pixel % non coperti in zone agricole	di cui pixel % non coperti in zone non abitate (montagne, laghi...)	% pixel coperti
ABRUZZO	1.079.072	17.739	194.577	866.756	0,0%	0,1%	1,6%	98,4%
BASILICATA	999.454	3.426	112.490	883.538	0,0%	0,0%	0,3%	99,7%
CALABRIA	1.511.619	19.208	243.353	1.249.058	0,0%	0,0%	1,2%	98,7%
CAMPANIA	1.360.232	10.296	204.379	1.145.557	0,0%	0,1%	0,7%	99,2%
EMILIA-ROMAGNA	2.243.337	13.615	313.692	1.916.030	0,0%	0,1%	0,5%	99,4%
FRIULI-VENEZIA GIULIA	792.717	49.512	172.114	571.091	0,0%	0,0%	6,2%	93,8%
LAZIO	1.719.124	17.955	392.528	1.308.641	0,0%	0,1%	0,9%	99,0%
LIGURIA	544.869	5.892	134.767	404.210	0,0%	0,0%	1,1%	98,9%
LOMBARDIA	2.385.659	37.702	295.581	2.052.376	0,0%	0,0%	1,6%	98,4%
MARCHE	937.560	9.439	216.624	711.497	0,0%	0,1%	0,9%	99,0%
MOLISE	443.755	1.631	67.853	374.271	0,0%	0,0%	0,3%	99,6%
PIEMONTE	2.539.452	60.060	544.566	1.934.826	0,0%	0,0%	2,3%	97,6%
PUGLIA	1.940.137	934	86.877	1.852.326	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
SARDEGNA	2.422.956	80.412	593.589	1.748.955	0,0%	0,3%	3,0%	96,7%
SICILIA	2.581.116	9.148	285.579	2.286.389	0,0%	0,0%	0,3%	99,6%
TOSCANA	2.298.542	29.234	672.115	1.597.193	0,0%	0,1%	1,2%	98,7%
BOLZANO	741.290	27.149	255.767	458.374	0,0%	0,1%	3,6%	96,3%
TRENTO	619.977	28.869	188.732	402.376	0,0%	0,1%	4,5%	95,3%
UMBRIA	842.540	9.531	265.728	567.281	0,0%	0,3%	0,8%	98,9%
VALLE D'AOSTA	327.198	11.795	107.452	207.951	0,0%	0,1%	3,5%	96,4%
VENETO	1.829.182	19.335	191.189	1.618.658	0,0%	0,0%	1,0%	98,9%
TOTALE	30.159.788	462.882	5.539.552	24.157.354	0,0%	0,1%	1,4%	98,5%
		1,5%	18,4%	80,1%				

Tabella 2: Copertura territorio: stato al 2023 (n. pixel)

I pixel coperti al 2023 sono pari a 98,5% di quelli posti a mappatura, i pixel con velocità di picco oltre 30Mbit/s sono l'80,1%, in crescita rispetto al dato di consistenza del 2021 che era pari al 73,1%.
I pixel non coperti (1,5%) ricadono essenzialmente in zone non abitate (1,4%)

REGIONI	Totale pixel	pixel non coperti	pixel con velocità di picco down minore di 30Mbit/s	pixel velocità di picco down maggiore uguale 30Mbit/s	% pixel non coperti in aree urbane	di cui pixel % non coperti in zone agricole	di cui pixel % non coperti in zone non abitate (montagne, laghi..)	% pixel coperti
ABRUZZO	1.079.072	14.008	148.738	916.326	0,0%	0,1%	1,2%	98,7%
BASILICATA	999.454	3.764	106.493	889.197	0,0%	0,1%	0,3%	99,6%
CALABRIA	1.511.619	18.130	212.044	1.281.445	0,0%	0,0%	1,2%	98,8%
CAMPANIA	1.360.232	9.528	152.704	1.198.000	0,0%	0,1%	0,6%	99,3%
EMILIA-ROMAGNA	2.243.337	13.758	257.273	1.972.306	0,0%	0,1%	0,5%	99,4%
FRIULI-VENEZIA GIULIA	792.717	48.535	159.785	584.397	0,0%	0,0%	6,1%	93,9%
LAZIO	1.719.124	16.269	271.325	1.431.530	0,0%	0,1%	0,8%	99,1%
LIGURIA	544.869	5.823	118.620	420.426	0,0%	0,0%	1,0%	98,9%
LOMBARDIA	2.385.659	36.778	254.926	2.093.955	0,0%	0,0%	1,5%	98,5%
MARCHE	937.560	9.129	138.971	789.460	0,0%	0,1%	0,8%	99,0%
MOLISE	443.755	972	52.620	390.163	0,0%	0,0%	0,2%	99,8%
PIEMONTE	2.539.452	57.722	471.578	2.010.152	0,0%	0,0%	2,2%	97,7%
PUGLIA	1.940.137	858	75.232	1.864.047	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
SARDEGNA	2.422.956	70.283	460.484	1.892.189	0,0%	0,2%	2,7%	97,1%
SICILIA	2.581.116	8.766	213.060	2.359.290	0,0%	0,0%	0,3%	99,7%
TOSCANA	2.298.542	26.667	469.587	1.802.288	0,0%	0,1%	1,1%	98,8%
BOLZANO	741.290	27.031	228.114	486.145	0,0%	0,1%	3,6%	96,4%
TRENTO	619.977	28.836	157.530	433.611	0,0%	0,1%	4,5%	95,3%
UMBRIA	842.540	9.565	198.802	634.173	0,0%	0,3%	0,8%	98,9%
VALLE D'AOSTA	327.198	11.701	96.420	219.077	0,0%	0,1%	3,5%	96,4%
VENETO	1.829.182	18.253	153.008	1.657.921	0,0%	0,0%	1,0%	99,0%
TOTALE	30.159.788	436.376	4.397.314	25.326.098	0,00%	0,08%	1,36%	98,6%
		1,4%	14,6%	84,0%				

Tabella 3: Copertura territorio: previsione al 2026 (n. pixel)

I pixel coperti raggiungono il 98,6% con un incremento dello 0,6% rispetto ai dati previsionali al 2026 della mappatura 2021, in cui il dato risultava del 98%.

I pixel con velocità di picco maggiore uguale di 30Mbit/s sono l'84% contro l'84,7% della mappatura 2021. In termini assoluti i pixel con velocità maggiore uguale di 30Mbit/s sono circa 25,3 Mni, rispetto ai 25,6Mni della mappatura 2021.

I pixel non coperti (1,4% e pari a 436.376) ricadono essenzialmente in zone non abitate.

REGIONI	pixel con velocità di picco down minore di 30Mbit/s	di cui in aree urbane	di cui in aree agricole	di cui in zone non abitate (montagne, laghi..)
ABRUZZO	148.738	345	19.103	129.290
BASILICATA	106.493	385	32.454	73.654
CALABRIA	212.044	857	41.397	169.790
CAMPANIA	152.704	1.622	43.115	107.967
EMILIA-ROMAGNA	257.273	888	97.859	158.526
FRIULI-VENEZIA GIULIA	159.785	1.066	7.509	151.210
LAZIO	271.325	2.128	94.520	174.677
LIGURIA	118.620	431	9.597	108.592
LOMBARDIA	254.926	1.630	16.877	236.419
MARCHE	138.971	1.142	63.510	74.319
MOLISE	52.620	259	19.124	33.237
PIEMONTE	471.578	2.840	60.244	408.494
PUGLIA	75.232	1.143	30.914	43.175
SARDEGNA	460.484	2.714	120.403	337.367
SICILIA	213.060	1.610	105.116	106.334
TOSCANA	469.587	4.276	139.656	325.655
BOLZANO	228.114	115	11.140	216.859
TRENTO	157.530	319	7.643	149.568
UMBRIA	198.802	813	88.509	109.480
VALLE D'AOSTA	96.420	26	2.296	94.098
VENETO	153.008	1.465	15.386	136.157
TOTALE	4.397.314	26.074	1.026.372	3.344.868

Tabella 4: Copertura territorio: previsione al 2026 (n. pixel) - dettaglio pixel con velocità di picco minore di 30Mbit/s

Nel seguito si riportano le tabelle con la copertura della popolazione, allo stato del 2023 e come previsione al 2026. La stima della popolazione per pixel è stata aggiornata sulla base dei dati di popolazione al 2021 come disponibili per sezione di censimento sul sito ISTAT.

REGIONI	% popolazione non coperta	% popolazione coperta con velocità di picco down minore di 30Mbit/s	% popolazione coperta con velocità di picco down maggiore uguale 30Mbit/s	% popolazione coperta
ABRUZZO	0,01%	2,1%	97,8%	99,99%
BASILICATA	0,02%	3,4%	96,6%	99,98%
CALABRIA	0,02%	2,4%	97,6%	99,98%
CAMPANIA	0,01%	2,5%	97,5%	99,99%
EMILIA-ROMAGNA	0,01%	1,2%	98,8%	99,99%
FRIULI-VENEZIA GIULIA	0,03%	1,3%	98,7%	99,97%
LAZIO	0,02%	3,2%	96,8%	99,98%
LIGURIA	0,02%	1,6%	98,3%	99,98%
LOMBARDIA	0,00%	0,6%	99,4%	100,00%
MARCHE	0,02%	5,0%	94,9%	99,98%
MOLISE	0,09%	5,6%	94,3%	99,91%
PIEMONTE	0,02%	2,2%	97,8%	99,98%
PUGLIA	0,00%	0,6%	99,4%	100,00%
SARDEGNA	0,02%	1,8%	98,1%	99,98%
SICILIA	0,00%	1,0%	99,0%	100,00%
TOSCANA	0,04%	4,4%	95,5%	99,96%
BOLZANO	0,06%	3,0%	96,9%	99,94%
TRENTO	0,01%	2,6%	97,4%	99,99%
UMBRIA	0,05%	7,5%	92,5%	99,95%
VALLE D'AOSTA	0,04%	1,3%	98,7%	99,96%
VENETO	0,00%	1,0%	99,0%	100,00%
TOTALE	0,01%	2,0%	98,0%	99,99%

Tabella 5: Copertura popolazione residente: stato al 2023

REGIONI	% popolazione non coperta	% popolazione coperta con velocità di picco down minore di 30Mbit/s	% popolazione coperta con velocità di picco down maggiore uguale 30Mbit/s	% popolazione coperta
ABRUZZO	0,01%	1,24%	98,75%	99,99%
BASILICATA	0,03%	2,36%	97,61%	99,97%
CALABRIA	0,01%	1,74%	98,24%	99,99%
CAMPANIA	0,01%	0,97%	99,02%	99,99%
EMILIA-ROMAGNA	0,01%	0,86%	99,13%	99,99%
FRIULI-VENEZIA GIULIA	0,03%	1,16%	98,81%	99,97%
LAZIO	0,01%	1,30%	98,69%	99,99%
LIGURIA	0,02%	1,14%	98,84%	99,98%
LOMBARDIA	0,00%	0,32%	99,67%	100,00%
MARCHE	0,02%	2,25%	97,73%	99,98%
MOLISE	0,04%	4,24%	95,72%	99,96%
PIEMONTE	0,02%	1,66%	98,32%	99,98%
PUGLIA	0,00%	0,29%	99,71%	100,00%
SARDEGNA	0,02%	0,93%	99,06%	99,98%
SICILIA	0,00%	0,72%	99,28%	100,00%
TOSCANA	0,04%	2,17%	97,79%	99,96%
BOLZANO	0,06%	2,17%	97,77%	99,94%
TRENTO	0,01%	1,44%	98,54%	99,99%
UMBRIA	0,05%	3,98%	95,97%	99,95%
VALLE D'AOSTA	0,04%	0,96%	99,00%	99,96%
VENETO	0,00%	0,60%	99,39%	100,00%
TOTALE	0,01%	1,07%	98,92%	99,99%

Tabella 6: Copertura popolazione residente: previsione al 2026

Al 2026 la popolazione coperta è al 99,99%, e solo 1,07% è con velocità di picco minore di 30Mbit/s (contro il 1,99% del 2023).

REGIONI	% pixel coperti	% pixel 4G e DSS	% pixel 5G non-stand-alone
ABRUZZO	98,4%	31,2%	67,2%
BASILICATA	99,7%	23,0%	76,7%
CALABRIA	98,7%	19,8%	79,0%
CAMPANIA	99,2%	16,6%	82,6%
EMILIA-ROMAGNA	99,4%	18,0%	81,4%
FRIULI-VENEZIA GIULIA	93,8%	25,3%	68,5%
LAZIO	99,0%	33,9%	65,0%
LIGURIA	98,9%	34,0%	65,0%
LOMBARDIA	98,4%	13,2%	85,2%
MARCHE	99,0%	46,5%	52,5%
MOLISE	99,6%	26,1%	73,5%
PIEMONTE	97,6%	30,3%	67,3%
PUGLIA	100,0%	17,2%	82,7%
SARDEGNA	96,7%	29,9%	66,8%
SICILIA	99,6%	21,0%	78,6%
TOSCANA	98,7%	43,2%	55,5%
BOLZANO	96,3%	45,8%	50,6%
TRENTO	95,3%	34,5%	60,8%
UMBRIA	98,9%	47,4%	51,4%
VALLE D'AOSTA	96,4%	42,9%	53,5%
VENETO	98,9%	15,7%	83,3%
TOTALE	98,5%	26,8%	71,7%

Tabella 7: Copertura del territorio suddivisa per tecnologia: stato al 2023

La copertura in tecnologia 5G è incrementata rispetto al dato di consistenza indicato nella mappatura 2021, passando da 7,3% al 71,7%.

REGIONI	% pixel coperti	% pixel 4G e DSS	% pixel 5G non-stand-alone
ABRUZZO	98,7%	9,3%	89,5%
BASILICATA	99,6%	11,1%	88,5%
CALABRIA	98,8%	9,1%	89,8%
CAMPANIA	99,3%	4,8%	94,5%
EMILIA-ROMAGNA	99,4%	5,9%	93,5%
FRIULI-VENEZIA GIULIA	93,9%	16,5%	77,4%
LAZIO	99,1%	7,9%	91,2%
LIGURIA	98,9%	13,1%	85,8%
LOMBARDIA	98,5%	4,0%	94,4%
MARCHE	99,0%	7,7%	91,3%
MOLISE	99,8%	9,9%	89,9%
PIEMONTE	97,7%	10,4%	87,4%
PUGLIA	100,0%	3,6%	96,4%
SARDEGNA	97,1%	10,0%	87,1%
SICILIA	99,7%	3,5%	96,1%
TOSCANA	98,8%	8,6%	90,2%
BOLZANO	96,4%	24,8%	71,5%
TRENTO	95,3%	12,9%	82,5%
UMBRIA	98,9%	11,5%	87,3%
VALLE D'AOSTA	96,4%	16,5%	79,9%
VENETO	99,0%	5,3%	93,7%
TOTALE	98,6%	8,2%	90,4%

Tabella 8: Copertura del territorio suddivisa per tecnologia: previsione al 2026

Il 90,4% dei pixel è previsto al 2026 in tecnologia 5G non *stand-alone* contro il 94,6% della mappatura 2021. Nessun operatore ha dichiarato copertura in tecnologia 5G *stand-alone*.

Un unico operatore ha indicato che inserirà in rete l'architettura *stand-alone* affiancata a quella attuale (non *stand-alone*) per supportare specifici *use case*, tramite l'utilizzo dello *slicing*. Lo scopo principale dell'introduzione della nuova architettura *stand-alone* è quello di abilitare il cosiddetto *slicing* per i nuovi scenari di servizio. I tempi di questa evoluzione architetture dipenderanno dall'evoluzione dell'ecosistema dei *device* e degli scenari di servizio.