

***Linee guida attuative delle disposizioni AGCOM
sulla realizzazione del sistema informativo
nazionale sulla copertura del territorio italiano
di servizi di connettività in banda larga wired-
wireless-mobile degli operatori di
comunicazione elettronica***

Indice

1	Introduzione	3 -
1.1	Finalità del progetto.....	3 -
1.2	Attività istruttoria	4 -
2	Descrizione delle specifiche tecniche delle linee guida	8 -
3	Sistema di normalizzazione, geocoding e rappresentazione cartografica	10 -
3.1	Normalizzazione.....	10 -
3.1.1	Stradario di riferimento.....	10 -
3.1.2	Geocoding.....	11 -
3.1.3	Rappresentazione cartografica	11 -
4	Definizione delle architetture di rete di accesso disponibili nel SINB	11 -
4.1	Tipologie di dati	12 -
4.1.1	Rete Fissa.....	12 -
4.1.2	Rete Mobile.....	15 -
4.1.3	Rete Wireless	15 -
5	Definizione di copertura per le diverse tecnologie e relative responsabilità di fornitura dei dati di copertura.....	17 -
5.1	Rete Fissa (FTTE, FTTCab e FTTH)	17 -
5.1.1	FTTE.....	18 -
5.1.2	FTTCab.....	20 -
5.1.3	FTTH	22 -
5.2	Rete Mobile.....	23 -
5.2.1	MNO.....	23 -
5.2.2	MVNO	23 -
5.3	Rete Wireless	23 -
5.3.1	Rete Wireless Satellitare.....	23 -
5.4	Responsabilità di fornitura dei dati di copertura	24 -
6	Sistemi di acquisizione dati	26 -
6.1	Setup Iniziale.....	26 -
6.1.1	Rete Fissa.....	26 -
6.1.2	Rete Mobile.....	29 -
6.1.3	Rete Wireless	29 -
6.2	Formato di interscambio dei dati	29 -
6.2.1	Rete Fissa/Fibra Ottica	30 -
7	Misure di sicurezza.....	41 -
7.1	Architettura di sistema	41 -
7.2	Beni e Politiche di sicurezza	41 -
7.2.1	Politiche a carattere tecnico	41 -
7.2.2	Politiche a carattere fisico/procedurale/normativo	42 -
7.3	Protocollo per la raccolta dei dati di copertura.....	42 -
7.3.1	Upload dati di copertura	42 -
8	Sintesi delle attività di Setup, Manutenzione Adeguativa-Correttiva ed Evolutiva	44 -
8.1	Fase di Setup	44 -
8.2	Manutenzione Evolutiva (MEV)	44 -
8.3	Manutenzione Adeguativa-Correttiva (MAC)	45 -

1 Introduzione

1.1 Finalità del progetto

La Delibera AGCOM n.376/11/CONS (*Avvio del procedimento per la realizzazione di un data base unico disponibile per la consultazione online degli utenti finali relativo alla copertura commerciale del territorio italiano per l'offerta di servizi broadband wired-wireless*) ha avviato un procedimento volto alla realizzazione di un sistema informativo pubblico georeferenziato, in grado di rendere facilmente reperibili e comparabili per l'utenza finale tutte le informazioni relative alla disponibilità sul territorio italiano di offerte di servizi broadband di accesso ad internet, con tecnologie wired, wireless e mobile.

La Delibera AGCOM n. 602/13/CONS (*Realizzazione del sistema informativo nazionale sulla copertura del territorio italiano di servizi di connettività in banda larga wired-wireless-mobile degli operatori di comunicazione elettronica*) disciplina le modalità di realizzazione e gestione del predetto Sistema Informativo Nazionale Banda larga (SINB), reso disponibile agli utenti finali per la consultazione online mediante un portale internet dedicato (<http://www.agcom.it/bandalarga>).

Il progetto SINB si ispira al sistema NBM statunitense (National Broadband Map, www.nbm.gov) e rappresenta al momento una *best practice* europea.

La mappatura geografica e le metriche per documentare la disponibilità di servizi di accesso Broadband internet sul territorio sono state infatti presentate nel corso del workshop dell'OECD "Broadband metrics" svoltosi a Londra nel 2012¹, seppur nella loro versione teorica.

La disponibilità del sistema informativo SINB – che raccoglie e rende pubbliche, in forma comparata e sintetica, tutte le informazioni direttamente fornite dagli operatori attraverso strumenti di ricerca interattiva a mappe – consente di realizzare un sistema unico in Italia che si pone il triplice obiettivo di:

1. eliminare l'asimmetria informativa che fino ad oggi gli utenti finali subiscono a causa della mancanza di efficaci strumenti informatici comparativi, sufficientemente completi e semplici da utilizzare. Questi strumenti devono essere tali da garantire all'utente una scelta consapevole del fornitore di connettività in banda larga, adeguata alle proprie esigenze economiche e tecnologiche;
2. rendere il mercato del settore più trasparente e concorrenziale, elevando a livelli assoluti il grado di comparabilità delle offerte commerciali dei soggetti operanti a livello nazionale. In particolare il progetto si pone l'obiettivo di mettere in evidenza le porzioni del territorio che si trovano in *digital divide* qualitativo o in situazioni di fallimento di mercato e conseguente assenza di offerte sottoscrivibili;
3. migliorare in modo incrementale la qualità delle informazioni aggregate. In particolare è prevista, nel corso della successiva fase di manutenzione evolutiva, l'integrazione ed il completamento delle informazioni fornite con i dati provenienti dagli altri progetti dell'Autorità (MisuraInternet sia per rete fissa sia mobile e sito di comparazione tariffaria).

¹Le osservazioni emerse sia nel corso del workshop OECD di Londra ospitato dall'OFCEM (<http://stakeholders.ofcom.org.uk/internet/oecd/>) sia durante l'analogo evento svoltosi precedentemente in USA e ospitato dall'FCC (<http://www.fcc.gov/events/oecd-broadband-metrics-workshop>) sono state già completamente recepite dalla soluzione individuata con gli operatori nell'ambito del Tavolo tecnico. Una volta che il sistema sarà realizzato ed alimentato dagli operatori, anche l'Italia – attraverso l'AGCOM – potrà fornire informazioni dettagliate sulla disponibilità di servizi broadband, conformandosi in tal modo alle raccomandazioni dell'OECD.

1.2 Attività istruttoria

Nel corso del 2012 si sono svolti una serie di incontri con gli operatori e con le associazioni dei consumatori – in sede di Tavolo tecnico istituito con la Delibera n. 376/11/CONS – durante i quali sono state formulate diverse proposte ed ipotesi alternative per la realizzazione del c.d. “Sistema Informativo Nazionale”, al fine di superare gli ostacoli tecnici e quelli legati alle singole organizzazioni aziendali degli operatori che limitavano l’efficace condivisione delle informazioni necessarie per la realizzazione del progetto.

Sempre nel corso del 2012, nell’ambito del Tavolo tecnico AGCOM ha presentato in più occasioni alcune proposte organiche basate sulla condivisione di soluzioni individuate di concerto con gli operatori nel corso degli incontri di approfondimento, elaborate sulla base di tutti i contributi ricevuti.

In particolare, AGCOM ha definito e condiviso con gli operatori:

- a) la soluzione tecnologica individuata per le tre categorie di operatori (rete fissa, wireless, mobile) ed i requisiti di massima del sistema SINB;
- b) i formati di scambio per i messaggi XML da adottare nello scambio di informazioni con il sistema SINB per i dati relativi alle coperture wired;
- c) il modello di ripartizione dei costi di partecipazione al progetto tra gli operatori, analogo a quello di MisuraInternet (Delibera n. 244/08/CSP). Sulla base di questo modello, il progetto trae fondamento, individuando ogni anno, la base di calcolo costituita dalla somma del numero di linee (XDSL, Fibra, wireless) broadband retail e dal numero di SIM che hanno generato traffico IP nel periodo temporale dei 90 giorni precedenti alla data di aggiornamento della base di calcolo.

La valorizzazione economica del progetto prevede in linea di massima le seguenti voci di costo:

- a) **setup del progetto (una tantum)** – consiste essenzialmente nei costi di personale per l’attività di progettazione, sviluppo software e realizzazione della prima versione operativa del progetto (incluse le attività di analisi dei requisiti, produzione documentazione, eccetera). **In questa attività, primeggiano lo sviluppo del Viario AGCOM e la normalizzazione delle base di dati fornite dagli Operatori.**
- b) **hosting dei sistemi e gestione dell’esercizio (annuale)** – consistono essenzialmente nei costi derivati dall’assegnazione di capacità di calcolo e memoria dei sistemi che ospiteranno il SINB e della relativa banda necessaria per il traffico web, nonché nei costi di personale per l’attività di gestione del progetto e dei sistemi in esercizio;
- c) **manutenzione ed evoluzione del Sistema (calcolata sulla base delle attività effettivamente svolte)** – consistono essenzialmente nei costi di personale per le attività di Manutenzione Evolutiva (MEV), prevista essenzialmente nel secondo anno del progetto e Manutenzione Adeguativa-Correttiva (MAC), prevista in tutti gli anni del progetto.

In seguito ai risultati del Tavolo tecnico, tra la fine del 2012 e per tutto il primo semestre del 2013, AGCOM in collaborazione con la Fondazione Ugo Bordoni, in qualità di partner tecnico del progetto, ha avviato una serie di approfondimenti tecnici in merito alla base di dati di toponomastica e di sistemi software di georeferenziazione al fine di individuare le più efficaci ed appropriate soluzioni attuative del progetto².

²Il paradigma di servizio del progetto prevede che singoli utenti si colleghino (tramite sito web) al sistema informativo e forniscano a questo un indirizzo postale (comune/via/numero civico) per il quale desiderino conoscere gli operatori che offrono servizi broadband,

Il Tavolo tecnico connesso alla Delibera in oggetto, ha pertanto incaricato la FUB a redigere le specifiche tecniche, il piano di sviluppo e la relativa stima economica definitiva del sistema. In particolare, le specifiche definiscono le tecnologie per la creazione e la gestione dell'intero sistema, includendo l'inizializzazione e l'aggiornamento del database, l'interscambio dei dati con gli operatori e l'interfaccia utente.

Il Tavolo tecnico ha anche definito i seguenti principali **requisiti di dettaglio** per garantire un'efficiente realizzazione dell'architettura di sistema necessaria per la migliore realizzazione tecnica del progetto:

1. flessibilità architetture;
2. massima interoperabilità con il minimo impatto sui sistemi informativi degli operatori;
3. semplicità negli aggiornamenti dei dati di copertura;
4. selezione di un sistema geografico di riferimento standard che garantisca la massima libertà nella definizione dell'area di copertura da parte degli operatori;
5. utilizzo di una base di dati toponomastica unica e ufficialmente riconosciuta a livello Nazionale (Viario AGCOM);
6. utilizzo di software open source e standard aperti;
7. semplicità di accesso alle informazioni da parte degli utenti tramite l'utilizzo di tecnologie di *mapping* su internet.

Le metriche utilizzate dal sistema proposto comprendono il nome del service provider per una data posizione geografica, la tecnologia adottata per fornire il servizio, la velocità nominale. I servizi saranno definiti e raggruppati in base alla tecnologia di rete fissa (FTTx/xDSL), di rete mobile e wireless (Gprs/Edge, Umts/HSPA+, LTE, wifi, wimax, HiPerLAN, e soluzioni proprietarie), nonché tecnologia di accesso satellitare.

La dimensione geografica di riferimento adottata per le reti mobili e wireless nel sistema è quella del layer cartografico di coperture, definito dalle coordinate dei suoi vertici. Ciascun operatore, per ciascuna tecnologia, potrà fornire un layer unico indicante la copertura del servizio sul territorio.

Per le altre tecnologie di rete fissa, si adotterà la copertura riferita all'indirizzo postale (comune, via e numero civico), ottenendo una copertura puntuale.

La soluzione architetture prescelta dal Tavolo tecnico per la fase di setup del sistema SINB è dunque quella di un sistema informativo centralizzato, che raccoglie i dati di copertura nei formati di scambio predefiniti con gli operatori e secondo le modalità operative stabilite con ogni operatore, e li conserva nel database di copertura. Tali informazioni saranno rese disponibili agli utenti tramite un front-end opportunamente dimensionato per gestire i prevedibili picchi di richiesta, stimati sulla base delle informazioni raccolte dagli operatori nelle audizioni e riferite agli accessi dei propri siti web che

con quali tecnologie e con quali velocità nominali. In particolare, il sistema fornisce tutti i servizi disponibili divisi per tipologia (fisso, mobile, eccetera) e per operatore. Gli utenti potranno poi anche collegarsi direttamente, tramite appositi link, ai siti web degli operatori per conoscere ogni dettaglio sulle sottostanti offerte e relativi prezzi. Per ricavare le notizie d'interesse dalle basi di dati messe a disposizione dagli operatori sono necessari: a) per la rete fissa, un indirizzo postale valido, ovvero esente da ambiguità (nome esatto e toponimo corretto); b) per la rete mobile, le coordinate geografiche corrispondenti all'indirizzo valido. Il paradigma di servizio del progetto prevede pertanto alcuni passaggi di validazione, indispensabili e successivi alla prima richiesta formulata dall'utente: a) validazione dell'indirizzo fornito dall'utente, ovvero eliminazione (anche attraverso un processo interattivo) di tutte le possibili ambiguità (dagli errori ortografici sul comune o sul nome del toponimo, alla correttezza del toponimo medesimo, fino alla effettiva esistenza del civico indicato). Il processo prevede, tra l'altro, il suggerimento all'utente di possibili alternative relative a indirizzi normalizzati correlati a quello inserito dall'utente, con visualizzazione di una piantina che ne mostri la effettiva collocazione geografica.

offrono il servizio di verifica di copertura del servizio, di seguito lo schema architetturale e un breve flusso operativo:

- stati 1-2-3-4, l'utente verifica la copertura sul SINB;
- stati 5-6, l'utente può verificare le offerte sul sito di confronto tariffario o direttamente sui siti degli operatori.

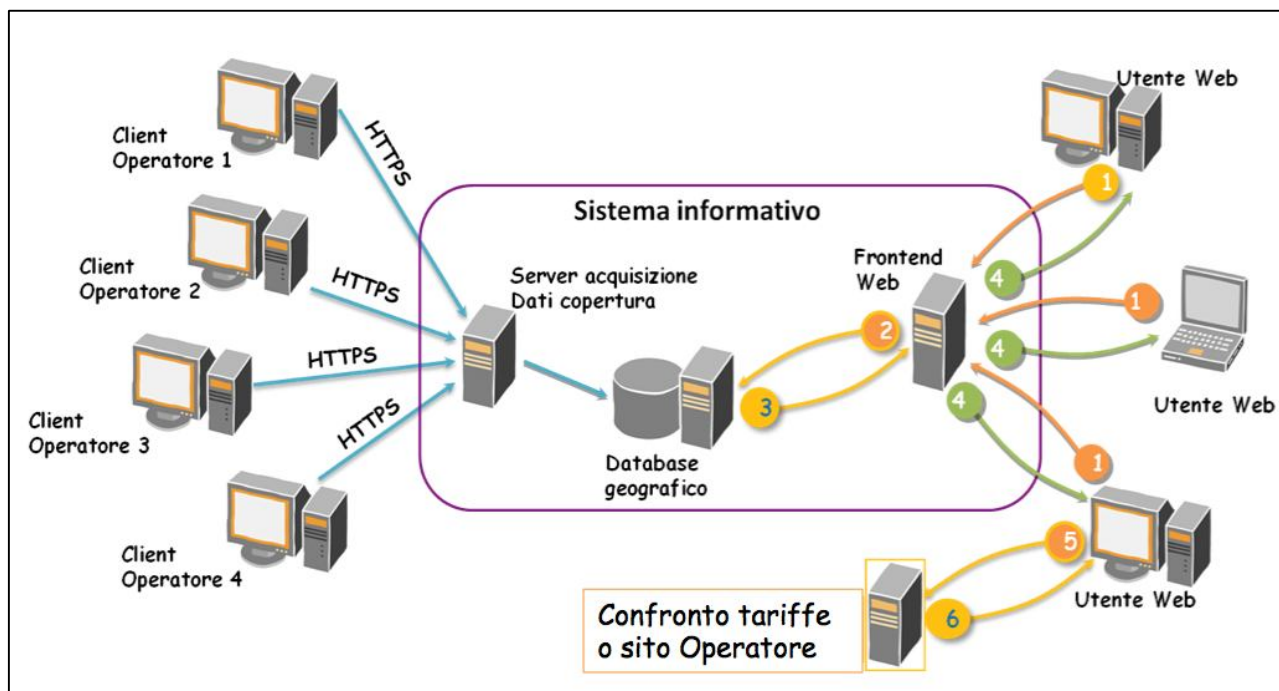


Figura 1. Architettura Centralizzata

Una successiva fase di elaborazione nel back office del sistema informativo (manutenzione evolutiva) consentirà di collegare le informazioni raccolte per le diverse tecnologie di rete con altre provenienti dalle basi dati realizzate da altri progetti AGCOM (MisuraInternet, MisuraMobile, Sito di comparazione tariffaria).

Per garantire il soddisfacimento del 2° dei requisiti di dettaglio riportati precedentemente (interoperabilità e minimo impatto sui Sistemi Informativi degli operatori), è stata individuata, per le tecnologie di rete fissa, una soluzione che prevede la realizzazione, in fase di setup, di un DB toponomastico denominato “Viario AGCOM” che raccoglie e sistematizza le informazioni di copertura rese disponibili da tutti gli Operatori partecipanti al progetto correlandole alle loro basi di dati toponomastiche.

Inoltre, per garantire la massima interoperabilità e soddisfare il 6° requisito, lo scambio delle informazioni tra i sistemi informativi di AGCOM e degli operatori avverrà mediante messaggi XML, il cui formato sarà definito con XML Schema v.1.1 (unico linguaggio descrittivo XML che abbia conseguito la validazione W3C) e pubblicato sul sito web dell'Autorità. Lo scambio delle informazioni in XML avverrà in un primo momento attraverso caricamento manuale su di un portale appositamente configurato, successivamente, in fase di manutenzione evolutiva si potrà passare ad un sistema automatico di condivisione dei dati e di caricamento automatico all'interno del VIARIO Agcom.

Nel caso degli operatori mobili, la soluzione individuata prevede lo scambio d'informazioni in formato vettoriale (ESRI Shapefile) e l'adozione del sistema di riferimento WGS84 – UTM fuso 32. La copertura potrà essere fornita da ciascun operatore nella forma di un layer per ciascuna tecnologia. I layer previsti nella prima implementazione del sistema sono i seguenti:

- a) GSM/GPRS;
- b) EDGE;
- c) UMTS-HSPA+;
- d) LTE;

Come illustrato in precedenza, la dimensione geografica di riferimento adottata per le reti mobili e wireless nel sistema è quella del layer cartografico di coperture, definito dalle coordinate dei suoi vertici. Ciascun operatore dovrà fornire per ciascuna tecnologia un layer unico indicante unicamente la copertura del servizio sul territorio.

Per i Mobile Virtual Network Operator (MVNO) è previsto che l'operatore possa dichiarare di appoggiarsi interamente alla rete del MVNO ed in tal caso le informazioni fornite dal DB faranno direttamente riferimento ai layer del Mobile Network Operator (MNO) indicato oppure quest'ultimo potrà fornire i propri layer di copertura, senza fornire informazioni sulla rete a cui si appoggia, utilizzando i formati e le modalità definite per tali operatori.

Per gli Operatori che usufruiscono di Roaming Nazionale è sufficiente indicare l'Operatore MNO e il layer *a - d* per cui vi sono accordi di Roaming Nazionale.

La soluzione individuata per gli operatori mobili è stata proposta anche agli operatori di reti fixed-wireless (WiFi, WiMax, HiperLAN etc.), ottenendo un'ampia adesione anche per la disponibilità di strumenti gratuiti open source che consentono di creare e modificare file vettoriali in formato ESRI shapefile. In questo caso la copertura potrà essere fornita dall'operatore con file di formato vettoriale per le tecnologie WiFi, WiMax, HiperLAN ed eventuali tecnologie proprietarie opportunamente dichiarate al tavolo tecnico. Ciascuna tecnologia proprietaria dovrà essere comunicata all'Autorità a mezzo PEC, individuando quindi l'operatore, il nome della tecnologia, e una descrizione delle caratteristiche (comprendente delle velocità associate) che saranno poi inserite in legenda sul sito del progetto SINB.

Si evidenzia come la flessibilità nella soluzione individuata consenta l'aggiornamento delle mappe di copertura alla variazione delle tecnologie disponibili sul mercato contenendo notevolmente l'impatto sul sistema informativo che si andrà a realizzare in fase di setup del sistema SINB.

2 Descrizione delle specifiche tecniche delle linee guida

Alla luce di quanto esposto nel capitolo precedente, l'architettura del sistema nella fase di setup richiederà un database MySQL ed uno geografico Postgresql centralizzato in cui raccogliere rispettivamente le informazioni di copertura relative a servizi su rete fissa, mobile e wireless. Tale database sarà accessibile all'utente finale mediante un sito web con interfaccia grafica appositamente realizzata per riportare i risultati di una ricerca di copertura senza mostrare la copertura stessa all'utente finale. Il database sarà alimentato da periodici aggiornamenti che terranno traccia delle evoluzioni relative alle diverse reti degli operatori.

Una volta definito per linee generali il funzionamento del sistema, ne saranno approfonditi i relativi dettagli tecnici.

- Si passerà a descrivere la costruzione del database geografico. In particolare verrà specificata la tecnologia adottata, prevalentemente di tipo open source (in modo da garantire una trasparenza nella gestione dei dati sia verso il committente sia verso gli operatori), per poi analizzare la tipologia di dati immagazzinati in questo database. Verrà discussa la modalità con cui verranno collezionate le informazioni provenienti dai vari operatori e legate alle differenti tecnologie della rete di accesso (rete fissa e fibra ottica, rete mobile, rete wireless). Tale descrizione è finalizzata anche a introdurre la modalità di interrogazione del DB, descritta in un successivo paragrafo, differenziando i casi per le differenti tipologie di rete.
- Una volta descritto il funzionamento del database sarà necessario definire come debba essere inizializzato e soprattutto attraverso quale modalità debba essere aggiornato. In merito a ciò e all'evidente necessità da parte degli altri operatori di comunicare eventuali variazioni nella gestione della loro rete di accesso, verrà definito un formato di interscambio di dati, in modo da rendere uniche e non ambigue le comunicazioni tra FUB, che gestirà il database, e gli operatori. Il formato d'interscambio di dati prevede la possibilità di cancellare, variare ed inserire punti di copertura all'interno del database. La parificazione delle modalità di comunicazione semplifica notevolmente la gestione del database.

Il sistema si basa sull'archiviazione di dati toponomastici e non, la cui archiviazione è funzione anche di coordinate GPS. È necessario pertanto definire un sistema di coordinate geografiche unico per l'archiviazione di tali dati, valido per tutti gli operatori, sia di rete fissa sia mobile/wireless, per consentire operazioni sul database.

È stato scelto l'utilizzo del sistema geodetico WGS84 (World Geodetic System 1984).

Il modello matematico associato alla Terra definisce un sistema di riferimento cartesiano così fatto:

- Centro: nel centro di massa della Terra;
- Asse Z: passante per il polo Nord;
- Asse X: passante per il meridiano di Greenwich;
- Asse Y: scelto in modo da dare una terna destrorsa, ovvero tale che un osservatore posto lungo l'asse Z veda l'asse X sovrapporsi a Y con moto antiorario, il che pone Y in Asia.

L'ellissoide associato al WGS84 è descritto dai seguenti parametri:

- semiasse maggiore: $a = 6\,378\,137$ m

- semiasse minore: $c = 6\,356\,752,3142\text{ m}$
- schiacciamento: $f = 1/298,257223563$;
- costante gravitazionale geocentrica: $u = 3986005 \cdot 10^8\text{ m}^3/\text{s}^2$.

Il WGS84 non ha associata una rappresentazione cartografica, si è quindi scelto di utilizzare il modello UTM (Universal Transverse of Mercator).

Tale rappresentazione deriva dalla proiezione di Mercatore della superficie terrestre su di un cilindro, ottenendo la suddivisione della superficie terrestre in un reticolo, un sistema cartesiano che si affianca a latitudine e longitudine. Tale suddivisione rimane valida all'interno dei paralleli individuati da 80° Sud a 80° Nord.

Il reticolo si ottiene suddividendo la Terra verticalmente in 60 fusi di 6° di longitudine ciascuno, partendo dall'antimeridiano di Greenwich in direzione est, vedendo l'Italia quindi compresa tra i fusi 32, 33 e 34. Orizzontalmente invece la Terra è suddivisa in fasce di ampiezza di 8° di latitudine, le cui intersezioni con i fusi determinano il reticolo e una conseguente suddivisione in zone. L'Italia è quindi compresa nelle zone 32T, 33T, 34T e 32S, 33S e 34S.

Il sistema geografico di riferimento è il *WGS84 proiettato su UTM al fuso 32*, corrispondente alla notazione **EPSG32632** (*European Petroleum Survey Group*).

3 Sistema di normalizzazione, geocoding e rappresentazione cartografica

Nella fase di setup del progetto SINB, il sistema dovrà essere fornito delle seguenti funzionalità:

- Normalizzazione
- Geocoding
- Rappresentazione cartografica

Di seguito saranno analizzate nel dettaglio ciascuna delle suddette funzionalità.

3.1 Normalizzazione

Al fine di uniformare la ricerca di un indirizzo secondo una comune base di dati toponomastica indipendente dal tipo di copertura richiesta, si rende necessario adottare un sistema di normalizzazione degli indirizzi. Tale sistema permetterà di collegare i dati di copertura di rete fissa xDSL, FTTCab e FTTH che hanno toponomastiche di origini diverse.

3.1.1 Stradario di riferimento

Il processo di normalizzazione delle diverse basi di dati toponomastiche si basa sull'adozione di uno stradario unico e nazionale.

La scelta è ricaduta sull'Archivio nazionale dei numeri civici delle strade urbane (ANNCSU):

- L'articolo 3, commi 1 e 2, del decreto legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito con modificazioni dalla legge 17 dicembre 2012, n. 221, prevede l'istituzione dell'Archivio nazionale dei numeri civici delle strade urbane (ANNCSU), realizzato ed aggiornato dall'ISTAT e dall'Agenzia delle Entrate.
- L'ANNCSU risponde all'esigenza di disporre, per l'intero territorio nazionale, di informazioni sulle strade e sui numeri civici informatizzate e codificate, aggiornate e certificate dai comuni, al fine di fornire a tutti gli enti della Pubblica Amministrazione una banca dati di riferimento. Tale archivio sarà anche utilizzato dall'Istat quale **unico** archivio toponomastico di riferimento per il censimento permanente e la produzione di statistiche territoriali.
- Le regole di nomenclatura sono definite da ISTAT.

Il processo di certificazione/validazione dei toponimi ha termine il 15/7/2014. Per questa data i comuni dovrebbero aver terminato il processo di revisione della base di dati messa a disposizione da ISTAT sul proprio sito.

Il decreto n. 179 non dà indicazioni in merito alle modalità e le tempistiche di aggiornamento dell'ANNCSU, che, pertanto, si suppone verranno definite da ISTAT in seguito al completamento della prima validazione dei toponimi. La FUB si impegna a mantenere un rapporto costante con ISTAT in merito alla suddetta questione, in modo da mantenere il VIARIO AGCOM costantemente aggiornato con la toponomastica pubblica di riferimento.

Attualmente la base di dati ANNCSU non prevede la georeferenziazione dei singoli civici. Sebbene tale mancanza non interessi la modalità con cui indicare la copertura di rete fissa, per poter correttamente fornire i dati di copertura di rete mobile/wireless e per poter permettere la funzionalità di ricerca dell'indirizzo tramite navigazione libera su mappa, si rende necessario georeferenziare l'ANNCSU.

3.1.2 Geocoding

Per poter georeferenziare i dati dell'ANNCSU occorre sottoscrivere un servizio di fornitura con un Web Map Services provider (WMS). La scelta sarà affidata al tavolo tecnico.

A seconda del tipo di servizio sarà possibile associare le coordinate geografiche ai toponimi in fase di setup. In subordine l'associazione potrebbe essere realizzata in fase di esercizio, dilazionando quindi la georeferenziazione nel tempo e subordinandola alle ricerche eseguite sul DB da parte dell'utente finale.

3.1.3 Rappresentazione cartografica

Per poter assolvere alla rappresentazione della richiesta di copertura di utente su mappa e alla possibilità definita in Delibera 602/13/CONS di permettere all'utente di effettuare richieste di copertura attraverso navigazione manuale su mappa, occorre sottoscrivere un servizio di fornitura di dati cartografici presso un WMS. Le mappe potranno essere salvate o in locale, venendo erogate quindi dai server che ospiteranno il SINB, o in remoto, tramite integrazione sul portale web. La scelta del fornitore del servizio e le modalità di fornitura saranno affidate al tavolo tecnico, sebbene la seconda ipotesi permetta un notevole risparmio di banda per ciascuna interrogazione, demandando il carico al fornitore delle mappe.

4 Definizione delle architetture di rete di accesso disponibili nel SINB

L'insieme dei dati utili ai fini del SINB si differenziano in strutture distinte rispetto alla topologia di accesso alla rete: una struttura è delegata a rappresentare la copertura nazionale della rete fissa e fibra ottica, un'altra è utilizzata per individuare la copertura della rete mobile ed un'ulteriore insieme di dati serve ad individuare la copertura della rete wireless, in modo analogo a quanto accade per la rete

mobile.

Il database è interrogato in maniera indipendente su ciascuna delle tipologie di accesso a seguito della richiesta di verifica di copertura esercitata dall'utente.

Nei paragrafi successivi verranno analizzate le diverse tipologie di dati.

4.1 Tipologie di dati

Come accennato nel paragrafo precedente, le diverse tipologie di rete implicano una differenziazione sulla struttura dei dati contenuti nel database. In questa sezione sono trattate ciascuna delle tipologie menzionate, individuando le informazioni principali per ciascuna struttura dei dati.

4.1.1 Rete Fissa

I dati di copertura per la rete fissa sono legati strettamente ad un indirizzo postale.

I dati di copertura di rete fissa saranno suddivisi in base alle architetture utilizzate per fornire il servizio:

- FTTE (Fiber to the exchange)
- FTTCab (Fiber to the Cab)
- FTTH (Fiber to the home)

Ogni architettura si suddivide in base alle tecnologie adottate e servizi wholesale offerti dall'incumbent o da un OLO. In tabella le combinazioni possibili:

Architetture rete fissa di accesso	Tecnologie fornite dall'operatore	Servizi wholesale
FTTE (rete di accesso in rame)	xDSL	ULL / Shared Access, Bitstream, Bitstream su B-NAS, AAA (Autenticazione, Autorizzazione, Accounting)
FTTCab	GPON/P2P + VDSL2	SLU, Bitstream NGAN, VULA, Servizio BTS su SLU
FTTH	GPON/P2P	Bitstream NGAN, VULA, servizio BTS su fibra OLO

Tabella 1. Architettura, tecnologie e servizi di rete fissa

A seconda dell'architettura l'Operatore può fornire connettività broadband o ultrabroadband in modalità diretta o in modalità wholesale.

In figura 4 è esplicitata l'architettura FTTE, contemplando anche l'ipotesi di doppini connessi in centrale attraverso multiplatori MD48 o MPX-1.

Sono state invece escluse le architetture ove intervengono sottocentrali UCR o concentratori MT4/ALF per le quali non vi è possibilità di erogazione del servizio xDSL.

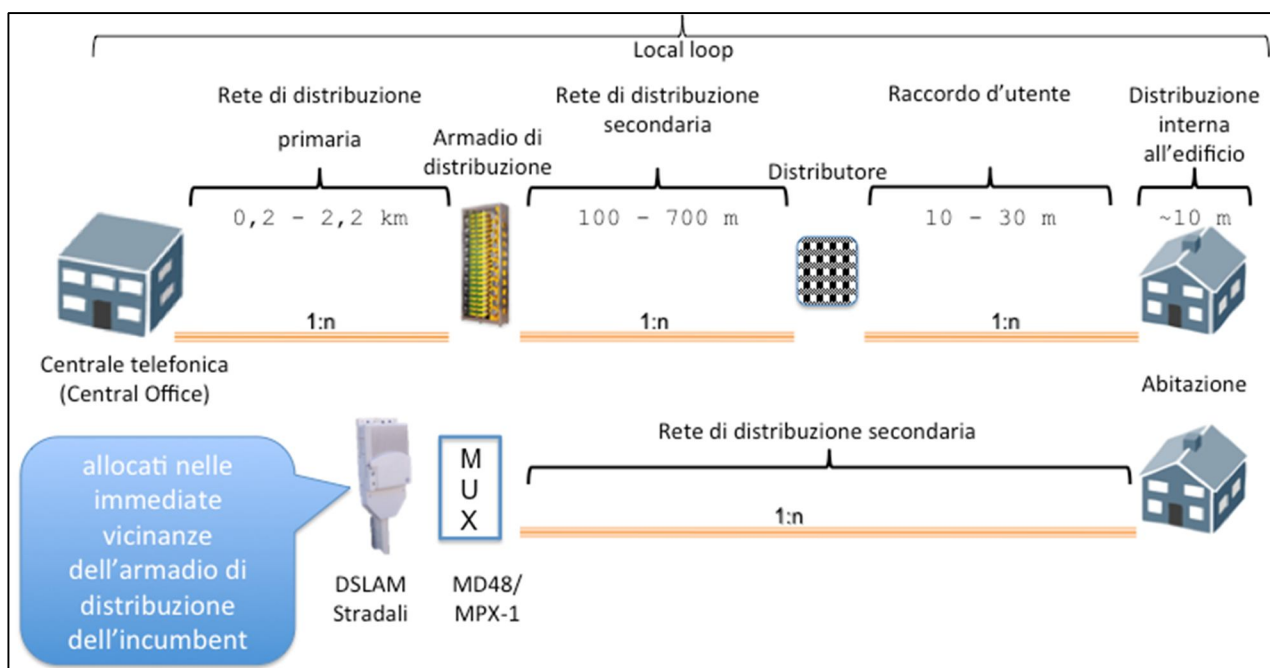


Figura 2. Esempio di architettura di rete fissa in rame

Alla luce di quanto esposto, è evidente che il SINB debba contenere una struttura di dati che a partire da un indirizzo indicato tramite comune, via e numero civico, permetta di risalire da quale centrale/armadio venga servito il civico richiesto.

Tra i servizi wholesale disponibili agli Operatori OLO vi sono l'ULL e il Bitstream nelle sue varie forme correlate al punto di consegna del traffico dell'OLO, compreso il caso in cui l'OLO assuma semplicemente il ruolo di reseller (AAA).

In caso di ULL viene identificata la co-locazione dell'Operatore OLO all'interno di una centrale telefonica. In caso di Bitstream invece viene identificato il servizio di fornitura di accesso a internet in modalità broadband attraverso un flusso dati messo a disposizione dall'incumbent all'OLO presso un punto di consegna (in funzione dell'infrastruttura dell'OLO tale punto di consegna potrebbe essere anche molto distante rispetto alla rete di accesso origine del traffico utente se non assente come nel caso AAA).

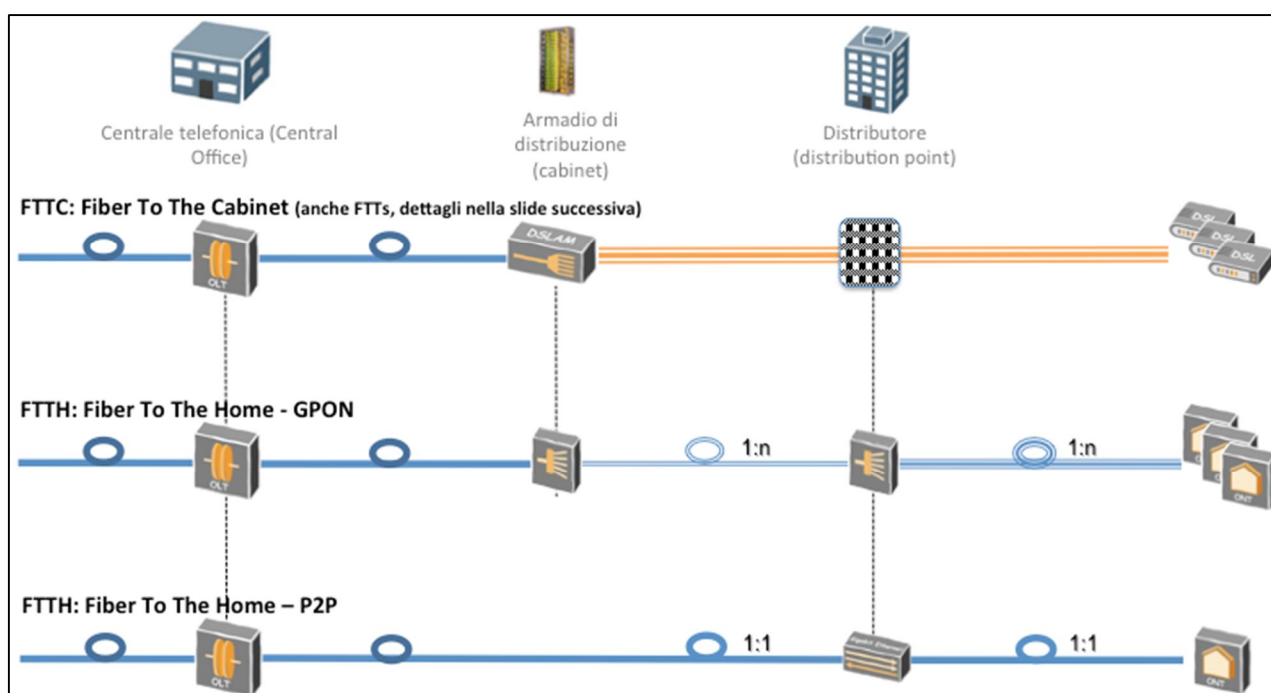


Figura 5. Esempio di architettura di rete fissa in fibra ottica

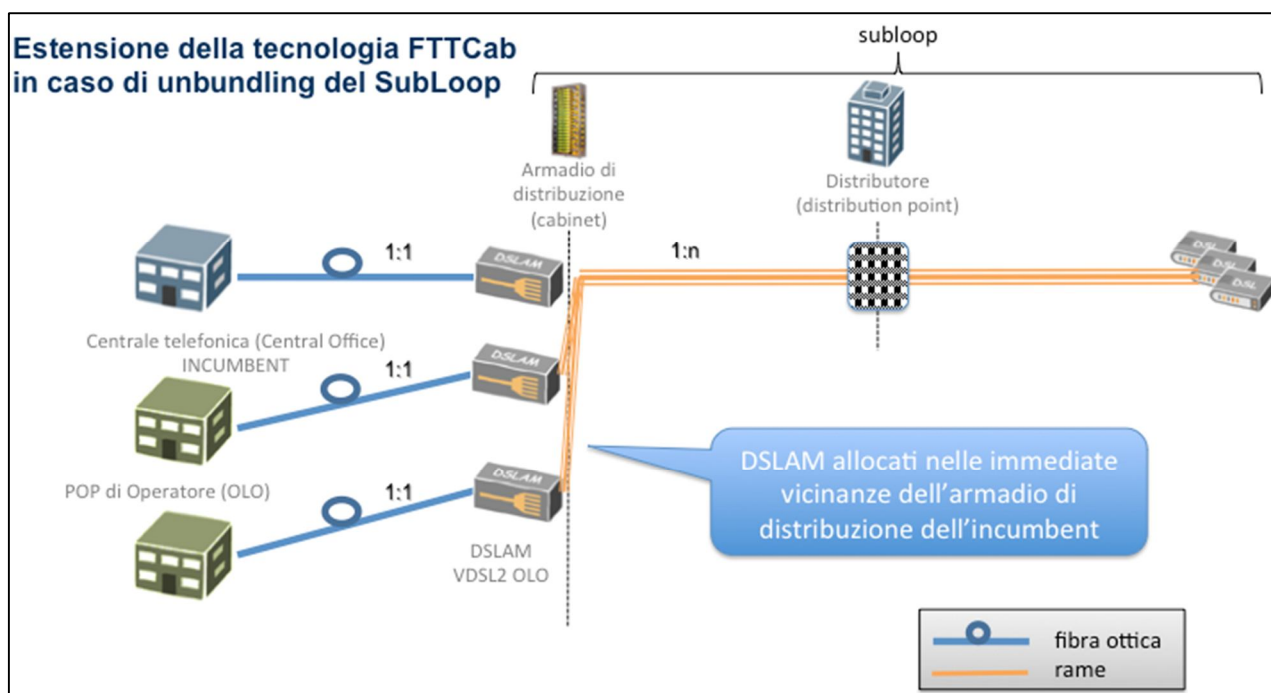


Figura 6. Esempio di architettura di rete fissa, SLU (subloop unbundling)

Nel caso FTTCab è rilevante il legame tra civico e armadio ove è presente la ONU (DSLAM VDSL2) ma anche la OLT che serve l'ONU specifica ai fini di una mappatura di rete.

Tra i servizi wholesale disponibili agli OLO, vi sono il SubLoop Unbundling (SLU), ove l'unbundling è eseguito a livello di Armadio stradale. In questo caso l'OLO predispone i suoi apparati nelle immediate vicinanze dell'armadio dell'incumbent, rilegati alla rete dell'OLO attraverso fibra ottica.

Per quanto riguarda invece la fornitura di un flusso dati da parte dell'incumbent all'OLO, vi sono tre alternative possibili: il Bitstream NGAN, il VULA (Virtual Unbundling Local Access) e il BTS su SLU, ulteriori informazioni sono reperibili nel successivo capitolo 5.

Nel caso FTTH, la fibra si attesta nelle immediate vicinanze dell'immobile di utente (salvo poi raggiungere l'abitazione). Si è ritenuto opportuno, sebbene i dati di copertura possano, in certi casi, arrivare sin oltre il civico, lasciare proprio il civico come end point anche dell'architettura FTTH. Ove disponibile, però, verranno considerati anche dati post civico (scala, fabbricato, ecc.).

In questo caso i servizi wholesale disponibili sono il Bitstream NGAN, il VULA e il BTS su fibra OLO.

4.1.2 Rete Mobile

Le informazioni di copertura di rete mobile, nella fase di setup, consistono nella collezione dei dati di copertura di ciascun layer tecnologico, tra quelli concordati al Tavolo tecnico (GPRS,EDGE, UMTS/HSPA 7Mb, UMTS/HSPA 14Mb, UMTS/HSPA 21Mb, UMTS/HSPA+ 42Mb e LTE), sotto forma di multipoligoni georeferenziati, uno per ciascun operatore, sia esso reale o virtuale.

I multipoligoni di copertura conterranno informazioni delle sole porzioni di territorio italiano in cui si presuppone essere verificata la copertura associata alla corrispondente tecnologia.

Per quanto riguarda gli accordi di *Roaming Nazionale* tra gli operatori, l'operatore può fornire il layer completo della tecnologia in roaming, oppure può indicare i layer dell'operatore con il quale ha stipulato l'accordo.

Gli *operatori virtuali* possono indicare l'operatore reale di riferimento, oppure rendere direttamente disponibili i layer delle tecnologie in uso.

Associato al dato di copertura di rete mobile ci sarà un evidente disclaimer che informi l'utente riguardo la natura del dato mostrato, intendendo che i dati di copertura mostrati sono ottenuti sulla base di modelli di simulazione che conservano dei margini di approssimazione.

4.1.3 Rete Wireless

Per quanto riguarda le informazioni di copertura di rete wireless, queste consistono nella collezione dei dati di copertura di ciascun layer tecnologico, tra quelli concordati al Tavolo tecnico (WiFi, WIMAX, HiperLAN o tecnologie proprietarie), sotto forma di multipoligoni georeferenziati, uno per ciascun operatore.

I multipoligoni di copertura conterranno informazioni delle sole porzioni di territorio italiano in cui si presuppone essere verificata la copertura associata alla corrispondente tecnologia.

Associato al dato di copertura di rete wireless ci sarà un evidente disclaimer che informi l'utente riguardo la natura del dato mostrato, intendendo che i dati di copertura mostrati sono ottenuti sulla base di modelli di simulazione che conservano dei margini di approssimazione.

4.1.3.1 Rete Wireless Satellitare

Gli operatori di rete Wireless che utilizzano apparati satellitari offrono servizio in banda larga con capacità di copertura sul 100% del territorio Italiano.

La tecnologia utilizzata sfrutta per entrambe le direzioni, downlink ed uplink, il canale trasmissivo satellitare. Per tale ragione gli unici casi in cui la copertura potrebbe non essere garantita corrispondono a specifici casi locali di mancata visibilità del satellite lato utente.

Viste le considerazioni precedenti, gli Operatori che utilizzano tali tecnologie di connettività broadband non hanno necessità di specificare layer di copertura in quanto le condizioni di assenza potranno essere verificate solo dopo intervento tecnico preliminare.

Gli operatori che partecipano al progetto saranno comunque tenuti a comunicare all'Autorità a mezzo PEC, il nome della tecnologia e una descrizione delle caratteristiche (comprendente delle velocità associate) che saranno poi inserite in legenda sul sito del progetto SINB.

5 Definizione di copertura per le diverse tecnologie e relative responsabilità di fornitura dei dati di copertura

I riferimenti territoriali per la copertura della rete fissa (rame o fibra) sono costituiti dai numeri civici delle strade, vie o piazze dei comuni italiani.

L'elenco ufficiale di riferimento è costituito dalla base di dati toponomastica (comune, via/piazza, numero civico, nonché georeferenziazione del numero civico) denominata "VIARIO AGCOM" (rif. Delibera AGCOM 602/13/CONS) che verrà distribuito agli Operatori.

A sua volta, il Viario AGCOM è conforme dall'Archivio nazionale dei numeri civici delle strade urbane (ANNCSU), realizzato e aggiornato dall'ISTAT e dall'Agenzia delle Entrate. Per quanto concerne i dati di georeferenziazione (che non sono presenti nell'ANNCSU) ed alcuni dati toponomastici non ancora presenti nell'ANNCSU (che risulta in via di completamento), il Viario AGCOM farà riferimento ad affidabili fonti di mercato.

Per copertura di un civico si intende la capacità di un Operatore di fornire un servizio di accesso ad Internet di tipo broadband o ultrabroadband in corrispondenza del suddetto civico, con qualsivoglia tipo di tecnologia. Tale definizione va declinata a seconda delle architetture e tecnologie di rete impiegate.

La fornitura del dato di copertura sarà responsabilità dell'operatore che gestisce l'esercizio del primo elemento di rete attivo (DSLAM, ONU, OLT, per la rete fissa; BaseStation per la rete mobile o Wireless) individuato seguendo il percorso di rete dal civico verso la "BIG Internet".

In alcuni casi, esplicitamente indicati nel seguito, il dato di copertura deve essere completato dal cosiddetto "dato a complemento". La fornitura di questo dato è nella maggior parte dei casi a carico dell'operatore che fornisce il servizio all'utente finale.

Gli elementi che compongono il dato di copertura e l'eventuale dato a complemento, sono differenziati sulla base della architettura di rete e del servizio offerto.

I dati richiesti saranno utilizzati per presentare le coperture degli operatori che dovranno risultare coerenti con le indicazioni fornite dagli operatori stessi sui propri siti web. Inoltre i dati richiesti, permetteranno all'Autorità di monitorare la diffusione e l'evoluzione tecnica della disponibilità commerciale della banda larga e ultralarga, e consentiranno un più agevole verifica di eventuali reclami di utente rispetto la congruenza dei dati forniti.

5.1 Rete Fissa (FTTE, FTTCab e FTTH)

Per tali tecnologie saranno evidenziati i casi di fornitura diretta/ULL del servizio e i casi di fornitura tramite wholesale BTS e/o simili.

In particolare nel caso di fornitura diretta/ULL l'operatore dovrà indicare il dato di copertura puntuale rispetto al civico.

Nel caso di servizi di fornitura tramite wholesale BTS e/o simili l'operatore dovrà indicare l'area di copertura per ciascun servizio rivenduto secondo i tempi e le modalità previsti dagli obblighi contrattuali verso l'utente finale, certificandolo attraverso l'indicazione del contratto di servizio tra l'Operatore stesso e il rivenditore wholesale.

5.1.1 FTTE

5.1.1.1 Servizio fornito direttamente

Nel caso di architettura FTTE o simili (ovvero in cui il segmento di accesso tra centrale ed utente è interamente in rame, comprensivo anche dei casi in cui le centrali non sono dotate di backhaul in fibra), il primo elemento attivo della rete di accesso è costituito dal DSLAM. L'operatore che fornisce direttamente il servizio posiziona generalmente i propri DSLAM in centrale, può essere a volte necessario utilizzare dei DSLAM a livello stradale (Zainetto ADSL) per offrire servizio ad utenze che altrimenti risulterebbero in digital divide a causa della distanza dalla centrale o dalla presenza di apparati stradali interposti sulle linee (ad es. UCR) che non consentono tecnicamente la fornitura dei servizi a banda larga.

In questi casi, la copertura viene espressa indicando il civico raggiunto, la centrale a cui è collegato il civico e il range di velocità³ con cui può essere offerto il servizio.

Per poter definire la copertura in tal modo, però, è necessario conoscere sia il dettaglio dei rilegamenti dei civici (ad esempio definendo la presenza di elementi che comportano il digital divide oppure specificando le centrali di rilegamento nel caso di multiattestazione del civico), sia la collocazione del DSLAM utilizzato per offrire il servizio (ovvero se il DSLAM è collocato in centrale oppure a livello stradale e, nel primo caso, se la centrale è servita in ATM o in ETH). L'insieme di queste informazioni permette di risalire alle caratteristiche di copertura sopra elencate.

Il dato di copertura sarà pertanto composto da: (1)⁴

- il civico
- la o le centrali su cui il civico è attestato;
- per ogni centrale:
 - o il tipo di DSLAM (inclusa la sua collocazione in centrale o stradale)
 - o range di velocità
 - o servizi wholesale offerti.

In questi casi non sono presenti dati a complemento.

5.1.1.2 ULL (unbundling) e Shared Access

La copertura ULL deve essere espressa dagli operatori dotati di infrastrutture proprie (gestione dell'esercizio, ad esempio dei DSLAM) all'interno della centrale (compresa la collocazione virtuale, in tutte le forme) ed unbundling del segmento di accesso in rame (centrale – utente). La stessa definizione è valida per gli operatori che offrono servizio di Shared Access, ovvero provvedono a fornire solo copertura dati con tecnologia ADSL e non gestiscono la parte di fonia.

La copertura sarà pertanto un sottoinsieme della copertura offerta dall'operatore incumbent.

Quindi i civici su cui possono esprimere copertura sono tutti quei civici illuminati dalla centrale, ad eccezione di:

- casi in cui il civico è servito da DSLAM Stradale (di proprietà dell'incumbent);
- casi in cui i civici sono raggiunti tramite apparati stradali che non consentono tecnicamente la fornitura dei servizi a banda larga (ad es. UCR).

³ Il range di velocità associato al civico può essere composto da un insieme di velocità nominali dettate dalla possibilità di utilizzo di DSLAM con configurazioni differenti nella stessa centrale, o in più centrali in caso di multiattestazione del civico, oppure dettate dall'utilizzo di un DSLAM stradale.

⁴ I numeri tra parentesi (1), (2), (3), (4) e (5) indicano le coperture descritte in tabella a pagina 28.

Anche nel caso di copertura ULL sarà quindi necessario fornire i dati di copertura (civico / centrale / range di velocità) facendo chiaramente riferimento ai parametri correlati con i DSLAM gestiti dall'OLO.

In questi casi il dato di copertura sarà composto da: (2)

- il civico
- la o le centrali su cui il civico è attestato;
- per ogni centrale:
 - o il tipo di DSLAM
 - o range di velocità
 - o servizi wholesale offerti (BTS, BTS su B-NAS e AAA).

E' evidente che il binomio civico/centrale ricalcherà il dato fornito direttamente dall'incumbent seppur in alcuni casi caratterizzato da un certo ritardo dovuto alle tempistiche di rilascio dei dati sul portale wholesale dell'incumbent. Tale disallineamento non può che essere fisiologico visto che il dato fornito dal SINB deve ricalcare necessariamente la copertura fornita dall'operatore OLO sul proprio portale.

5.1.1.3 BTS (wholesale)

La copertura BTS può essere estesa alla quasi totalità della copertura dell'incumbent, ad eccezione dei casi che non permettono tecnicamente l'utilizzo di un servizio bitstream (ad es. in presenza di DSLAM Stradale ETH con punto di consegna dello stream BTS in sola tecnologia ATM).

Data la definizione del servizio wholesale BTS, pertanto, la copertura è potenzialmente attivabile da qualsiasi operatore nei punti indicati dall'incumbent. E' quindi responsabilità dell'incumbent indicare tali punti come previsto nei dati di copertura di fornitura diretta (1).

La copertura dovrà essere determinata con il concorso del dato a complemento. Questo dovrà chiarire dove l'operatore OLO è in grado di fornire il servizio secondo i tempi e le modalità previsti dagli obblighi contrattuali verso l'utente finale, certificandolo attraverso l'indicazione del contratto di servizio tra l'Operatore stesso e il rivenditore wholesale.

In definitiva, nel dato a complemento l'OLO deve dichiarare:

- area di operatività (intesa come zona geografica coincidente con le provincie servibili);
- il fornitore del servizio wholesale;
- il range di velocità associato al servizio rivenduto.

5.1.1.4 BTS al B-NAS

La copertura BTS al B-NAS integra il servizio Bitstream con la consegna IP mediante interconnessione al nodo remoto IP (router B-NAS). La copertura BTS al B-NAS è associata a quella dell'incumbent/OLO che offrono il servizio al rivenditore di connettività.

Pertanto, la copertura è potenzialmente attivabile da qualsiasi operatore nei punti di consegna indicati dall'incumbent/OLO. E' quindi responsabilità dell'incumbent/OLO indicare il dato di copertura che sarà composto come nel caso di fornitura diretta/ULL (1)/(2)

La copertura dovrà essere determinata con il concorso del dato a complemento. Questo dovrà chiarire dove l'operatore è in grado di fornire un servizio BTS al B-NAS secondo i tempi e le modalità previsti dagli obblighi contrattuali verso l'utente finale certificati dalla stipula del contratto di servizio wholesale. Al fine di indicare l'effettiva presenza dell'operatore che ha acquisito il servizio BTS al

B-NAS, quest'ultimo deve indicare:

- area di operatività (intesa come zona geografica coincidente con le provincie servibili);
- il fornitore del servizio wholesale;
- il range di velocità associato al servizio rivenduto.

5.1.1.5 Servizio di AAA (Autenticazione, Autorizzazione ed Accounting)

I reseller sono Operatori virtuali che effettuano semplice rivendita e/o fatturazione di traffico dati. In questo caso la copertura dovrà essere fornita da chi vende il servizio ai reseller, cioè l'Incumbent o un altro OLO, indicando il range di velocità offerto al reseller. Per questa tipologia di servizio, la copertura è coincidente con quella dell'Operatore che offre il servizio wholesale di tipo AAA.

I dati a complemento che devono essere forniti dal reseller devono indicare:

- area di operatività (intesa come zona geografica coincidente con le provincie servibili);
- il fornitore del servizio wholesale;
- il range di velocità associato al servizio rivenduto.

5.1.2 FTTCab

La copertura FTTCab è espressa dagli Operatori che raggiungono i Distribution Point (armadi stradali) in Fibra Ottica ed illuminano i civici rilegati al suddetto Distribution Point in tecnologia VDSL2. Fanno eccezione i civici rilegati dietro apparati stradali che impediscono tecnicamente la fornitura del servizio.

5.1.2.1 Servizio fornito direttamente

Nel caso di architettura FTTCab, il primo elemento attivo della rete è costituito dall'ONU attiva posta nelle immediate vicinanze del Distribution Point stradale. Nel caso di fornitura diretta del servizio, l'ONU è gestito dall'operatore incumbent.

Il dato di copertura FTTCab è quindi espresso indicando: (3)

- il civico;
- l'ID sede⁵ ONU attiva;
- l'ID sede OLT (centrale) a cui è collegata l'ONU;
- servizi wholesale offerti (BTS NGAN, VULA e BTS su SLU);
- il range di velocità associato al servizio.

In questi casi non sono presenti dati a complemento.

5.1.2.2 SLU

La copertura SLU è espressa dagli Operatori che raggiungono i Distribution Point in Fibra Ottica ed illuminano i civici rilegati al suddetto Distribution Point in tecnologia VDSL2 utilizzando la rete di accesso in rame di proprietà dell'incumbent.

Il dato di copertura SLU è quindi espresso dall'OLO indicando: (4)

- il civico;

⁵ Per "ID sede" si intende un identificativo univoco dell'elemento attivo di rete (ONU, OLT) senza necessariamente indicare la locazione geografica dell'elemento. Nel caso OLT ci si riferisce al CLLI della centrale.

- l'ID sede ONU attiva;
- servizi wholesale offerti (BTS NGAN, VULA e BTS su SLU);
- il range di velocità associato al servizio.

In questi casi non sono presenti dati a complemento.

5.1.2.3 BTS NGAN

Il servizio wholesale BTS NGAN su architettura FTTCab è offerto dall'operatore incumbent per permettere agli OLO di fornire servizi ultrabroadband attraverso la propria infrastruttura, con punto di consegna del traffico all'interno della rete di backhauling.

Data la definizione del servizio wholesale BTS NGAN, pertanto, la copertura è potenzialmente attivabile da qualsiasi operatore nei punti indicati dall'incumbent. E' quindi responsabilità dell'incumbent indicare tali punti come previsto nei dati di copertura di fornitura diretta (3).

La copertura dovrà essere determinata con il concorso del dato a complemento. Questo dovrà chiarire dove l'operatore è in grado di fornire un servizio BTS NGAN secondo i tempi e le modalità previsti dagli obblighi contrattuali verso l'utente finale certificati dalla stipula del contratto di servizio wholesale. Al fine di indicare l'effettiva presenza dell'operatore che ha acquisito il servizio BTS NGAN, quest'ultimo deve indicare:

- area di operatività (intesa come zona geografica coincidente con le provincie servibili);
- il fornitore del servizio wholesale;
- il range di velocità associato al servizio rivenduto.

5.1.2.4 VULA

Il servizio wholesale VULA su architettura FTTCab è offerto dall'operatore incumbent per permettere agli OLO di fornire servizi ultrabroadband attraverso la propria infrastruttura, con punto di consegna del traffico in prossimità dell'OLT, tramite apparati per l'interconnessione alla rete dell'OLO.

Il dato di copertura su FTTCab VULA deve pertanto essere indicato dall'operatore incumbent come nel caso di fornitura diretta (3).

Come dato a complemento l'OLO dovrà indicare l'elenco delle centrali collocate in VULA (ID sede OLT).

5.1.2.5 BTS su SLU

Il servizio wholesale BTS su SLU è offerto da un operatore OLO1 per permettere ad un altro OLO2 di fornire servizi ultrabroadband basati sulla cessione del traffico gestito dall'OLO1 su architettura SLU.

Il dato di copertura deve pertanto essere fornito dall'OLO1 come nel caso SLU: (4)

La copertura dovrà essere determinata con il concorso del dato a complemento. Questo dovrà chiarire dove l'operatore OLO2 è in grado di fornire un servizio BTS su SLU secondo i tempi e le modalità previsti dagli obblighi contrattuali verso l'utente finale certificati dalla stipula del contratto di servizio wholesale. Al fine di indicare l'effettiva presenza dell'operatore OLO2 che ha acquisito il servizio BTS su SLU, quest'ultimo deve indicare:

- area di operatività (intesa come zona geografica coincidente con le provincie servibili);
- il fornitore del servizio wholesale (OLO1);

- il range di velocità associato al servizio rivenduto.

5.1.3 FTTH

La copertura FTTH è espressa dagli Operatori che raggiungono l'utente finale in Fibra Ottica a partire dalla propria OLT, sia in tecnologia P2P che GPON. La copertura viene espressa in funzione del raggiungimento di almeno una singola utenza attestata presso un civico o, opzionalmente, presso la scala di un civico.

5.1.3.1 Servizio fornito direttamente

Nel caso di architettura FTTH, il primo elemento attivo della rete è costituito dall'OLT locato nel PoP dell'operatore che offre il servizio. Il dato di copertura FTTH sarà pertanto espresso indicando (5):

- il civico;
- servizi wholesale offerti (BTS NGAN, VULA e BTS su FO OLO);
 - o in caso di VULA l'ID sede OLT (CLLI della centrale) a cui è collegata l'ONU;
- il range di velocità associato al servizio.

In questi casi non sono presenti dati a complemento.

5.1.3.2 BTS NGAN

Il servizio wholesale BTS NGAN su architettura FTTH è offerto dall'operatore Telecom Italia per permettere agli OLO di fornire servizi ultrabroadband attraverso la propria infrastruttura, con punto di consegna del traffico all'interno della rete di backhauling.

Il dato di copertura deve quindi essere fornito dall'incumbent come nel caso di fornitura diretta (5).

La copertura dovrà essere determinata con il concorso del dato a complemento. Questo dovrà chiarire dove l'operatore OLO è in grado di fornire un servizio BTS NGAN secondo i tempi e le modalità previsti dagli obblighi contrattuali verso l'utente finale certificati dalla stipula del contratto di servizio wholesale. Al fine di indicare l'effettiva presenza dell'operatore che ha acquisito il servizio BTS NGAN, quest'ultimo deve indicare:

- area di operatività (intesa come zona geografica coincidente con le provincie servibili);
- il fornitore del servizio wholesale;
- il range di velocità associato al servizio rivenduto.

5.1.3.3 VULA

Il servizio wholesale VULA su architettura FTTH è offerto dall'operatore Telecom Italia per permettere agli OLO di fornire servizi ultrabroadband attraverso la propria infrastruttura, con punto di consegna del traffico in prossimità dell'OLT, tramite apparati per l'interconnessione alla rete dell'OLO.

Il dato di copertura deve quindi essere fornito da Telecom Italia che deve indicare la copertura come nel caso di fornitura diretta (5) specificando per ciascun civico la centrale di riferimento. Come dato a complemento l'OLO dovrà indicare l'elenco delle centrali collocate in VULA (ID sede OLT o CLLI della centrale).

5.1.3.4 BTS su fibra ottica (FO) OLO

Il servizio wholesale BTS su fibra OLO è offerto da un operatore OLO1 per permettere ad un altro OLO2 di fornire servizi ultrabroadband basati sulla cessione del traffico gestito dall'OLO1 sulla propria fibra.

Il dato di copertura dovrà pertanto essere fornita dall'OLO1 come nel caso di fornitura diretta (5).

La copertura dovrà essere determinata con il concorso del dato a complemento. Questo dovrà chiarire dove l'operatore OLO2 è in grado di fornire un servizio BTS su FO OLO secondo i tempi e le modalità previsti dagli obblighi contrattuali verso l'utente finale certificati dalla stipula del contratto di servizio wholesale. Al fine di indicare l'effettiva presenza dell'operatore OLO2 che ha acquisito il servizio BTS su FO OLO, quest'ultimo deve indicare:

- area di operatività (intesa come zona geografica coincidente con le provincie servibili);
- il fornitore del servizio wholesale (OLO1);
- il range di velocità associato al servizio rivenduto.

5.2 Rete Mobile

La copertura della Rete Mobile è espressa dagli Operatori che offrono un servizio di traffico dati su un'area sottesa ad una rete di base station da essi gestita.

Il dato di copertura può quindi essere espresso tramite la definizione dei poligoni di copertura del territorio, calcolati dall'operatore che è proprietario della base station. Il legame tra numeri civici e poligoni di copertura verrà effettuato a cura del gestore del Viario AGCOM.

5.2.1 MNO

Gli Operatori Mobili offrono direttamente il servizio tramite l'utilizzo delle proprie base station. Il dato di copertura è quindi costituito dalle aree di copertura (poligoni) legate a ciascuna tecnologia prevista nel SINB (GPRS / EDGE / HSPA+ / LTE).

5.2.1.1 Roaming Nazionale

Gli Operatori Mobili che utilizzano il Roaming Nazionale per offrire un servizio di copertura su tecnologie non disponibili tramite le proprie base station, possono fornire l'indicazione della tecnologia per la quale utilizzano il roaming e del MNO che gli fornisce copertura secondo tale tecnologia.

5.2.2 MVNO

Gli Operatori Mobili Virtuali offrono un servizio di copertura basato su la rete di un MNO. L'espressione della copertura sarà responsabilità del MNO di riferimento. L'MVNO dovrà dichiarare la tecnologia adottata e l'MNO dal quale acquisisce il servizio.

5.3 Rete Wireless

La copertura della Rete Wireless è espressa dagli Operatori che offrono un servizio di traffico dati su un'area sottesa ad una rete di ripetitori wireless. La copertura può essere espressa tramite la definizione dei poligoni di copertura del territorio, calcolati dall'operatore che è proprietario dei ripetitori wireless, specificando inoltre la tecnologia adottata per fornire il servizio (ad es. WiMax, WiFi, HiperLAN, ...).

5.3.1 Rete Wireless Satellitare

Come indicato nel paragrafo 4.1.3.1 la tecnologia satellitare si considera coprente il 100% del territorio Italiano. Gli operatori che utilizzano tale tecnologia dovranno comunicare la tecnologia e il range di velocità associate al servizio.

5.4 Responsabilità di fornitura dei dati di copertura

Di seguito una tabella riassuntiva di quanto precedentemente esposto preceduta da brevi regole di lettura:

L'informazione di copertura è finalizzata al numero civico di un indirizzo postale ed è funzione di due dati:

- Il "**Dato di copertura**" (sempre necessario) la cui fornitura è responsabilità dell'operatore che gestisce l'esercizio del primo elemento di rete attivo nella trasmissione dati che si incontra dal civico verso i principali nodi fissi, mobile o wireless.
- Il "**Dato a complemento**" (necessario in alcuni casi) la cui fornitura è nella maggior parte dei casi a carico dell'operatore che fornisce il servizio all'utente finale.

Gli elementi che compongono i dati (copertura e complemento) sono differenziati sulla base della architettura di rete e del servizio offerto.

ARCH.	SERVIZIO OFFERTO all'Utente	RESPONSABILE dei DATI	DATI DI COPERTURA forniti dal responsabile	DATI A COMPLEMENTO forniti dall'operatore
FTTE	Servizio fornito direttamente	Telecom / OLO	(1): - civico / centrale / tipo DSLAM (inclusi gli stradali) / range velocità / servizi wholesale offerti -	
	Servizio ULL / Shared Access	OLO	(2): - civico / centrale / tipo DSLAM / range velocità / servizi wholesale offerti -	
	Servizio BTS	Telecom	(1)	Area di operatività / fornitore / range velocità
	Servizio BTS su B-NAS	Telecom / OLO	(1)/(2)	Area di operatività / fornitore / range velocità
	Servizio di AAA (Autenticazione, Autorizzazione, Accounting)	Telecom / OLO	(1)/(2)	Area di operatività / fornitore / range velocità
FTTCab	Servizio fornito direttamente	Telecom	(3): - civico / ID sede ONU attiva / centrale / servizi wholesale offerti / range velocità -	

	Servizio SLU	OLO	(4): - civico / ID sede ONU attiva / servizi wholesale offerti / range velocità -	
	Servizio BTS NGAN	Telecom	(3)	Aree di operatività / fornitore / range di velocità
	Servizio VULA	Telecom	(3)	centrali collocate in VULA
	Servizio BTS su SLU	OLO1 proprietario del DSLAM stradale presso l'armadio TI	(4)	Aree di operatività / fornitore / range di velocità
FTTH	Servizio fornito direttamente	Telecom / OLO	(5): - civico / servizi wholesale offerti / (in caso di VULA anche la centrale) / range velocità -	
	Servizio BTS NGAN	Telecom	(5)	Aree di operatività / fornitore / range di velocità
	Servizio VULA	Telecom	(5)	centrali collocate in VULA
	Servizio BTS su fibra OLO	OLO che rivende il servizio	(5)	Aree di operatività / fornitore / range di velocità
MOBILE	MNO	Operatore Mobile che gestisce i settori attivi della Base Station	aree di copertura / tecnologie	eventuale MNO per roaming nazionale e tecnologia coinvolta
	MVNO	Operatore Mobile che gestisce i settori attivi della Base Station	aree di copertura / tecnologie	operatore MNO di riferimento / tecnologia
WIRELESS	WNO	Operatore Wireless proprietario del ripetitore Wireless	aree di copertura / tecnologia / range velocità	
	WNO SAT	Operatore SAT	tecnologia / range velocità	

Tabella 2. Schema riassuntivo della responsabilità di fornitura dei dati di copertura e della tipologia dei dati

6 Sistemi di acquisizione dati

Per ogni tipologia di accesso preventivata sono state descritte le strutture di dati che saranno necessarie per il corretto funzionamento del sistema previsto dalla Delibera. In questa sezione verranno analizzati l'acquisizione di tali dati e le modalità del loro aggiornamento conseguente alle variazioni attuate dagli operatori.

Le procedure di trasferimento e aggiornamento dei dati di copertura sono distinte in base al tipo di tecnologia di collegamento: rete fissa, rete mobile e rete wireless.

6.1 Setup Iniziale

Il setup iniziale prevede per ciascun tipo di tecnologia l'inserimento dei dati di copertura nel Viario, previa normalizzazione per i dati di copertura di rete fissa relativi ai civici.

Come indicato nel capitolo 5 i dati necessari al SINB sono differenziati in dati di copertura e dati a complemento forniti dai rispettivi responsabili individuati sempre nel capitolo 6.

Nelle successive sezioni verranno dettagliati gli elementi che compongono l'informazione richiesta per i dati di copertura e per i dati a complemento, indicando lo schema da utilizzare per la comunicazione di tali valori.

6.1.1 Rete Fissa

6.1.1.1 FTTE

Elementi del dato di copertura (a cura di TI e degli OLO responsabili) (1):/(2):

- Civico: elemento composto dai seguenti campi
*regione/provincia/comune/dug/denominazione/civico/codice_tp_TI/codice_tp_OLO*⁶
- Centrale:
 - o codice *CLLI* identificativo
- Descrizione del DSLAM⁷:
 - o *Locazione*
 - *Centrale*
 - *Stradale*
- Servizio disponibile, ovvero vanno indicate tutte le modalità supportate con cui il responsabile dei dati di copertura offre il servizio tramite il DSLAM indicato:
 - o *Diretto*
 - *Range velocità**
 - o *ULL/shared access*
 - *Range velocità**
 - o *BTS*
 - *Range velocità**
 - o *BTS su B-NAS*
 - *Range velocità**
 - o *AAA*

⁶ Indicano rispettivamente il codice identificativo univoco del civico secondo TI e secondo l'OLO

⁷ Un DSLAM ATM non potrà essere attestato su una centrale ETH e viceversa, per cui tale vincolo è assunto come verifica di consistenza dei dati di copertura.

- *Range velocità**

**Range di velocità: velocità disponibili per il servizio – devono essere specificati in kbps⁸ il valore massimo ed eventualmente il valore minimo della velocità di trasmissione (download/upload) disponibile*

Elementi del dato a complemento:

- Tipo di servizio offerto:
 - o BTS
 - Area di copertura
 - Fornitore
 - Range di velocità*
 - o BTS su B-NAS
 - Area di copertura
 - Fornitore
 - Range di velocità*
 - o AAA
 - Area di copertura
 - Fornitore
 - Range di velocità*

Gli operatori dovranno compilare solo i dati di cui sono responsabili relativamente al tipo di servizio offerto.

6.1.1.2 FTTCab

Elementi del dato di copertura (a cura di TI e degli OLO responsabili) (3)/(4): :

- Civico: elemento composto da i seguenti campi
regione/provincia/comune/dug/denominazione/civico/codice_tp_TI/codice_tp_OLO⁹
- ID sede ONU Attiva: *codice identificativo della sede dell'ONU attiva*
- Centrale:
 - o *codice CLLI identificativo* coincidente con ID sede OLT
- Servizio disponibile, ovvero vanno indicate tutte le modalità supportate con cui il responsabile dei dati di copertura offre il servizio tramite accesso in FTTCab:
 - o *Diretto*
 - *Range velocità**
 - o *SLU*
 - *Range velocità**
 - o *BTS NGAN*
 - *Range velocità**
 - o *VULA*
 - *Range velocità**
 - o *BTS su SLU*
 - *Range velocità**

**Range di velocità: velocità disponibili per il servizio - eventualmente possono essere specificati in*

⁸ 1 kbps = 1000 bps

⁹ Indicano rispettivamente il codice identificativo univoco del civico secondo TI e secondo l'OLO

*kbps***Errore. Il segnalibro non è definito.** il valore minimo ed il valore massimo della velocità di trasmissione (download/upload)

Elementi del dato a complemento:

- Tipo di servizio offerto:
 - o BTS NGAN
 - Area di copertura
 - Fornitore
 - Range di velocità*
 - o VULA
 - Elenco delle centrali collocate in VULA (ID sede OLT)
 - o BTS su SLU
 - Area di copertura
 - Fornitore
 - Range di velocità*

Gli operatori dovranno compilare solo i dati di cui sono responsabili relativamente al tipo di servizio offerto.

6.1.1.3 FTTH

Elementi del dato di copertura (a cura di TI e degli OLO responsabili) (5): :

- Civico: elemento composto da i seguenti campi
*regione/provincia/comune/dug/denominazione/civico/codice_tp_TI/codice_tp_OLO*¹⁰
- Servizio disponibile, ovvero vanno indicate tutte le modalità supportate con cui il responsabile dei dati di copertura offre il servizio tramite accesso in FTTH:
 - o *Diretto*
 - *Range velocità**
 - o *BTS NGAN*
 - *Range velocità**
 - o *VULA*
 - *CLLI centrale* coincidente con ID sede OLT
 - *Range velocità**
 - o *BTS su FO OLO*
 - *Range velocità**

*Range di velocità: velocità disponibili per il servizio - eventualmente possono essere specificati in *kbps***Errore. Il segnalibro non è definito.** il valore minimo ed il valore massimo della velocità di trasmissione (download/upload)

Elementi del dato a complemento:

- Tipo di servizio offerto:
 - o BTS NGAN
 - Area di copertura
 - Fornitore
 - Range di velocità*

¹⁰ Indicano rispettivamente il codice identificativo univoco del civico secondo TI e secondo l'OLO

- o VULA
 - Elenco delle centrali collocate in VULA (ID sede OLT)
- o BTS su Fibra OLO
 - Area di copertura
 - Fornitore
 - Range di velocità*

Gli operatori dovranno compilare solo i dati di cui sono responsabili relativamente al tipo di servizio offerto.

6.1.2 Rete Mobile

La copertura mobile sarà formata da shapefile formato ESRI con EPSG WGS84 su UTM32.

Ogni MNO fornirà uno shapefile unico per tutto il territorio italiano per ognuna delle seguenti tecnologie:

- GSM/GPRS
- EDGE
- UMTS/HSPA+
- LTE

I file saranno di tipo *SinglePart* e si comporranno di poligoni che circoscriveranno le zone non coperte.

In tal modo gli MVNO dovranno unicamente dichiarare la rete dell'MNO utilizzata.

Anche nel caso di Roaming Nazionale, dovrà essere comunicata la tecnologia e l'operatore di cui l'MNO si serve.

6.1.3 Rete Wireless

La copertura wireless sarà formata da shapefile formato ESRI con EPSG WGS84 su UTM32.

Ogni WNO fornirà uno shapefile unico per tutto il territorio italiano per ognuna delle seguenti tecnologie:

- WiFi
- WiMax
- HiPerLAN
- EoloWave
- Ulteriori tecnologie comunicate al tavolo

I file saranno di tipo *SinglePart* e si comporranno di poligoni che circoscriveranno le zone non coperte.

In tal modo gli WVNO dovranno unicamente dichiarare la rete dell'WNO utilizzata.

Anche nel caso di Roaming Nazionale, dovrà essere comunicata la tecnologia e l'operatore di cui l'WNO si serve.

6.2 Formato di interscambio dei dati

La parte di inizializzazione e di aggiornamento del SINB necessita dello scambio di informazioni tra gli operatori e il gestore del sistema, che deve essere messo in condizioni di svolgere una gestione

puntuale del database. Di seguito verranno definite le modalità di scambio dei dati.

6.2.1 Rete Fissa/Fibra Ottica

Nel caso di trasferimento e aggiornamento dei dati di copertura per la rete fissa e la rete in fibra ottica, il gestore del sistema metterà a disposizione dell'operatore un portale web dove ogni operatore ha la possibilità di inserire/aggiornare i propri dati di copertura. Il formato di interscambio dei dati utilizzato sarà il formato XML. Nelle successive sezioni verranno illustrate le regole per la compilazione dei file XML contenenti le informazioni illustrate nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

6.2.1.1 FTTE

6.2.1.1.1 Regole di compilazione XML contenente i dati di copertura

Il responsabile dei dati di copertura dovrà indicare per ogni civico tutte le possibili forme di accesso. Le informazioni riferite ad un civico sono contenute all'interno del tag <ftte>, il quale si potrà ripetere più volte all'interno dello stesso XML.

All'interno del tag <ftte> troviamo la seguente struttura

- Tag <id_operatore> con l'identificativo dell'operatore responsabile della fornitura dei dati
- Tag <indirizzo> il quale contiene i sottoelementi
 - o <regione>
 - o <provincia>
 - o <comune>
 - o <dug>
 - o <denominazione>
 - o <civico>
 - o <codice_tp_TI> (codice toponomastico adottato da TI)
 - o <codice_tp_OLO> (codice toponomastico adottato dall'OLO)

Ogni elemento <indirizzo> contiene una sola dichiarazione di ciascuno dei sottoelementi sopra elencati. Tutti i sottoelementi devono contenere valori non nulli, ad eccezione dei codici toponomastici, infatti almeno uno tra il <codice_tp_TI> ed il <codice_tp_OLO> deve avere un valore valido, laddove siano noti entrambe i codici è preferibile che vengano specificati contemporaneamente;

- Tag <accesso> il quale contiene i sottoelementi
 - o <CLLI_centrale> che contiene il codice CLLI identificativo della centrale
 - o <DSLAM_loc> che contiene la locazione del DSLAM e può assumere valori {Centrale, Stradale}

Un civico può in generale essere rilegato a più accessi e quindi il tag <accesso> può essere ripetuto all'interno del tag <ftte>, va però specificato che i sottoelementi del tag <accesso> non possono essere ripetuti più di una volta.

- Tag <service> contiene le tipologie di servizio offerte dal responsabile dei dati di copertura per quello specifico civico, quindi contiene i sottoelementi:
 - o <Diretto>
 - o <ULL>
 - o <BTS>

- o <BTS su B-NAS>
- o <AAA>

Ciascun sottoelemento contiene i dati relativi alla velocità:

- <speed_max> ovvero la massima velocità di trasmissione (download/upload) dei dati in kbps
- <speed_min> ovvero la minima velocità di trasmissione (download/upload) dei dati in kbps

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<ftte xmlns="http://www.fub.it/XMLftte">
  <id_operatore>TI</id_operatore>
  <indirizzo>
    <regione>ROMA</regione>
    <provincia>RM</provincia>
    <comune>ROMA</comune>
    <dug>piazza</dug>
    <denominazione>cavour</denominazione>
    <civico>13</civico>
    <codice_tp_TI>#####</codice_tp_TI>
  </indirizzo>
  <accesso>
    <CLLI_centrale>123456</CLLI_centrale>
    <DSLAM_loc>Stradale</DSLAM_loc>
    <service>
      <Diretto>
        <speed_max>20000/1024</speed_max>
        <speed_min>640/128</speed_min>
      </Diretto>
      <BTS>
        <speed_max>7000/512</speed_max>
        <speed_min>640/128</speed_min>
      </BTS>
      <BTSSuB-NAS>
        <speed_max>7000/512</speed_max>
        <speed_min>640/128</speed_min>
      </BTSSuB-NAS>
      <AAA>
        <speed_max>7000/512</speed_max>
        <speed_min>640/128</speed_min>
      </AAA>
    </service>
  </accesso>
</ftte>
```

Esempio di compilazione xml dati di copertura per FTTE operatore TI

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<ftte xmlns="http://www.fub.it/XMLftte">
  <id_operatore>OL01</id_operatore>
  <indirizzo>
    <regione>ROMA</regione>
    <provincia>RM</provincia>
    <comune>ROMA</comune>
    <dug>piazza</dug>
    <denominazione>cavour</denominazione>
    <civico>13</civico>
    <codice_tp_TI>#####</codice_tp_TI>
    <codice_tp_OL0>#####</codice_tp_OL0>
  </indirizzo>
  <accesso>
    <CLLI_centrale>123456</CLLI_centrale>
    <service>
      <ULL>
        <speed_max>20000/1024</speed_max>
        <speed_min>640/128</speed_min>
      </ULL>
      <BTSSuB-NAS>
        <speed_max>7000/512</speed_max>
        <speed_min>640/128</speed_min>
      </BTSSuB-NAS>
      <AAA>
        <speed_max>7000/512</speed_max>
        <speed_min>640/128</speed_min>
      </AAA>
    </service>
  </accesso>
</ftte>

```

Esempio di compilazione xml dati di copertura per FTTE operatore OLO

6.2.1.1.2 Regole di compilazione XML contenente i dati a complemento

I dati a complemento sono racchiusi all'interno del tag <ftte_complemento> che è la radice del file XML.

All'interno del tag <ftte_complemento> troviamo la seguente struttura

- Tag <id_operatore> per identificare l'operatore che sta fornendo i dati a complemento
- Tag <service_type> con all'interno la specifica per ciascun tipo di servizio offerto:
 - o BTS
 - o BTS_su_B-NAS
 - o AAA

Ciascun servizio caratterizzato da:

- <network_owner> con identificativo dell'operatore che gestisce la rete su cui vengono scambiati i dati
- <area_operativita> il quale contiene i sottoelementi
 - <provincia> che contiene la sigla della provincia

Il tag <provincia> può essere ripetuto per tante quante sono le province su cui si dichiara la capacità di copertura .

- <speed_max> che descrive le velocità nominali massime fornibili
- <speed_min> che descrive le velocità nominali minime fornibili

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<ftte_complemento xmlns="http://www.fub.it/XMLfttecomplemento">
  <id_operatore>0L01</id_operatore>
  <service_type>
    <BTS>
      <network_owner>TI</network_owner>
      <area_operativita>
        <provincia>RM</provincia>
        <provincia>MI</provincia>
        <provincia>NA</provincia>
      </area_operativita>
      <speed_max>7000/512</speed_max>
      <speed_min>640/128</speed_min>
    </BTS>
    <BTSSuBNAS>
      <network_owner>TI</network_owner>
      <area_operativita>
        <provincia>RM</provincia>
        <provincia>MI</provincia>
        <provincia>NA</provincia>
      </area_operativita>
      <speed_max>7000/512</speed_max>
      <speed_min>640/128</speed_min>
    </BTSSuBNAS>
    <AAA>
      <network_owner>TI</network_owner>
      <area_operativita>
        <provincia>RM</provincia>
        <provincia>MI</provincia>
        <provincia>NA</provincia>
      </area_operativita>
      <speed_max>7000/512</speed_max>
      <speed_min>640/128</speed_min>
    </AAA>
  </service_type>
</ftte_complemento>
```

Esempio di compilazione xml dati a complemento per FTTE

6.2.1.2 FTTCab

6.2.1.2.1 Regole di compilazione XML contenente i dati di copertura

Il responsabile dei dati di copertura dovrà indicare per ogni civico tutte le possibili forme di accesso. Le informazioni riferite ad un civico sono contenute all'interno del tag <fttcab>, il quale si potrà

ripetere più volte all'interno dello stesso XML.

All'interno del tag <ftcab> troviamo la seguente struttura

- Tag <id_operatore> con l'identificativo dell'operatore responsabile della fornitura dei dati
- Tag <indirizzo> il quale contiene i sottoelementi
 - o <regione>
 - o <provincia>
 - o <comune>
 - o <dug>
 - o <denominazione>
 - o <civico>
 - o <codice_tp_TI> (codice toponomastico adottato da TI)
 - o <codice_tp_OLO> (codice toponomastico adottato dall'OLO)

Ogni elemento <indirizzo> contiene una sola dichiarazione di ciascuno dei sottoelementi sopra elencati. Tutti i sottoelementi devono contenere valori non nulli, ad eccezione dei codici toponomastici, infatti almeno uno tra il <codice_tp_TI> ed il <codice_tp_OLO> deve avere un valore valido, laddove siano noti entrambe i codici è preferibile che vengano specificati contemporaneamente;

- Tag <accesso> il quale contiene i sottoelementi
 - o <id_sede_onu_attiva> che contiene il codice identificativo della sede dell'ONU attiva
 - o <CLLI_centrale> che contiene il codice CLLI identificativo della centrale

Un civico può in generale essere rilegato a più accessi e quindi il tag <accesso> può essere ripetuto all'interno del tag <ftcab>, va però specificato che i sottoelementi del tag <accesso> non possono essere ripetuti più di una volta.

- o Tag <service> contiene le tipologie di servizio offerte dal responsabile dei dati di copertura per quello specifico civico, quindi può assumere i seguenti valori:
 - <Diretto>
 - <SLU>
 - <BTS_NGAN>
 - <VULA>
 - <BTS_su_SLU>
 - Andranno specificati per ciascun sottoelemento le informazioni su velocità massima e velocità minima in download/upload mediante i tag <speed_max> e <speed_min>.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<fttcab xmlns="http://www.fub.it/XMLfttcab">
  <id_operatore>TI</id_operatore>
  <indirizzo>
    <regione>ROMA</regione>
    <provincia>RM</provincia>
    <comune>ROMA</comune>
    <dug>piazza</dug>
    <denominazione>cavour</denominazione>
    <civico>13</civico>
    <codice_tp_TI>#####</codice_tp_TI>
  </indirizzo>
  <accesso>
    <id_sede_onu_attiva>1324</id_sede_onu_attiva>
    <CLLI_centrale>123456</CLLI_centrale>
  <service>
    <Diretto>
      <speed_max>30000/10000</speed_max>
      <speed_min>3000/1000</speed_min>
    </Diretto>
    <BTS_NGAN>
      <speed_max>30000/10000</speed_max>
      <speed_min>3000/1000</speed_min>
    </BTS_NGAN>
    <VULA>
      <speed_max>30000/10000</speed_max>
      <speed_min>3000/1000</speed_min>
    </VULA>
  </service>
</accesso>
</fttcab>
```

Esempio di compilazione xml dati di copertura per FTTCab operatore TI

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<fttcab xmlns="http://www.fub.it/XMLfttcab">
  <id_operatore>OLO1</id_operatore>
  <indirizzo>
    <regione>ROMA</regione>
    <provincia>RM</provincia>
    <comune>ROMA</comune>
    <dug>piazza</dug>
    <denominazione>cavour</denominazione>
    <civico>13</civico>
    <codice_tp_TI>#####</codice_tp_TI>
    <codice_tp_OL0>#####</codice_tp_OL0>
  </indirizzo>
  <accesso>
    <id_sede_onu_attiva>1324</id_sede_onu_attiva>
    <service>
      <SLU>
        <speed_max>100000/10000</speed_max>
        <speed_min>10000/3000</speed_min>
      </SLU>
      <BTS_su_SLU>
        <speed_max>100000/10000</speed_max>
        <speed_min>10000/3000</speed_min>
      </BTS_su_SLU>
    </service>
  </accesso>
</fttcab>

```

Esempio di compilazione xml dati di copertura per FTTCab operatore OLO1

6.2.1.2.2 Regole di compilazione XML contenente i dati a complemento

I dati a complemento sono racchiusi all'interno del tag <fttcab_complemento> che è la radice del file XML.

All'interno del tag <fttcab_complemento> troviamo la seguente struttura

- Tag <id_operatore> per identificare l'operatore che sta fornendo i dati a complemento
- Tag <service_type> con descrizione del tipo di servizio di cui usufruisce l'operatore che compila i dati a complemento:
 - o <BTS_NGAN>
 - o <VULA>
 - o <BTS_su_SLU>

Ciascuno dei servizi è caratterizzato dai seguenti elementi:

- <network_owner> con identificativo dell'operatore che gestisce la rete su cui vengono scambiati i dati
- <area_operativita> il quale contiene i sottoelementi
 - <provincia> che contiene la sigla della provincia

Il tag <provincia> può essere ripetuto per tante quante sono le province su cui si dichiara la capacità di copertura .
- <speed_max> che descrive le velocità nominali massime fornibili

- <speed_min> che descrive le velocità nominali minime fornibili

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<fttcab_complemento xmlns="http://www.fub.it/XMLfttcabcomplemento">
  <id_operatore>OL02</id_operatore>
  <service_type>
    <BTS_NGAN>
      <network_owner>TI</network_owner>
      <area_operativita>
        <provincia>RM</provincia>
        <provincia>MI</provincia>
        <provincia>NA</provincia>
      </area_operativita>
      <speed_max>7000/512</speed_max>
      <speed_min>640/128</speed_min>
    </BTS_NGAN>
    <VULA>
      <CLLI_centrale>123456</CLLI_centrale>
      <CLLI_centrale>123457</CLLI_centrale>
      <CLLI_centrale>123458</CLLI_centrale>
    </VULA>
    <BTS_su_SLU>
      <network_owner>TI</network_owner>
      <area_operativita>
        <provincia>RM</provincia>
        <provincia>MI</provincia>
        <provincia>NA</provincia>
      </area_operativita>
      <speed_max>7000/512</speed_max>
      <speed_min>640/128</speed_min>
    </BTS_su_SLU>
  </service_type>
</fttcab_complemento>
```

Esempio di compilazione xml dati a complemento per FTTCab

6.2.1.3 FTTH

6.2.1.3.1 Regole di compilazione XML contenente i dati di copertura

Il responsabile dei dati di copertura dovrà indicare per ogni civico tutte le possibili forme di accesso. Le informazioni riferite ad un civico sono contenute all'interno del tag <ftth>, il quale si potrà ripetere più volte all'interno dello stesso XML.

All'interno del tag <ftth> troviamo la seguente struttura

- Tag <id_operatore> con l'identificativo dell'operatore responsabile della fornitura dei dati
- Tag <indirizzo> il quale contiene i sottoelementi
 - o <regione>
 - o <provincia>
 - o <comune>
 - o <dug>
 - o <denominazione>
 - o <civico>
 - o <codice_tp_TI> (codice toponomastico adottato da TI)

o <codice_tp_OLO> (codice toponomastico adottato dall'OLO)

Ogni elemento <indirizzo> contiene una sola dichiarazione di ciascuno dei sottoelementi sopra elencati. Tutti i sottoelementi devono contenere valori non nulli, ad eccezione dei codici toponomastici, infatti almeno uno tra il <codice_tp_TI> ed il <codice_tp_OLO> deve avere un valore valido, laddove siano noti entrambe i codici è preferibile che vengano specificati contemporaneamente;

o <service> che contiene i sottoelementi identificativi dei vari servizi disponibili:

- <diretto>
- <BTS_NGAN>
- <VULA>
- <BTS_FO_OLO>
 - Seguiranno le informazioni su velocità massima e velocità minima in download e upload tramite i tag <speed_max> e <speed_min> per ciascun servizio

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ftth xmlns="http://www.fub.it/XMLftth">
  <id_operatore>TI</id_operatore>
  <indirizzo>
    <regione>ROMA</regione>
    <provincia>RM</provincia>
    <comune>ROMA</comune>
    <dug>piazza</dug>
    <denominazione>cavour</denominazione>
    <civico>13</civico>
    <codice_tp_TI>*****</codice_tp_TI>
  </indirizzo>
  <service>
    <Diretto>
      <speed_max>100000/10000</speed_max>
      <speed_min>30000/3000</speed_min>
    </Diretto>
    <BTS_NGAN>
      <speed_max>100000/10000</speed_max>
      <speed_min>30000/3000</speed_min>
    </BTS_NGAN>
    <VULA>
      <CLLI_centrale>123456</CLLI_centrale>
      <speed_max>100000/10000</speed_max>
      <speed_min>30000/3000</speed_min>
    </VULA>
  </service>
</ftth>
```

Esempio di compilazione xml dati di copertura per FTTH operatore TI

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ftth xmlns="http://www.fub.it/XMLftth">
  <id_operatore>OL01</id_operatore>
  <indirizzo>
    <regione>ROMA</regione>
    <provincia>RM</provincia>
    <comune>ROMA</comune>
    <dug>piazza</dug>
    <denominazione>cavour</denominazione>
    <civico>13</civico>
    <codice_tp_TI>#####</codice_tp_TI>
    <codice_tp_OL0>#####</codice_tp_OL0>
  </indirizzo>
  <service>
    <Diretto>
      <speed_max>100000/10000</speed_max>
      <speed_min>30000/3000</speed_min>
    </Diretto>
    <BTS_F0_OL0>
      <speed_max>100000/10000</speed_max>
      <speed_min>30000/3000</speed_min>
    </BTS_F0_OL0>
  </service>
</ftth>

```

Esempio di compilazione xml dati di copertura per FTTH operatore OLO

6.2.1.3.2 Regole di compilazione XML contenente i dati a complemento

I dati a complemento sono racchiusi all'interno del tag <ftth_complemento> che è la radice del file XML.

All'interno del tag <ftth_complemento> troviamo la seguente struttura

- Tag <id_operatore> per identificare l'operatore che sta fornendo i dati a complemento
- Tag <service_type> con descrizione del tipo di servizio di cui usufruisce l'operatore che compila i dati a complemento:
 - o <BTS_NGAN>
 - o <VULA>
 - o <BTS_F0_OL0>

Ciascuno dei servizi è caratterizzato dai seguenti elementi:

- <network_owner> con identificativo dell'operatore che gestisce la rete su cui vengono scambiati i dati
- <area_operativita> il quale contiene i sottoelementi
 - <provincia> che contiene la sigla della provincia

Il tag <provincia> può essere ripetuto per tante quante sono le province su cui si dichiara la capacità di copertura .
- <speed_max> che descrive le velocità nominali massime fornibili
- <speed_min> che descrive le velocità nominali minime fornibili

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ftth_complemento xmlns="http://www.fub.it/XMLftthcomplemento">
  <id_operatore>OL02</id_operatore>
  <service_type>
    <BTS_NGAN>
      <network_owner>TI</network_owner>
      <area_operativita>
        <provincia>RM</provincia>
        <provincia>MI</provincia>
        <provincia>NA</provincia>
      </area_operativita>
      <speed_max>7000/512</speed_max>
      <speed_min>640/128</speed_min>
    </BTS_NGAN>
    <VULA>
      <CLLI_centrale>123456</CLLI_centrale>
      <CLLI_centrale>123457</CLLI_centrale>
      <CLLI_centrale>123458</CLLI_centrale>
    </VULA>
    <BTS_F0_OL0>
      <network_owner>TI</network_owner>
      <area_operativita>
        <provincia>RM</provincia>
        <provincia>MI</provincia>
        <provincia>NA</provincia>
      </area_operativita>
      <speed_max>7000/512</speed_max>
      <speed_min>640/128</speed_min>
    </BTS_F0_OL0>
  </service_type>
</ftth_complemento>

```

Esempio di compilazione xml dati a complemento per FTTH

6.2.1.4 Aggiornamento dei dati di copertura

Eventuali aggiornamenti dei dati di copertura potranno essere comunicati utilizzando i formati xml precedentemente illustrati ed in particolare andando a modificare gli elementi di accesso associati allo specifico indirizzo.

Non è quindi necessario reinviare l'elenco completo dei civici coperti come in fase di setup, ma solamente l'elenco dei civici per cui la fotografia della rete di accesso è variata rispetto alla situazione precedente.

Qualora un civico non risulti più coperto da un operatore, la cancellazione può essere effettuata lasciando i campi del tag di accesso non valorizzati.

6.2.1.5 Aggiornamento dei dati a complemento

Eventuali aggiornamenti dei dati a complemento potranno essere comunicati utilizzando i formati xml precedentemente illustrati.

Sarà quindi necessario reinviare l'elenco completo come in fase di setup.

7 Misure di sicurezza

7.1 Architettura di sistema

Dal punto di vista della sicurezza l'architettura del sistema SINB è pensata in modo tale da separare logicamente le componenti di sistema che appartengono a domini di sicurezza differenti. A questo scopo si è pensato ad una architettura a strati che fornisca una interfaccia di tipo web verso l'utente (sia esso l'utente finale che richiede i dati di copertura o l'operatore) e un back-end che si occupi della logica di business e della persistenza. La Figura 1. Architettura Centralizzata evidenzia le suddette scelte di tipo architetturale che hanno impatto sulla sicurezza del sistema intero. Inoltre specifiche misure di sicurezza saranno previste su tutti gli strati del sistema secondo il principio della *defence-in-depth*.

Nei successivi paragrafi sono presentate le politiche di sicurezza per la protezione dei beni individuati per il sistema SINB.

7.2 Beni e Politiche di sicurezza

Il sistema SINB si pone l'obiettivo di proteggere i dati contenuti nel suo database geografico (dati di copertura degli operatori e viario) e i dati personali dei suoi utenti in accordo alle politiche elencate nei seguenti paragrafi.

7.2.1 Politiche a carattere tecnico

Di seguito sono elencate le politiche di sicurezza che si intende realizzare nel sistema SINB. Al fine di realizzare tali politiche verranno messe in campo una serie di misure tecniche e fisico/procedurali.

- Politica 01.** Il sistema SINB deve impedire il reperimento massivo delle informazioni di copertura da parte di un utente finale attraverso l'utilizzo del sito web.
- Politica 02.** Il sistema SINB deve permettere l'accesso ai dati di copertura di un operatore, attraverso il server di acquisizione dati di copertura, solo all'operatore stesso che li ha inviati.
- Politica 03.** Il sistema SINB deve impedire il reperimento massivo del viario da parte di un utente finale o di un generico attaccante.
- Politica 04.** Il sistema SINB deve permettere l'invio dei dati di copertura solo ad operatori autenticati con successo.
- Politica 05.** Il sistema SINB deve ricevere i dati di copertura da parte degli operatori attraverso un canale sicuro con autenticazione mutua.
- Politica 06.** Il sistema SINB deve verificare la correttezza del formato dei dati di copertura inviati dagli operatori e deve notificare, attraverso un canale sicuro, l'operatore nel caso di errore.
- Politica 07.** Attraverso l'interfaccia dedicata all'upload dei dati di copertura ogni operatore deve poter accedere solo alle proprie informazioni
- Politica 08.** Il sistema SINB nella protezione da eventuali attacchi deve adottare il principio del *defense-in-depth*.
- Politica 09.** I dati di audit del sistema devono essere protetti da modifiche non autorizzate

Politica 10. I dati personali presenti nel DB e nei log di audit devono essere accessibili solamente al personale autorizzato

7.2.2 Politiche a carattere fisico/procedurale/normativo

Politica 11. Il sistema SINB deve essere sottoposto a test di intrusione secondo le metodologie più diffuse (e.g. [2]).

Politica 12. Il sistema SINB deve essere installato e mantenuto in un ambiente ad accesso fisico controllato

Politica 13. Il sistema SINB deve essere monitorato dall'amministratore di sistema su base periodica e comunque non meno di una volta ogni giorno lavorativo

Politica 14. Il sistema deve proteggere i dati degli operatori e degli utenti che hanno utilizzato i servizi

Politica 15. Le credenziali di accesso del personale autorizzato all'accesso dei dati personali devono essere modificate con cadenza almeno semestrale

Politica 16. Il sistema che tratta dati personali deve essere aggiornato con cadenza almeno mensile

Politica 17. La politica di controllo di accesso deve essere rivista con cadenza almeno semestrale

Politica 18. Il sistema deve garantire l'accesso ai servizi secondo le modalità previste

7.3 Protocollo per la raccolta dei dati di copertura

Il protocollo qui di seguito dettagliato prevede il caricamento dei dati di copertura da parte di un operatore tramite un servizio web dedicato e attraverso l'uso di un canale PEC.

Preventivamente l'operatore avrà eseguito:

- le operazioni necessarie per l'attivazione e la gestione di una casella di posta elettronica certificata PEC;
- l'acquisizione di una chiave privata e di un certificato digitale;
- la registrazione presso il gestore del sistema SINB (per la quale verrà fornita opportuna procedura dettagliata), durante la quale comunica al gestore il proprio certificato e la casella di PEC da utilizzare come riferimento e durante la quale ottiene le credenziali di accesso al servizio web.

7.3.1 Upload dati di copertura

Precondizioni

- l'operatore ha eseguito tutte le operazioni necessarie per l'attivazione di una casella PEC;
- l'operatore ha acquisito una chiave privata e un certificato digitale;
- l'operatore ha eseguito con successo la procedura di registrazione presso il sistema SINB,.

Procedura

1. L'operatore accede all'interfaccia WEB fornita dal gestore e, tramite l'utilizzo dei certificati digitali e il protocollo TLS istaura un canale protetto con il server WEB stesso.
2. L'operatore fornisce le proprie credenziali di accesso all'area riservata
3. Il server WEB, dopo aver autenticato l'operatore, lo autorizza ad accedere alla propria area riservata. In tale area, attraverso le funzionalità messe a disposizione dal server WEB, l'operatore può effettuare l'upload del file zip che contiene i dati di copertura (zip sia degli xml per quanto riguarda la rete fissa, sia degli shapefiles per la rete mobile/wireless).
4. Per il solo caso della rete fissa l'operatore prepara il/i file di copertura xml completandolo/i mediante l'aggiunta in forma di commento, come ultima riga, della data (relativa al momento dell'invio) nel seguente formato:
 - `<!-- [4 cifre per l'anno]-[2 cifre per il mese]-[2 cifre per il giorno]T[2 cifre per le ore]:[2 cifre per i minuti]:[2 cifre per i secondi] -->`
 - Esempio:
 - `<!-- 2009-11-29T18:05:00.000 -->`
 - Rif: ISO 8601
5. L'operatore genera un file zip che contiene tutti i file xml di copertura
 - Nel caso di rete mobile/wireless l'operatore aggiunge la data come specificato precedentemente all'interno del nome del file zip, prima dell'estensione .zip (`olo1_hspa_2009-11-29T18:05:00.000.zip`)
6. L'operatore effettua l'upload del file zip attraverso la funzionalità esposta dall'applicazione web del gestore del sistema SINB
7. Al termine dell'upload l'applicazione web fornisce l'esito dell'operazione che contiene anche l'hash SHA-1 del file del quale è stato effettuato l'upload
8. L'operatore verifica la correttezza dell'hash SHA-1 ed invia una PEC all'indirizzo `xxx@yyy.zzz`: tale invio costituisce l'accettazione del file che contiene i dati di copertura
9. Il gestore prende atto della ricezione della PEC e verifica la corrispondenza dell'hash SHA-1 con quello prodotto dal file ricevuto in fase di upload
10. Il gestore effettua ulteriori verifiche di correttezza sintattica e semantica del file che contiene i dati di copertura e quindi li inserisce nel sistema

8 Sintesi delle attività di Setup, Manutenzione Adeguativa-Correttiva ed Evolutiva

Nel presente capitolo verranno riepilogate le attività previste per la realizzazione del SINB raggruppate per le differenti fasi progettuali.

8.1 Fase di Setup

- Analisi
 - Attività di studio, produzione di documentazione etc.
- Sviluppo del Viario Agcom
 - Progettazione del Database Toponomastico
 - Setup dati provvisori ISTAT
 - Setup basi di dati complementari
 - Setup sezione toponomastica proveniente dai dati di copertura
 - Georeferenziazione
- Aggiornamento Viario Agcom
 - Sviluppo procedura e canale di aggiornamento dati toponomastici
- Sviluppo del database di copertura
 - Progettazione e implementazione del Database di Copertura rete Fissa (Mysql)
 - Progettazione e implementazione del Database di Copertura rete Mobile/Wireless (Postgresql)
 - Setup dati rete fissa
 - Setup dati rete mobile
 - Setup dati rete wireless
- Procedura e canale di aggiornamento dati di copertura
 - Sviluppo procedura e canale di aggiornamento copertura di rete fissa
 - Sviluppo procedura e canale di aggiornamento copertura di rete mobile e wireless
- Normalizzazione dati di copertura su Viario
 - Sviluppo motore di normalizzazione dati toponomastici
 - Adeguamento dei dati complementari al Viario
 - Sincronizzazione dei dati di copertura di rete fissa su Viario
- Sviluppo del Portale Utenti
 - Progettazione Portale Utenti (Backend e Frontend)
 - Sviluppo backend portale utenti
 - interfaccia DB Viario
 - interfaccia DB Copertura
 - Sviluppo sezione di presentazione (Frontend)
 - Sviluppo sezione di servizio (Frontend)
 - interfaccia WMS (web map service esterno)

8.2 Manutenzione Evolutiva (MEV)

- Sviluppo sezioni statistiche e feedback
 - Sviluppo backend portale utenti

- sezione statistiche
 - sezione feedback
- o Sviluppo sezione di servizio (Frontend)
 - sezione feedback
 - sezione statistiche
- Layer aggregati coperture
 - o Creazione di un layer unico sul territorio italiano contenente i dati aggregati di copertura per ciascuna tecnologia
 - o Creazione di un layer unico sul territorio italiano che metta in evidenza i dati sul digital divide
- Integrazione progetti
 - o Integrazione dei dati provenienti dai progetti MisuraInternet, MisuraInternet Mobile e Comparazione tariffaria.

8.3 Manutenzione Adeguativa-Correttiva (MAC)

- Manutenzione e adeguamento DB
 - o Manutenzione DB Viario
 - o Manutenzione DB di copertura
 - o Integrazione nuove versioni dati toponomastici ISTAT
 - o Adeguamento dei dati complementari di aggiornamento del Viario
 - o Adeguamento dei dati toponomastici proveniente dai dati di copertura
 - o Georeferenziazione dati integrati (previsti 1M query/anno)
- Normalizzazione
 - o Manutenzione motore di normalizzazione
 - o Supervisione manuale processi di normalizzazione e adeguamento
- Aggiornamenti
 - o Manutenzione dei canali di aggiornamento dati toponomastici
 - o Manutenzione dei canali di aggiornamento dati di copertura
- Sito Web
 - o Correzione di eventuali bug del software
 - o Manutenzione contenuti portale utenti
 - o Monitoraggio portale utenti
- Nuovi Servizi
 - o Adeguamento dati di copertura a nuovi servizi