

Annesso 1 del Documento VI dell'Allegato B alla delibera n. 152/23/CONS

Modello di costo BU-LRIC per la valutazione dei prezzi dei servizi di accesso alla rete in rame e alla rete NGA di Telecom Italia

SOMMARIO

1. Principi generali del modello di costo	1
2. Aggiornamento nell'ambito della delibera n. 337/22/CONS del modello BU-LRIC+ di cui alla delibera n. 348/19/CONS	7
3. Aggiornamento del modello BU-LRIC+ per la definizione dei prezzi fino al 2028.....	10
4. La stima della domanda di servizi dal 2024 al 2028.....	11
5. Aggiornamento dell'architettura di rete.....	14
6. WACC e <i>Risk Premium</i>	27
7. Vite utili e allocazione dei costi sui servizi ULL e SLU	40
8. Costi unitari degli elementi di rete che necessitano di una revisione rispetto a quanto già fatto nella delibera n. 337/22/CONS	42
9. Applicazione del modello ai costi unitari dei servizi.....	50
10. Applicazione dei prezzi 2024-2028	57

1. Principi generali del modello di costo

1. Oggetto del presente allegato è la descrizione della determinazione dei canoni dei servizi di accesso all'ingrosso su rete in rame ed in fibra oggetto di obblighi di orientamento ai costi per il ciclo regolamentare 2024-2028. Si precisa che tale analisi di costo prescinde dalla declinazione degli obblighi di controllo dei prezzi di cui alla presente analisi di mercato; si ritiene infatti rilevante, ai fini della trasparenza e a beneficio dell'intero mercato, riportare i risultati dell'analisi dei costi anche con riferimento alla fornitura di servizi che, agli esiti della presente analisi di mercato, non saranno soggetti all'obbligo di controllo dei prezzi da parte dell'Autorità.

2. Ai fini della determinazione delle tariffe dei servizi *wholesale* l'Autorità adotta un approccio in continuità rispetto a quello impiegato nella delibera n. 348/19/CONS, come aggiornato nella delibera n. 132/23/CONS sulle condizioni economiche 2022-2023.

3. Rispetto alla cornice normativa, la Commissione europea, nel mese di marzo 2023, attraverso la proposta della nuova Raccomandazione "*on the regulatory promotion of Gigabit connectivity*" (Raccomandazione *Gigabit*) ha proposto una revisione del

quadro regolamentare ad oggi previsto dalla Raccomandazione sulle metodologie di costo e non discriminazione del 2013, che continua a rappresentare – ad oggi – il *framework* regolamentare degli obblighi di controllo di prezzo con riferimento ai mercati dell’accesso per il presente ciclo regolamentare (2024-2028).

4. Nel presente procedimento, si ritiene comunque utile considerare anche il *framework* regolamentare delineato con la proposta della Raccomandazione *Gigabit*, che è stata anche oggetto di un’opinione del BEREC (BoR(23)83). Ciò non determina incoerenze rispetto all’approccio sin qui adottato dall’Autorità, in quanto la proposta di Raccomandazione della Commissione europea, con riferimento al tema relativo alle metodologie di costo, promuove un approccio sostanzialmente in continuità con il dettato della precedente Raccomandazione del 2013.

5. In particolare, i punti 46-50 e 52-53 della proposta di Raccomandazione corrispondono ai punti 31-35 e 36-37 della Raccomandazione sulle metodologie di costo e non discriminazione del 2013 rispettivamente. Ciò premesso si richiamano di seguito alcuni considerata rilevanti della proposta di Raccomandazione *Gigabit*.

6. Ai considerata 41-44 la proposta di Raccomandazione ribadisce la continuità metodologica generale nella definizione dei prezzi rispetto alla Raccomandazione del 2013:

(41) *“A costing methodology that provides the appropriate ‘build-or-buy’ signal strikes an appropriate balance between static efficiency and dynamic efficiency. Static efficiency means ensuring efficient entry. Dynamic efficiency means ensuring sufficient incentives to invest and - in particular - deploy VHCNs and hence ensuring sufficient incentives to deliver new, faster and better quality broadband services.*”

(42) *“The recommended costing methodology should ensure transparency and consistency across the Union while reflecting specific national circumstances. In that regard, the guidance provided in Recommendation 2013/466/EU on costing methodology has been largely followed by NRAs, and the main principles of this methodology remain relevant, including making it possible to properly take account of prevailing and foreseeable specific economic conditions. The guidance should therefore be adjusted, in particular to reflect the progressive shift towards VHCNs.”*

(43) *“The bottom-up, long-run, incremental, cost-plus (BU LRIC+) costing methodology best meets this objective when setting prices for wholesale-access services in the markets in question. This methodology models the incremental capital (including sunk costs) and operating costs borne by a hypothetically efficient operator providing all access services, and adds a mark-up for a strict recovery of common costs. The BU LRIC+ methodology therefore allows for the recovery of the total efficiently incurred costs.”*

(44) *“The BU LRIC+ methodology calculates the current costs on a forward-*

looking basis (i.e. based on up-to-date technologies, expected demand, etc.) that an efficient network operator would incur to build a modern VHCN today, which is able to provide all such services. Therefore, the BU LRIC+ methodology provides for efficient and reliable signals for entry.”

7. In particolare, la proposta di Raccomandazione specifica espressamente, per l'implementazione degli obblighi di orientamento ai costi, la necessità di implementare un modello di costo BU-LRIC+ basato su una rete moderna ed efficiente di tipo VHCN (il punto 46 richiede di far riferimento alla decisione (EU) 2022/2481 quale *target* di riferimento di connettività).

8. Ulteriori indicazioni di principio sono fornite, in linea con le indicazioni della Raccomandazione del 2013, sulla necessità che la rete modellata tenga conto delle infrastrutture civili riutilizzabili. In particolare, al considerato 49 la proposta di Raccomandazione specifica il fatto che la RAB deve tener conto delle infrastrutture civili già ammortizzate:

“The regulatory asset base (‘RAB’) corresponding to the reusable legacy civil-engineering assets should not be valued at the cost of replacing them with new civil-engineering infrastructure but at the depreciated replacement cost. This would take into account their elapsed useful lifetime and thus the costs already recovered by the regulated SMP operator. As long as it is based on replacement costs, that approach sends efficient market-entry signals for build-or-buy decisions while avoiding the risk of over-recovering costs for reusable legacy civil-infrastructure. Cost over-recovery would not be justified to ensure efficient entry and preserve the incentives to invest because the build option would not be economically feasible for that asset category.”

9. In particolare, rispetto alla Raccomandazione del 2013 una specifica metodologia viene introdotta (al considerato 53) al fine di tener conto nel modello delle infrastrutture civili riutilizzabili:

“An alternative approach could be used in situations where the NRA has established that the indexation method would be inappropriate, in particular where the historical records of the SMP operator are unreliable, or where the civil-engineering infrastructure of the SMP operator is limited or almost non-existent. In such cases, the RAB corresponding to the reusable legacy civil-engineering assets may be valued on the basis of current costs adjusted for depreciation over the assets’ lifetime. The NRA should ensure that the asset-valuation method employed is such that civil-infrastructure assets would in general not be replicated.

10. Tale approccio risulta in linea con quello effettivamente già utilizzato dall'Autorità sin dalla delibera n. 348/19/CONS, come aggiornato nella delibera n. 132/23/CONS.

11. Sostanzialmente, in linea con il considerato 39 della Raccomandazione del 2013, anche nel presente aggiornamento la Commissione raccomanda la modellizzazione

di un'unica rete VHCN, in luogo di una rete NGA efficiente, che escluda eventualmente i volumi di traffico che vengono trasferiti verso infrastrutture di terzi (es. le reti via cavo e le reti mobili):

(Considerato 55) *“Active copper lines are decreasing as customers migrate to cable, fibre or mobile networks. **Modelling a single, efficient VHCN for copper and VHC access products would neutralise the inflationary volume effect that arises when, modelling a copper network, fixed network costs must be distributed over a decreasing number of active copper lines. It makes it possible to progressively transfer the traffic from copper to VHCNs with the deployment of - and switching to - VHCNs. Only traffic volume moving to other infrastructures (e.g. cable, mobile) would result in a rise in unit costs**”.*

12. La proposta di Raccomandazione *Gigabit*, inoltre, ai considerata 56-57, non dissimili dai considerata 40-41 della Raccomandazione del 2013, indica che ove fosse necessario valutare i costi dei servizi di accesso su rame, allora il modello VHCN dovrebbe essere adattato di conseguenza al fine di meglio riflettere i costi del corrispondente servizio su rete *legacy*:

(Considerato 56) *“In light of both the principle of technological neutrality and different national circumstances, NRAs require sufficient flexibility to model such an efficient VHCN. The VHCN could therefore be based on any of the various access technologies and network topologies available to operators for rolling-out a VHCN”.*

(Considerato 57) *“An FTTH or FTTB network could be considered to be the typical form of a modern and efficient VHCN. **Under that approach, the cost calculated for the VHCN should be adjusted to reflect the different features of a copper network where it is necessary to determine the wholesale-access price to the copper network.** For this purpose, the NRAs should estimate the cost difference between an access product based on a VHCN and an access product based on copper by making the relevant network-engineering adjustments in the VHCN model”.*

I principi di dimensionamento del modello BULRIC

13. Nel presente paragrafo si richiamano i principi generali utilizzati per l'implementazione del modello di costo della delibera n. 348/19/CONS e n. 132/23/CONS, che risultano ancora validi anche alla luce degli elementi della proposta di Raccomandazione *Gigabit* sopra richiamati, evidenziandone la congruità con l'aggiornamento normativo proposto dalla Commissione.

14. I prezzi dei canoni dei servizi di accesso appartenenti al mercato 1 e 3b sono stati determinati sulla base di un modello BU-LRIC+ in grado di riflettere i costi efficienti di un generico operatore nella fornitura dei servizi di accesso su base nazionale. Tale approccio garantisce la determinazione di un costo efficiente dei servizi in grado di riflettere le economie di scala e di scopo non dissimili da quelle esperite da un operatore che opera su scala nazionale

quale l'*incumbent*. In relazione alle scelte tecnologiche di investimento, nello sviluppo del modello di costo hanno assunto rilievo gli obiettivi comunitari di copertura e *take-up* dei servizi previsti dalla *Gigabit Society*¹, oggi sostituita dal *Digital Compass 2030*² che prevede, con riferimento alla connettività di tipo fisso, la necessità per gli Stati Membri di garantire la disponibilità di tecnologie VHCN (Gigabit) al 2030 per tutti i cittadini europei.

15. A tale scopo, l'Autorità ha adottato un modello BU-LRIC+, con la delibera n. 348/19/CONS, aggiornato con la delibera n. 132/23/CONS, già in linea con le suddette aspettative di copertura e *take-up*, in quanto esso ipotizza il dimensionamento di una rete nazionale completamente in fibra ottica FTTH, in grado di attestare la domanda di servizi di accesso fisso che ragionevolmente insistono sulla rete dell'*incumbent*. Coerentemente con le previsioni della Raccomandazione sulle metodologie di costo e non discriminazione (punto 37), confermate peraltro al punto 53 della proposta di Raccomandazione, tenendo conto della tecnologia di accesso e della topologia di rete che meglio riflettono la situazione nazionale, i costi dei servizi in rame sono determinati stimando “la differenza di costo tra un prodotto di accesso basato, ad esempio, su FttC/FttH e un prodotto di accesso basato interamente su rame sostituendo gli elementi ottici con elementi in rame a cui sia attribuito un prezzo efficiente, ove appropriato, nel modello ingegneristico della rete NGA.”

16. L'approccio adottato risulta anche in linea con l'aggiornamento normativo della proposta di Raccomandazione nella misura in cui l'Autorità ha adottato un modello basato su un'architettura VHCN su base nazionale in linea con gli obiettivi di copertura del Digital Compass adattando il corrispondente modello alla fornitura dei servizi su rete completamente in rame o rame misto fibra quando necessario.

17. Tale approccio consente di determinare un livello dei prezzi in grado di riflettere le effettive differenze dei costi tra servizi erogati sulla rete *legacy* e sulle reti VHCN del medesimo operatore efficiente, con analoghe economie di scala e densità nell'offrire i servizi; infatti, il differenziale tra i costi dei servizi offerti sulla rete VHCN e sulla rete *legacy* rifletterà esclusivamente la differenza dei costi di produzione del medesimo volume di servizi erogati conseguentemente all'uso di tecnologie in rame e quindi i costi della rete più efficiente nella fornitura del corrispondente servizio di accesso.

18. Una volta determinati i costi dei servizi FTTH, il calcolo dei costi unitari dei corrispondenti servizi su rame (SLU, ULL) e su rame-fibra (VULA FTTC) è stato ottenuto sostituendo, dove necessario, gli elementi ottici con quelli necessari per i suddetti servizi rame o rame-fibra. In particolare, i canoni dei servizi SLU ed ULL sono determinati sostituendo gli elementi ottici della rete NGA, quali ad esempio i cavi in fibra ottica, gli *splitter*, gli ODF, le muffole, ecc., con i corrispondenti cavi in rame dispiegati nelle opportune sezioni di rete, con gli armadi stradali, con i distributori della rete in rame, con i permutatori lato centrale, ecc.

¹ COM(2017) 228.

² COM(2021) 118.

19. Il principale *input* del modello è pertanto il livello assunto di domanda prospettica di servizi al dettaglio e all'ingrosso che possono essere attestati sulla rete dell'*incumbent*. Tale approccio, in linea di principio, permette la definizione di prezzi stabili nel tempo, tenuto conto del fatto che la Raccomandazione indica che *solo i volumi di traffico che si spostano su altre infrastrutture (ad esempio, cavo, reti mobili), e che non sono inclusi nel modello di costo, comporteranno un aumento dei costi unitari.*³ Tale approccio garantisce che la transizione dal rame alla fibra avvenga in maniera efficiente, tenuto conto che i costi unitari dei servizi beneficeranno di una rete i cui volumi risulteranno sostanzialmente costanti, al netto di quelli che migreranno su infrastrutture di terzi.

20. A tale riguardo, in un contesto di mercato quale quello italiano in cui emerge una competizione infrastrutturale di tipo FTTH ed FWA, è necessario garantire prezzi stabili al fine di una razionale pianificazione degli investimenti, fornendo al mercato un segnale di *make or buy* neutrale ed efficiente.

21. In particolare, nella proposta di Raccomandazione, è richiesto al punto 48 che la RAB (*Regulatory Asset Base*) della rete includa tutti gli *asset* sulla base dei costi totali di sostituzione, **fatta eccezione per le infrastrutture civili esistenti riutilizzabili**⁴. In particolare, nel provvedimento di cui alla delibera n. 337/22/CONS l'Autorità ha ritenuto opportuno rivalutare le infrastrutture civili riutilizzabili nell'ambito della rete di accesso decurtando il capitale già ammortizzato dalla corrispondente *asset base*. L'Autorità procederà in tal senso anche nel presente aggiornamento.

22. Una volta definito il livello di domanda di lungo periodo dei servizi di accesso, da cui discendono tutti i passi successivi per il dimensionamento della rete, l'Autorità ha proceduto a dimensionare gli elementi di rete (RAB), su scala nazionale, necessari alla determinazione dei costi unitari dei servizi.

23. Rispetto ad elementi di carattere più generale, validi anche per il presente aggiornamento, il modello di costo di cui alla delibera n. 348/19/CONS come aggiornato nell'ambito della delibera n. 132/23/CONS, in linea con la metodologia BU-LRIC, segue i seguenti principi: *i*) un approccio di tipo *long run*, per cui tutti i costi sono considerati variabili rispetto ai volumi nell'orizzonte temporale considerato; *ii*) una prospettiva di tipo *forward looking* per ciò che concerne il livello di efficienza, sia in relazione ai costi unitari degli *asset* nell'orizzonte regolamentare di riferimento, sia con riferimento ai principi di dimensionamento che devono essere in grado di eliminare le inefficienze specifiche legate ad investimenti storici; *iii*) l'adozione di principi contabili volti a favorire la stabilità delle condizioni economiche nell'applicazione del modello nel corso degli anni (metodologia di deprezzamento di tipo *standard annuity*).

³ Quanto riportato in corsivo (*cf.* considerato 39 della Raccomandazione del 2013) è applicato, nel modello di costo di cui alla delibera n. 348/19/CONS, e confermato nella delibera n. 337/22/CONS, trattando le reti in fibra alternative e le reti FWA in analogia alle reti cavo (queste ultime assenti in Italia).

⁴ A tale proposito l'Autorità, avendo determinato che il 35% delle infrastrutture esistenti sono riutilizzabili, ha considerato il relativo capitale (30%) già ammortizzato in rete primaria.

2. Aggiornamento nell'ambito della delibera n. 337/22/CONS del modello BU-LRIC+ di cui alla delibera n. 348/19/CONS

24. Il modello di costo di cui alla delibera n. 348/19/CONS, come aggiornato nella delibera n. 132/23/CONS per i prezzi 2023, prevede una serie di *input* a partire dai quali vengono stimati i costi della rete di accesso ed i corrispondenti costi unitari dei servizi del mercato 1 e 3b.

25. Nel procedimento di cui alla delibera n. 132/23/CONS l'Autorità ha proceduto ad aggiornare alcuni dei principali *input* del modello di costo adottato nella delibera n. 348/19/CONS, al fine di determinare i costi unitari dei servizi per l'anno 2023.

26. Di seguito si riportano i principali interventi adottati rispetto alla precedente analisi di mercato, rimandando a quanto riportato nella delibera n. 132/23/CONS per i dettagli che hanno condotto l'Autorità alle corrispondenti modifiche.

27. In particolare, a partire dal modello della delibera n. 348/19/CONS l'Autorità ha aggiornato i seguenti elementi principali:

- il livello di domanda dei servizi inclusi nel *c.d.* "incremento";
- i costi unitari dei seguenti elementi di rete che compongono la *Regulatory Asset Base* del modello: *i*) i costi unitari delle infrastrutture civili utili alla realizzazione delle reti in rame ed in fibra; *ii*) i costi unitari dei cablaggi in rame ed in fibra; *iii*) i costi unitari degli apparati attivi OLT per i profili GPON dei servizi VULA;
- valore del WACC e del *Risk premium*;
- i costi operativi definiti sono stati adattati alle nuove condizioni di domanda ed alla corrispondente RAB dimensionata, ma lasciando inalterati i livelli di efficienza generale del modello già adottato nell'ambito della delibera n. 348/19/CONS.

I livelli di domanda

28. Nello specifico, i livelli di domanda considerati ai fini del dimensionamento della RAB considerati nella delibera n. 348/19/CONS sono stati aggiornati in modo tale da riflettere i volumi complessivi che sono erogati sulla rete di accesso dell'operatore SMP al 2023, includendo i volumi sulla rete FWA di TIM ed i volumi erogati da FiberCop venduti ad operatori terzi oltre ai volumi *retail* e *wholesale* che sono erogati sulla rete di accesso di TIM; sono stati esclusi unicamente tutti i volumi sulle reti alternative a quella di TIM.

Il livello dei costi unitari degli asset di infrastruttura civile

29. I costi delle infrastrutture civili sono stati aggiornati rispetto alla delibera n. 348/19/CONS tenendo conto in particolare di numerose evidenze relativamente alle condizioni inflazionistiche esperite nel corso del 2022 per la realizzazione di tali tipologie

di infrastrutture.⁵

% Variazioni costi unitari degli asset relativi alle infrastrutture civili	Infrastrutture civili sotterranee per la rete in rame	Infrastrutture aeree per la rete in rame	Infrastrutture civili sotterranee per la rete in fibra	Infrastrutture aeree per la rete in fibra
348/19/CONS	0%	0%	0%	0%
Decisione 2023	+20%	+12%	+8%	+12%

I costi unitari dei cablaggi in rame ed in fibra

30. L’Autorità, sulla base delle evidenze disponibili circa l’indice dei costi alla produzione dei cablaggi in rame (*London Metal Stock Exchange*) e dei cablaggi in fibra ottica, ha adottato i seguenti incrementi di costo per i corrispondenti *asset* di rete rispetto ai costi unitari utilizzati nella delibera n. 348/19/CONS.

	Cablaggi in rame	Cablaggi in fibra
348/19/CONS	0%	0%
Decisione 2023	+25%	+10%

I costi degli apparati attivi

31. L’Autorità ha ritenuto ancora efficienti – rispetto alla precedente analisi di mercato – i costi unitari degli apparati attivi, con riferimento alla rete in rame (FTTC ed FTTE), mentre ha ritenuto opportuno aggiornare i costi delle schede OLT per i servizi in fibra ottica completa, in ragione del fatto che quelli impiegati nella delibera n. 348/19/CONS risalivano ad una fase storica in cui la realizzazione delle reti in fibra ottica completa risultava ancora ad uno stadio iniziale (l’architettura NGA di riferimento era quella FTTC). Il costo dell’OLT per l’erogazione dei servizi GPON su infrastruttura FTTH è stato quindi ridotto di circa il 50%, sulla base delle evidenze di costo acquisite da una molteplicità di operatori già nel precedente ciclo di analisi di mercato.

⁵ Il livello dei costi unitari di tali elementi di rete è stato adattato rispetto a quelli della delibera n. 348/19/CONS sulla base di numerose evidenze circa i prezzi regionali, come aggiornati nel corso del 2022, anche alla luce delle disposizioni normative nazionali (decreto 50/22). L’aggiornamento è stato fatto anche attraverso l’analisi di ulteriori fonti di informazioni offerte dagli operatori nell’ambito della consultazione pubblica, oltre che da evidenze emerse rispetto al livello di efficienza complessivo dei costi unitari di tali *asset* di rete come già disponibili nel corso della precedente analisi di mercato.

Il deprezzamento delle infrastrutture civili riutilizzabili

32. In linea con i presupposti della Raccomandazione del 2013, come ribaditi nella sua recente proposta di revisione, l’Autorità ha aggiornato il livello di vita utile già ammortizzato delle infrastrutture civili riutilizzabili della rete in rame. Essendo trascorsi 8 anni dalla prima applicazione dell’approccio nella delibera n. 623/15/CONS, l’Autorità ha decurtato la RAB delle infrastrutture civili di rete primaria del 30%, in luogo del 25% considerato nella delibera n. 348/19/CONS.

WACC e Risk premium

33. L’Autorità ha aggiornato il WACC rispetto a quello della delibera n. 348/19/CONS adattando la metodologia considerata nell’ambito dell’analisi di mercato con quella stabilita dalla Commissione europea nell’ambito della *Commission Notice* sul WACC del 2019, utilizzando, in linea con la prassi adottata dalla maggior parte delle Autorità europee, anche i valori dei parametri ultimi disponibili e pubblicati dal BEREC.

34. Nell’intervallo di tempo intercorso durante la consultazione pubblica della delibera n. 337/22/CONS la Commissione, nel caso ES/2022/2419 (*c.d.* “caso spagnolo”), ha riconosciuto che nel presente momento storico di elevato rialzo dei tassi di interesse, la metodologia prevista nella *Commission Notice* può essere adattata per meglio riflettere le condizioni macroeconomiche ed in particolare la pressione dell’inflazione sul WACC. L’Autorità ha quindi adattato la metodologia prevista dalla *Commission Notice* in linea con il caso approvato dalla Commissione per la Spagna. A valle dei commenti ricevuti dalla Commissione, l’Autorità ha lievemente modificato la stima del WACC proposta nello schema di provvedimento, adottando per il 2023 un WACC pari a 7,40%, dal valore precedente di 8,64% approvato con la delibera n. 348/19/CONS.

35. Con riferimento al *risk premium* l’Autorità ha ridotto il valore adottato sin dalla delibera n. 623/15/CONS, pari al 3,2%, portandolo ad un valore dell’1,92% per il 2023. La riduzione è stata motivata dal fatto che ormai il livello raggiunto di copertura e *take-up* dei servizi FTTH riduce il valore dell’opzione che l’investitore può esercitare nel ritardare l’investimento; complessivamente, su base nazionale, l’incertezza riguardo i livelli di domanda, *take up* ed Arpu si sono ridotti nel tempo rispetto a quanto rilevato nel 2015 con la delibera n. 623/15/CONS, conseguentemente l’Autorità ha ritenuto opportuno considerare il fatto che il procedimento di approvazione dei prezzi 2023 non potesse modificare l’impianto metodologico della derivazione del *risk premium* in vigore dall’analisi di mercato del 2019, ed ha quindi considerato di ridurlo, limitando l’applicazione del valore già in vigore del 3,2% alle sole aree che ad oggi non presentano ancora una copertura in FTTH. Da ciò è risultato un *risk premium* medio su base nazionale dell’1,92% per il 2023. Si fa presente che tale valore risulta in linea con quello mediamente utilizzato anche da altre Autorità europee ove un *risk premium* è stato valutato.

3. Aggiornamento del modello BU-LRIC+ per la definizione dei prezzi fino al 2028

36. Nel presente ciclo di analisi di mercato si procederà ad aggiornare, in continuità con quanto fatto nella delibera n. 132/23/CONS, *inter alia* i seguenti *input* principali:

- Il livello di domanda dei servizi inclusi nel *c.d.* “incremento”;
- I costi unitari dei seguenti elementi di rete che compongono la *Regulatory Asset Base* del modello: *i*) i costi unitari delle infrastrutture civili utili alla realizzazione delle reti in rame ed in fibra; *ii*) i costi unitari dei cablaggi in rame ed in fibra; *iii*) i costi degli apparati attivi;
- Vita utile delle infrastrutture civili riutilizzabili;
- Revisione del WACC e *Risk premium*;
- I costi operativi.

37. Appare utile inoltre adattare in ottica prospettica il modello di costo alle mutate condizioni concorrenziali, che vedono tra l’altro la possibilità di acquisire servizi Semi-Gpon al *cabinet* sulla base dell’adesione al progetto di co-investimento e la potenziale dismissione della rete completamente in rame in virtù della migrazione degli utenti verso servizi più performanti.

38. L’attuale contesto di mercato oggetto della presente revisione (2024-2028) vede in primo luogo la necessità di favorire la migrazione dalle infrastrutture in rame o rame misto fibra verso le infrastrutture completamente in fibra ottica VHCN. In tale scenario, è necessario non disincentivare il completamento degli investimenti in architetture in fibra ottica completa FTTH, ovvero ridurre gli incentivi alla migrazione verso i servizi VHCN e quindi il corrispondente *take-up*, in un contesto di mercato efficiente da un punto di vista concorrenziale.

39. In tale contesto, appare necessario rivedere alcune assunzioni in relazione alla definizione dei costi dei servizi *wholesale*, tenuto conto: *i*) della disponibilità di servizi di accesso presso i CRO nell’ambito dell’offerta di co-investimento approvata dall’AGCM; *ii*) dell’evoluzione della rete di accesso verso un’architettura che in prospettiva erogherà esclusivamente servizi di accesso su fibra ottica completa ovvero NGA; *iii*) della possibilità da parte degli operatori di disporre autonomamente della gestione degli ONT nel caso dei servizi di accesso di tipo VULA (delibera n. 11/23/CIR).

40. Ciò premesso, gli elementi di aggiornamento aggiuntivi previsti nella presente consultazione pubblica rispetto a quelli ordinari sopra menzionati saranno in particolare i seguenti:

- revisione delle vite utili e allocazione dei costi operativi indiretti, ammontare dei costi commerciali dei servizi ULL e servizi SLU: tema già affrontato nell’ambito della delibera n. 337/22/CONS e rimandato dall’Autorità, in virtù di quanto emerso dalla consultazione pubblica per i prezzi 2023, nell’ambito

della presente analisi di mercato, essendo stato tale tema considerato dal mercato come una modifica di natura regolamentare e non solo contabile al modello di costo, e che quindi può essere più agevolmente affrontato con la presente analisi di mercato che ha una prospettiva di lungo periodo;

- revisione dell’architettura: previsione di un doppio *splitter* presso il CNO ed una rete FTTH P2P in rete secondaria, anche alla luce del fatto che sul mercato italiano sono disponibili i servizi di *unbundling* GPON;
- revisione dell’architettura di rete complessiva per l’erogazione dei servizi di accesso NGA: a seguito della riduzione del numero di centrali locali di accesso, sono escluse dall’architettura di riferimento per i servizi NGA le centrali che erogano esclusivamente servizi di accesso in rame, tenuto conto che la clientela nel presente ciclo regolamentare migrerà auspicabilmente su servizi NGA o VHCN anche in ragione dell’ampia copertura NGA/VHCN disponibile; tale assunzione prescinde dall’effettiva implementazione del processo di *decommissioning* della rete in rame da parte di TIM, che riguarda più in generale la vendibilità dei servizi *legacy*;
- trattamento dei costi operativi dell’apparato ONT: modifiche necessarie a seguito delle risultanze del procedimento di cui alla delibera n. 11/23/CIR.

41. Nel prosieguo, ai fini di una maggiore comprensione dell’interrelazione delle tematiche sopra richiamate, si fornirà la descrizione degli aggiornamenti nel seguente ordine:

- i) aggiornamento della domanda di servizi;
- ii) aggiornamento della architettura di rete in fibra FTTH:
 - Architettura di rete FiberCop sulla rete secondaria;
 - Riduzione del numero delle centrali locali per i servizi NGA;
- iii) WACC;
- iv) vite utili e allocazione dei costi sui servizi ULL e SLU;
- v) costi unitari degli elementi di rete che necessitano di una revisione rispetto a quanto già fatto nella delibera n. 337/22/CONS;
- vi) costi di manutenzione correttiva;
- vii) applicazione del modello ai costi unitari dei servizi.

4. La stima della domanda di servizi dal 2024 al 2028

42. L’incremento dei servizi considerato, alla base della formazione dei volumi di servizi, include l’insieme degli accessi fissi attestati su rete TIM, al netto dei volumi che ragionevolmente si assume possano migrare su infrastrutture di terzi. Tale approccio risulta in linea anche con la Raccomandazione sui mercati rilevanti. Nello specifico, i

servizi di accesso complessivi per il 2023 sono stati fissati nel provvedimento di cui alla delibera n. 132/23/CONS pari a circa 16 milioni di linee attive su rete secondaria e 15 milioni in rete primaria. Le quantità di servizi di accesso complessive sono il principale *driver* per individuare l'ammontare di infrastrutture ed *asset* di rete dimensionati ed associati alla corrispondente RAB. Il dimensionamento della rete, sia per le componenti passive che per le componenti attive, prescinde dai volumi dei singoli servizi afferenti all'incremento, sin dalle assunzioni della delibera n. 348/19/CONS, in coerenza con l'approccio metodologico previsto dal quadro regolamentare europeo. Ciò in ragione del fatto che tale assunzione consente una maggiore stabilità delle condizioni economiche, essendo le stesse influenzate, attraverso la variazione dei volumi complessivi di domanda, alle sole condizioni di concorrenza infrastrutturale; in presenza di volumi di domanda che migrano su rete di terzi, necessariamente si determinano maggiori costi di fornitura dei servizi, tenuto conto che alcuni costi fissi non sono più recuperabili da corrispondenti servizi migrati su altra rete.

43. Nella tabella seguente si riporta l'aggiornamento dei volumi, rispetto a quanto pubblicato nel procedimento di cui alla delibera n. 132/23/CONS, sino al 2028, effettuato sulla base degli ultimi dati di consuntivo disponibili al 2022. I volumi prospettici sono stimati attraverso l'extrapolazione lineare delle informazioni di consuntivo degli ultimi 8 trimestri disponibili per ciascun servizio (da 4T 2020 sino al 4T 2022),⁶ in continuità con le rilevazioni effettuate nell'ambito del citato procedimento prezzi 2022-2023. La stima è effettuata ad assetti proprietari dati e sulla base dei dati ad oggi disponibili per l'intero periodo regolamentare oggetto del procedimento di analisi di mercato avviato con delibera n. 637/20/CONS.

44. D'altro lato il modello di costo riflette, come previsto dal quadro comunitario, che i costi riflettano il contesto competitivo al fine di fornire il corretto *trade-off* neutrale sui prezzi tra efficienza statica e dinamica nel presente contesto nazionale.

⁶ Si ritiene di considerare tale intervallo temporale in quanto esso inizia con l'allentamento delle restrizioni più incisive dovute alla pandemia (4T 2020), ed arriva fino alla data per la quale sono disponibili i dati più recenti. Tale intervallo temporale a parere dell'Autorità è quello che meglio identifica le nuove tendenze di consumo dei servizi di accesso fisso di comunicazioni elettroniche ai fini del presente aggiornamento del modello di costo.

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
POTS retail	5,382	4,229	3,357	2,647	2,180	1,605	1,074	542	10	0	0
POTS retail (Telefonia privata): . clienti non residenziali	1,018	800	635	500	415	306	204	103	2	0	0
Telefonia Pubblica . POTS + ISDN	44	40	37	37	34	33	31	29	27	25	24
ISDN BRA retail . clienti residenziali	17	13	10	9	7	6	5	4	2	1	0
ISDN BRA retail . clienti non residenziali	519	415	326	279	232	193	154	114	75	35	0
ISDN PRA retail . All	49	39	31	26	22	18	15	11	7	3	0
VULA FTTC-retail	3,134	3,522	4,033	4,428	4,252	4,346	4,352	4,358	4,364	3,750	3,119
VULA FTTH retail	100	159	309	543	846	1,086	1,351	1,615	1,880	2,144	2,409
ULL	3,402	2,503	1,780	1,249	944	493	95	0	0	0	0
SLU	1,031	1,031	997	944	873	818	758	698	637	577	517
VULA FTTC-OLO	2,174	3,090	3,745	4,077	4,200	4,508	4,741	4,670	4,504	4,338	4,172
VULA FTTH-OLO	2	5	10	20	26	35	44	52	60	69	77
Naked xDSL bitstream (su linea dedicata) . All	1,115	1,002	786	556	398	182	0	0	0	0	0
bitstream NGA	87	200	463	757	948	1,224	1,455	1,505	1,555	1,605	1,653
WLR residenziale e non residenziale	242	211	183	156	134	111	89	66	44	21	0
Terminating retail + wholesale	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
FiberCop SLU altri operatori	0	67	137	186	249	309	368	428	487	547	606
FWA TIM	0	12	90	214	318	435	546	656	766	876	987
Totale primaria inclusa FiberCop+ fwa TIM	17,344	16,299	15,856	15,559	15,014	14,641	14,213	13,784	13,356	12,928	12,499
Totale primaria inclusa FiberCop+ fwa TIM	18,375	17,396	16,990	16,689	16,137	15,767	15,338	14,909	14,480	14,052	13,623

Tabella 1: Volumi incremento aggiornati sino al 2028⁷

45. In linea con la delibera n. 337/22/CONS sono stati considerati i volumi di servizi venduti da FiberCop ad altri operatori e le linee FWA di TIM incluse nel perimetro rilevante del presente provvedimento. Coerentemente con le assunzioni effettuate nella citata delibera è possibile considerare che il co-investimento possa garantire un'accelerazione della transizione dai servizi FTTC a quelli FTTH, senza tuttavia modificare in maniera sostanziale l'ammontare complessivo di volumi presenti sulla rete TIM, dato rilevante ai fini del dimensionamento del modello. L'impatto del co-investimento sulle stime dei volumi sopra indicate potrebbe comportare di fatto un differente mix di servizi FTTC/FTTH, piuttosto che un livello complessivo differente di volumi prospettici in rete secondaria da parte di TIM, rispetto a quanto stimato.⁸

46. Nella figura 1 si riportano i volumi di servizi complessivi in rete di accesso al 2028 che si stima potranno essere attestati sulla base degli ultimi dati disponibili. In particolare, sulla base delle proiezioni considerate è possibile stimare al 2028 circa 5,5 milioni di linee su rete dell'operatore *wholesale only* su base nazionale. Tale proiezione appare realistica nella misura in cui tale operatore ha dichiarato di arrivare a coprire oltre 20 milioni di UI in fibra ottica FTTH al 2026, come illustrato nell'ambito del Documento

⁷ Tali stime, sviluppate secondo l'approccio adottato sin dalla delibera n. 348/19/CONS e perseguito anche nella delibera n. 337/22/CONS, beneficiano sia di informazioni reperibili nell'ambito dell'Osservatorio delle comunicazioni elettroniche, sia di altre fonti.

⁸ I volumi complessivi di servizi di accesso fisso risultano pari a circa 20 milioni di linee a fine 2022 (TIM+ OAO); la migrazione verso infrastrutture di terzi al 2028 di circa 5-7 milioni di linee appare ragionevole anche in relazione ai livelli di copertura realizzati e dichiarati dagli operatori con infrastrutture proprietarie.

3, in oltre 6.000 comuni.

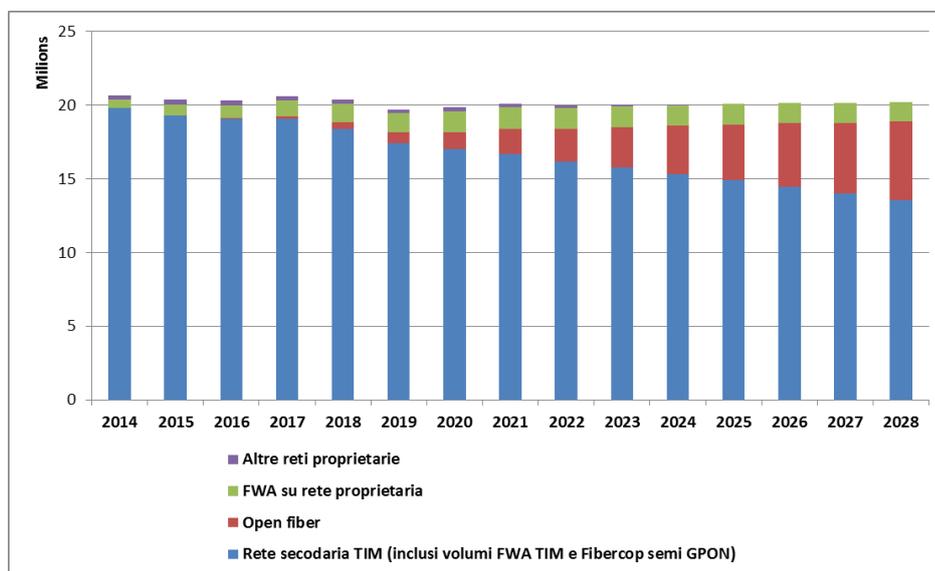


Figura 1: stima dei volumi di rete secondaria e primaria TIM e accessi complessivi⁹

5. Aggiornamento dell'architettura di rete

47. In continuità con quanto effettuato nella precedente analisi di mercato, il presente modello di costo utilizza una metodologia “*Scorched Node*” che considera la topologia della rete di accesso dell'operatore *incumbent* quale architettura fisica a partire dalla quale il numero e la posizione delle centrali locali, e dei punti di sezionamento (CNO, armadi, distributori), sono considerati come dati di *input*; essi rappresentano, pertanto, una condizione di cui tenere conto nel processo di definizione della rete efficiente. In questo modo, il modello risulta, almeno in parte, riconducibile alla configurazione di rete di TIM su cui sono effettivamente erogati i servizi orientati al costo.

48. Si procederà di seguito ad aggiornare l'architettura di rete già considerata nella delibera n. 348/19/CONS e nella delibera n. 132/23/CONS, riadattando gli elementi che necessitano di una revisione rispetto alla precedente applicazione del modello ed indicati in premessa, considerando che l'architettura di partenza per il dimensionamento è costituita in ogni caso da circa 10.000 centrali locali coerentemente con l'architettura già considerata nelle due delibere menzionate. La revisione risulterà quindi di carattere incrementale al fine di garantire la massima coerenza con l'approccio già considerato in passato, riadattando il modello nelle parti che ne richiedono una revisione a seguito del

⁹ Nella stima effettuata sui volumi complessivi si considerano i volumi sulle infrastrutture FWA di TIM come volumi che insistono sia sulla rete primaria che secondaria di TIM, essendo tale servizio erogato da centrale locale ed offerto nelle aree ove la qualità delle infrastrutture in rame risulta inadeguata ad offrire un servizio NGA.

mutato contesto competitivo anche in relazione agli obiettivi comunitari, al fine di garantire ove possibile l'ottemperanza al principio di stabilità e predicibilità.

49. L'architettura di rete FTTH che si intende dimensionare è schematizzata in figura ed è costituita da una rete passiva (PON) di tipo punto – multipunto per il rilegamento della clientela residenziale e non residenziale di tipo SOHO, ed una rete punto-punto per quanto riguarda la clientela non residenziale di grandi dimensioni.

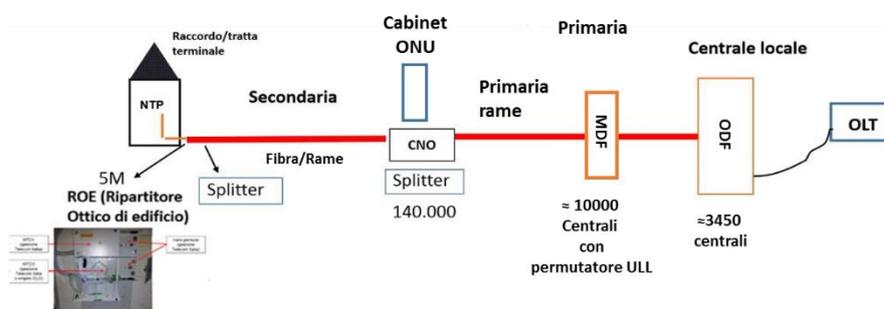


Figura 2: architettura di rete FTTH del modello di costo

50. Si ipotizzano due livelli di *splitting* in cascata con rapporto di *splitting* complessivo 1:64. L'architettura di rete è stata altresì suddivisa in una sezione primaria ed una sezione secondaria.

51. La tratta di rete primaria si dispiega dall'ODF, posizionato in centrale, ed il CNO (Centro Nodale Ottico), che è posizionato nelle immediate vicinanze del *cabinet*. La sezione di rete primaria è costituita da "anelli" in fibra ottica che interconnettono i CNO ove risultano installati gli *splitter* nel caso di dispiegamento di reti punto – multipunto.

52. Il processo di dimensionamento seguirà la seguente logica: si andrà a dimensionare la quantità di fibra necessaria a rilegare gli utenti attestati alle 10.000 centrali considerate già nella delibera n. 348/19/CONS e nel suo aggiornamento per i prezzi 2022-2023. A partire dal dimensionamento effettuato, si considera l'impatto sui costi dei servizi di accesso a seguito del "by-pass" di circa 6.000 centrali locali, considerando l'effettiva architettura NGA che richiede un numero inferiore di centrali locali ove sono posizionati i moduli ODF.

Impatto dell'architettura FiberCop

53. Sulla base delle informazioni acquisite nell'ambito della proposta di offerta di co-investimento, si osserva che l'architettura di rete che TIM/FiberCop stanno realizzando prevede l'impiego di un'infrastruttura di tipo P2P dal CNO sino a casa dell'utente, in luogo di un'infrastruttura di tipo GPON con due livelli di *splitting* di cui il secondo alla base dell'edificio, ovvero in campo nei pressi del ROE.

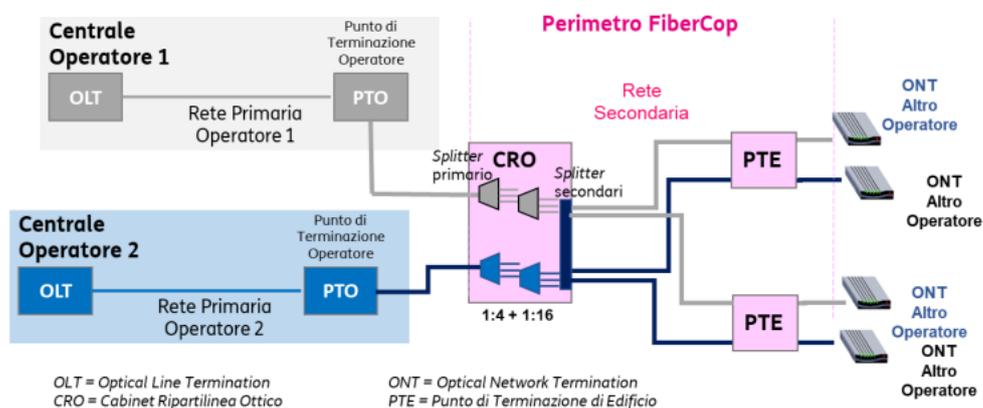


Figura 3: architettura di rete FiberCop

54. Questa architettura di rete prevede in particolare l'impiego di un fattore di *splitting* 1:64, con *splitter* entrambi posizionati presso il CNO in un pozzetto in prossimità dei *cabinet* della rete in rame. Questa tipologia di architettura può richiedere una quantità di cablaggio superiore a quella necessaria nel caso in cui gli *splitter* risultino essere posizionati in campo, in quanto per una porzione di rete che si estende dal CNO al punto di sezionamento (dove in questa architettura non è presente uno *splitter*, in quanto entrambi gli *splitter* sono posizionati al CNO) la rete non beneficia del rapporto di *splitting* generalmente pari a 1:16, con un conseguente incremento della quantità di fibra ottica che è necessario installare in rete di accesso. L'incremento di costo di natura capitale legato alla eventuale maggiore quantità di materiale che alimenta la RAB da dispiegare in campo (cavi di dimensionalità superiore), di contro, garantisce un'architettura con un livello di efficienza superiore nella fase di attivazione/migrazione e cessazione dei clienti. In particolare, tale architettura, concentrando il punto di sezionamento presso il CNO ove è presente anche il *cabinet* stradale della rete FTTC, meglio si presta alla realizzazione di permute per la migrazione da architetture FTTC a FTTH, in quanto le attività di ripristino presso i *cabinet* della rete in rame possono essere combinate presso il medesimo luogo fisico nella realizzazione dei collegamenti per la realizzazione dell'architettura in fibra ottica completa di tipo FTTH.

55. Inoltre, tale architettura meglio si presta all'abilitazione di nuovi servizi di accesso quali l'*unbundling* o FULL GPON e i servizi di *unbundling* di Semi-GPON, non previsti nel precedente quadro regolamentare adottato con delibera n. 348/19/CONS; infatti per l'abilitazione di tali servizi nei confronti di operatori terzi, è necessario tener conto che bisogna realizzare permute in campo per la costruzione dei collegamenti, per cui la possibilità di beneficiare di punti di concentrazione *standard* permette la razionalizzazione della movimentazione dei tecnici a beneficio di minori costi in fase di attivazione, migrazione e cessazione, anche per l'erogazione dei suddetti nuovi servizi di accesso. Ciò avviene in una fase storica dove la rete in rame ed in fibra coesistono e risultano vendibili simultaneamente anche a livello *wholesale*.

56. Contrariamente a quanto fatto nella precedente analisi di mercato, nel presente provvedimento si procederà quindi a dimensionare un'architettura di rete FTTH di tipo GPON basata su due livelli di *splitting* con entrambi gli *splitter* posizionati presso il CNO, anche alla luce del nuovo quadro regolamentare proposto per la rete di accesso, che prevede l'inclusione dell'accesso di tipo passivo su rete GPON.

57. Si fa presente altresì che tale architettura meglio riflette il contesto competitivo italiano e quindi i costi sostenuti anche da altri operatori, ove sono disponibili i servizi passivi di ULL GPON erogati dall'operatore *wholesale only*.

58. Le infrastrutture di rete secondaria si estendono dai CNO/CRO (prossimi ai *cabinet* stradali) sino a dei *nodi di sezionamento*, ossia gli elementi di rete passiva in cui si ipotizzano posizionate muffole di giunzione per diramazione di cavi ottici, e da questi fino al ROE (circa 5,5 mln). Si ipotizza che i ROE siano posizionati in corrispondenza degli attuali distributori della rete *legacy*.

59. Il Ripartitore Ottico (ROE), che fa parte della rete secondaria, è il punto di determinazione dei cavi della rete secondaria e di diramazione dei raccordi d'utente. I distributori sono distinti in funzione dell'ubicazione (esterna o interna agli edifici). L'accesso di un OAO al segmento di terminazione in fibra ottica avviene in corrispondenza al ROE per il tramite di un elemento passivo, PTE (Punto di Terminazione di Edificio), fornito da TIM remunerato tramite un contributo *una tantum*. In media, ogni distributore attesta circa 3,2 raccordi di abbonato al 2024 e 2,7 raccordi d'abbonato al 2028, in riduzione di circa 2-2,5 linee d'abbonato per ROE rispetto a quanto ipotizzato nella delibera n. 348/19/CONS; ciò è conseguenza della riduzione assunta delle linee complessive su rete TIM/FiberCop, transitate su rete di terzi. Nella figura in basso si riporta l'andamento del numero di linee medie attestato al ROE considerando i volumi di domanda ipotizzati al 2024 ed al 2028 nella presente analisi di mercato.

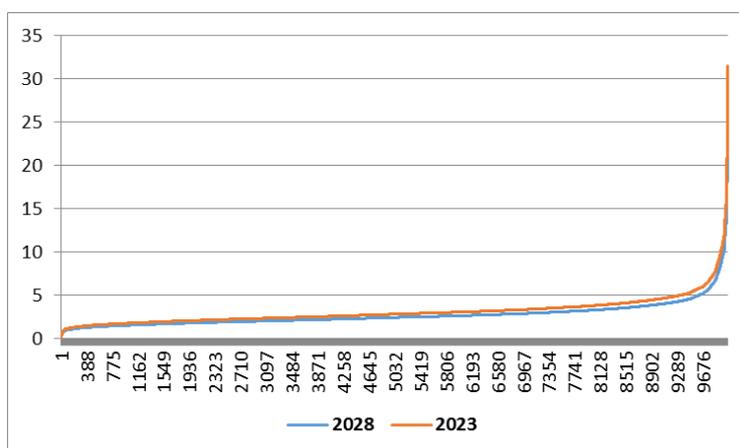


Figura 4 distribuzione del numero di linee medio attestato al ROE

60. Con riferimento agli *asset* della rete FTTH il modello dimensiona, sulla base dell'incremento di domanda identificato, la quantità efficiente delle seguenti categorie

principali di *asset*: i) fibra ottica in rete primaria; ii) fibra ottica in rete secondaria; iii) raccordi di utente e ROE; iv) sezioni di giunzione e *splitter*; v) numero di moduli ODF da installare nelle centrali locali.

61. L'ammontare dei km di tracciato sotterraneo e aereo, per ciascuna centrale locale, è ottenuto dai dati del modello di cui alla delibera n. 348/19/CONS che era stato già oggetto di ottimizzazione e che si ritiene ancora essere ragionevole, anche alla luce del fatto che in ogni caso il modello ipotizza una rete su scala nazionale (la quantità di tracciato in rete di accesso non risulta differente per dimensionare una rete nazionale efficiente).

62. In analogia a quanto fatto nella delibera n. 348/19/CONS, il processo di dimensionamento si basa sul livello stimato di domanda dei servizi di accesso per ogni centrale, ciascuna classificata in uno dei 10 geotipi assunti. La domanda per ciascuna centrale locale è stata ottenuta moltiplicando il dato relativo alla domanda complessiva di cui sopra per un *driver* pari al rapporto tra numero totale (coppie attive + ridondanza) di linee attestate nella specifica centrale e il corrispondente dato su base nazionale, come disponibile all'Autorità in sede di predisposizione del modello di costo.

63. Ai fini del dimensionamento, il valore di cui sopra, che rappresenta la domanda stimata nei differenti anni nella specifica centrale, è stato aumentato del 25%.

64. Si è assunto un numero massimo di 12 CNO per anello di primaria, in linea con le ipotesi svolte nel precedente ciclo regolamentare. Come anticipato, si è assunto di servire la clientela residenziale con infrastruttura GPON e la clientela affari, stimata in un massimo del 6% della base clienti residenziale, attraverso un'architettura P2P. Il fattore di riempimento massimo per dimensionare le infrastrutture GPON è dell'80% (in altri termini si ipotizza che ogni GPON copra al massimo di $64 \times 0,8$ potenziali clienti). Si ipotizza inoltre di raddoppiare le fibre ottiche strettamente necessarie nelle sezioni di rete primaria, secondaria e nella tratta terminale, in analogia con le assunzioni delle delibere n. 348/19/CONS e 337/22/CONS.

65. La tabella seguente riporta il dimensionamento risultante nell'ipotesi considerata di classificare l'insieme di centrali locali in dieci gruppi (circa 1.000 centrali per gruppo).¹⁰ Si osserva che il numero medio di anelli in primaria decresce in funzione della dimensione della centrale, come anche il numero di CNO per anello in analogia con quanto già messo in atto nella delibera n. 348/19/CONS. Rispetto al dimensionamento risultante dalle ipotesi della delibera n. 348/19/CONS si osserva una riduzione rispetto al numero medio di fibre per anello, tenuto conto della riduzione del numero di linee attive su rete TIM in ottica prospettica. Nella tabella in basso si riporta il dimensionamento nei casi di volumi 2024 e volumi 2028, come risultanti dalla stima effettuata ai paragrafi precedenti. In linea con le informazioni riportate nella delibera n. 348/19/CONS si

¹⁰ Le centrali sono classificate in funzione delle caratteristiche di densità abitativa, coerentemente con le ipotesi svolte anche nell'ambito della delibera 348/19/CONS. Le centrali classificate nel geotipo 1 sono quelle con più elevata dimensionalità e minore dispersione della clientela.

riportano le grandezze dimensionate con riferimento al modello come aggiornato in funzione della variazione dei volumi nei differenti geotipi considerati ai fini del dimensionamento dei cablaggi.

		Geotype 1	Geotype 2	Geotype 3	Geotype 4	Geotype 5	Geotype 6	Geotype 7	Geotype 8	Geotype 9	Geotype 10
Dimensionamento volumi 2024	Numero medio anelli in primaria	4.77	2.40	1.97	1.62	1.43	1.28	1.11	1.07	0.99	0.93
	Numero medio di CNO per anello	9.42	8.56	7.90	7.19	6.79	6.30	5.38	5.19	4.34	3.47
	Numero medio di fibre per anello	270.8	199.7	181.9	157.1	143.3	122.6	101.9	87.9	67.2	42.6
Dimensionamento 2028	Numero medio anelli in primaria	4.77	2.40	1.97	1.62	1.43	1.28	1.11	1.07	0.99	0.93
	Numero medio di CNO per anello	9.42	8.56	7.90	7.19	6.79	6.30	5.38	5.19	4.34	3.47
	Numero medio di fibre per anello	240.7	177.4	161.7	139.7	127.4	108.9	90.6	78.1	59.8	37.9

Tabella 2 Dimensionamento rete primaria a partire dalle 10.000 centrali locali

66. La Tabella 3 seguente riporta, nelle ipotesi considerate, il dimensionamento dei cavi in rete primaria con le relative percentuali della “dimensionalità” dei cavi, rispetto al cablaggio complessivo. Si riporta altresì la quantità di km di cavi in fibra ottica all’interno degli anelli in rete primaria e la lunghezza del corrispondente tracciato. La maggiore lunghezza complessiva dei cavi rispetto al tracciato deriva dal fatto che, in generale, nelle centrali classificate nei primi 3 geotipi in media è necessario dispiegare più di un cavo per anello (mediamente due cavi per anello). Rispetto al dimensionamento effettuato nella precedente analisi di mercato si osserva un decremento nell’uso di cavi con dimensionalità più elevata (192 fibre) a seguito della riduzione delle linee attive, ed una sostanziale invarianza rispetto alla precedente analisi di mercato della quantità di cablaggio complessivo, in termini di lunghezza, considerato nella precedente analisi di mercato, come ragionevole attendersi.

	Dimensionamento cablaggio al 2024 sulla base della domanda considerata	Dimensionamento cablaggio al 2028 sulla base della domanda considerata	Dimensionamento 348/19/CONS
8 fibre	0.1%	0.2%	0.0%
24 fibre	6.1%	7.0%	0.6%
48 fibre	10.1%	11.5%	2.7%
96 fibre	8.9%	9.2%	7.8%
144 fibre	8.1%	11.4%	3.8%
192 fibre	66.6%	60.7%	85.1%

Cablaggio primaria 2024	Cablaggio primaria 2028	Tracciato primaria
49.367	45.954	33.566
		-Di cui interrato
		20.371

Tabella 3 Dimensionamento cablaggi in fibra rete primaria a partire dalle 10.000 centrali locali

67. Con riferimento alla rete secondaria, come anticipato, l’architettura risulta essere ad albero, ipotizzando due livelli di diramazione come riportato nella figura seguente. Il dimensionamento dei cavi di rete secondaria riguarda, in questo caso, tanto i cavi che interconnettono il CNO sino al punto di sezionamento, che i cavi che dal punto di sezionamento raggiungono il ROE.

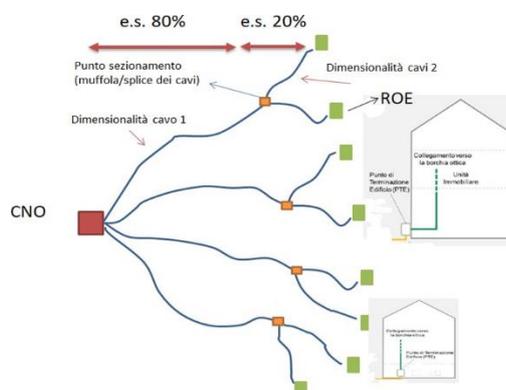


Figura 5 Schema rete secondaria

68. Il tracciato utilizzato per interconnettere il CNO ed i punti di sezionamento può essere condiviso tra tratte contigue, come accade in particolare in aree densamente popolate. Per tener conto di tale circostanza sono state adottate delle ipotesi circa la quantità di “tratta” dal CNO al punto di sezionamento che mediamente può essere condivisa, in analogia a quanto già fatto nella delibera n. 348/19/CONS.¹¹

69. Nella tabella seguente si riportano i criteri di dimensionamento implementati con riferimento alla posa della fibra in secondaria. Si fa presente che l’unica differenza adottata rispetto alla precedente analisi di mercato riguarda il fatto di considerare una rete P2P dal CNO al ROE in luogo di una rete con *splitter*, generalmente 1:16, in campo nei pressi del ROE.

	Ipotesi	Aggiornamento modello (ipotesi P2P in secondaria)	Delibera n. 348/19/CONS
Q1	Quota massima utenti business	6%	6%
Q2	Fattore massimo di riempimento GPON	80%	80%
	Domanda potenziale massima attestata alla centrale (domanda effettiva incrementata del 25%)	M1	M1
	Numero di CNO	N1	N1
	Numero di punti di sezionamento intermedi	N2	N2
A	Numero di punti di sezionamento per CNO	N2/N1	N2/N1
	Numero di ROE per CNO	N3	N3
B	Numero di utenti potenziali attestati al punto di sezionamento	M1/N2	M1/N2
C	Numero di linee potenziali attestati al ROE	M1/N3	M1/N3

¹¹ Nel caso di centrali urbane si è assunto un livello di condivisione del tracciato pari al 50%, per le centrali in aree rurali l’ipotesi è invece del 30% della lunghezza della tratta.

D	Fattore di splitting al punto di sezionamento	-	16
E	Numero di fibre dimensionate sezione CNO-punto sezionamento	B*2	(B*(1-Q1))/(D*Q2)*2+B*Q1*2
F	Numero di fibre dimensionate sezione punto sezionamento -ROE	C*2	C*2

Tabella 4 Assunzioni principali del modello

70. Nella successiva tabella si riportano i valori di dimensionamento medi per ciascun geotipo, aggiornando la tabella 6 del Documento 5 della delibera n. 348/19/CONS. Nello specifico, si fornisce la tabella evidenziando l'impatto della modifica utilizzando un'architettura con *splitter* in campo (in rosso) e nell'ipotesi invece di realizzare una rete P2P a partire dal CNO (in verde).

71. Si riportano i dimensionamenti sia con i volumi al 2024 che i volumi al 2028. La domanda potenziale per ciascun geotipo è ottenuta come segue: *domanda complessiva nazionale* × (numero di coppie uscenti dalla centrale di riferimento / numero di coppie complessivo su base nazionale) × (1+25%). Tale numero è stato rapportato al numero di CNO per ciascuna centrale da cui si ricava il valore della domanda potenziale per CNO.

2024

numero di ROE/PS
numero complessivo di CNO geotipo
domanda potenziale per CNO
domanda potenziale complessiva attestata
numero totale di punti di sezionamento (PS)
numero di punti di sezionamento/CNO
Numero di ROE
numero di utenti/punto sezionamento
Numero di utenti/ROE
numero di utenti business potenziali/PS
numero di fibre singola tratta CNO-PS
(architettura Splitter in campo)
numero di fibre singola tratta CNO-PS
(architettura Splitter al cabinet)
numero di fibre da PS a ROE

coppie uscenti
% coppie uscenti
take up
domanda potenziale: take up*(1+25%)

15,338,060
19,172,575

Geotipo 1	Geotipo 2	Geotipo 3	Geotipo 4	Geotipo 5	Geotipo 6	Geotipo 7	Geotipo 8	Geotipo 9	Geotipo 10
4.42	5.73	6.43	6.51	6.58	8.10	7.03	6.44	7.74	8.88
54,003	24,168	18,671	14,046	11,572	9,496	7,150	6,626	5,138	3,948
148.31	122.73	121.06	116.03	109.77	104.88	103.09	90.46	85.20	67.56
8,008,939	2,966,258	2,260,322	1,629,774	1,270,348	995,957	737,136	599,343	437,766	266,732
338,599	155,502	113,587	86,365	72,806	48,569	42,907	42,260	27,385	17,195
6.27	6.43	6.08	6.15	6.29	5.11	6.00	6.38	5.33	4.36
1,497,496	890,649	730,042	562,121	479,359	393,508	301,604	272,148	211,833	152,770
23.65	19.08	19.90	18.87	17.45	20.51	17.18	14.18	15.99	15.51
5.35	3.33	3.10	2.90	2.65	2.53	2.44	2.20	2.07	1.75
1.42	1.14	1.19	1.13	1.05	1.23	1.03	0.85	0.96	0.93
6.31	5.09	5.31	5.04	4.66	5.47	4.58	3.78	4.27	4.14
47.31	38.15	39.80	37.74	34.90	41.01	34.36	28.36	31.97	31.03
10.70	6.66	6.19	5.80	5.30	5.06	4.89	4.40	4.13	3.49

22,431,730	8,308,004	6,330,793	4,564,730	3,558,036	2,789,513	2,064,599	1,678,663	1,226,111	747,073
41.8%	15.5%	11.8%	8.5%	6.6%	5.2%	3.8%	3.1%	2.3%	1.4%
6,407,151	2,373,006	1,808,258	1,303,819	1,016,278	796,766	589,709	479,475	350,213	213,386
8,008,939	2,966,258	2,260,322	1,629,774	1,270,348	995,957	737,136	599,343	437,766	266,732

2028

numero di ROE/PS
numero complessivo di CNO geotipo
domanda potenziale per CNO
domanda potenziale complessiva attestata
numero totale di punti di sezionamento (PS)
numero di punti di sezionamento/CNO
Numero di ROE
numero di utenti/punto sezionamento
Numero di utenti/ROE
numero di utenti business potenziali/PS
numero di fibre singola tratta CNO-PS
(Architettura splitter in campo)
numero di fibre singola tratta CNO-PS
(Architettura splitter al cabinet)
numero di fibre da PS a ROE

coppie uscenti
% coppie uscenti
take up
domanda potenziale: take up*(1+25%)

13,622,755
17,028,444

Geotipo 1	Geotipo 2	Geotipo 3	Geotipo 4	Geotipo 5	Geotipo 6	Geotipo 7	Geotipo 8	Geotipo 9	Geotipo 10
4.92	6.08	6.06	5.78	6.49	8.45	6.25	6.90	8.77	7.90
54,003	24,168	18,671	14,046	11,572	9,496	7,150	6,626	5,138	3,948
131.72	109.01	107.52	103.05	97.50	93.15	91.56	80.34	75.68	60.00
7,113,273	2,634,532	2,007,543	1,447,511	1,128,280	884,576	654,700	532,317	388,809	236,903
304,482	146,517	120,526	97,305	73,902	46,575	48,283	39,440	24,143	19,329
5.64	6.06	6.46	6.93	6.39	4.90	6.75	5.95	4.70	4.90
1,497,496	890,649	730,042	562,121	479,359	393,508	301,604	272,148	211,833	152,770
23.36	17.98	16.66	14.88	15.27	18.99	13.56	13.50	16.10	12.26
4.75	2.96	2.75	2.58	2.35	2.25	2.17	1.96	1.84	1.55
1.40	1.08	1.00	0.89	0.92	1.14	0.81	0.81	0.97	0.74
6.23	4.80	4.45	3.97	4.07	5.07	3.62	3.60	4.30	3.27
46.72	35.96	33.31	29.75	30.53	37.99	27.12	26.99	32.21	24.51
9.50	5.92	5.50	5.15	4.71	4.50	4.34	3.91	3.67	3.10

22,431,730	8,308,004	6,330,793	4,564,730	3,558,036	2,789,513	2,064,599	1,678,663	1,226,111	747,073
41.8%	15.5%	11.8%	8.5%	6.6%	5.2%	3.8%	3.1%	2.3%	1.4%
5,690,619	2,107,625	1,606,034	1,158,009	902,624	707,661	523,760	425,854	311,047	189,522
7,113,273	2,634,532	2,007,543	1,447,511	1,128,280	884,576	654,700	532,317	388,809	236,903

72. Nella tabella successiva si fornisce l'aggiornamento dei dimensionamenti

riportando le differenze legate all'uso di un'architettura con splitter in campo presso i punti di sezionamento in linea con quella utilizzata nella delibera n. 348/19/CONS e quella considerando gli *splitter* concentrati presso il CNO a seguito dei due approcci architetturelle considerati. Nella Tabella 5 si riportano il dimensionamento dei cavi ottici in rete secondaria conseguente alle descritte ipotesi di domanda ed architetturelle, si riporta altresì il confronto con quanto effettuato nella delibera n. 348/19/CONS al fine di dare evidenza delle efficienze esperite a seguito della modifica dell'andamento dei volumi di domanda.

Ipotesi splitter in campo	Dimensionamento aggiornamento volumi 2024			Dimensionamento aggiornamento volumi 2028			Dimensionamento 348/19/CONS		
	Totale parte condivisa	Totale parte dedicata	Totale secondaria	Totale parte condivisa	Totale parte dedicata	Totale secondaria	Totale parte condivisa	Totale parte dedicata	
8 fibre	92.3%	78.1%	90.1%	94.9%	85.3%	93.4%	78.2%	62.6%	75.9%
24 fibre	7.6%	20.9%	9.7%	5.0%	14.2%	6.4%	21.5%	35.2%	23.6%
48 fibre	0.1%	0.9%	0.2%	0.1%	0.5%	0.2%	0.2%	2.0%	0.5%
96 fibre	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.2%	0.1%
144 fibre	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
192 fibre	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Ipotesi splitter presso il CNO	Dimensionamento aggiornamento volumi 2024			Dimensionamento aggiornamento volumi 2028			Dimensionamento 348/19/CONS		
	Totale parte condivisa	Totale parte dedicata	Totale secondaria	Totale parte condivisa	Totale parte dedicata	Totale secondaria	Totale parte condivisa	Totale parte dedicata	
8 fibre	0.1%	78.1%	12.4%	0.3%	85.3%	13.4%	78.2%	62.6%	75.9%
24 fibre	6.8%	20.9%	9.0%	14.2%	14.2%	14.2%	21.5%	35.2%	23.6%
48 fibre	73.7%	0.9%	62.3%	72.7%	0.5%	61.4%	0.2%	2.0%	0.5%
96 fibre	18.2%	0.1%	15.3%	11.8%	0.1%	10.0%	0.0%	0.2%	0.1%
144 fibre	0.9%	0.0%	0.7%	0.8%	0.0%	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%
192 fibre	0.3%	0.0%	0.3%	0.3%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%

	Totale cablaggio P2P dal CNO (Km)	Totale cablaggio con splitter in campo (km)	Dimensionamento 348/19/CONS	Totale tracciato (km)	-di cui interrato (km)
2024	482.974	481.895	481.895	434.756	202.331
2028	482.953	481.895			

Tabella 5: dimensionamento fibre nelle due diverse architetture considerate

73. Le differenze riscontrabili tra il dimensionamento effettuato nella delibera n. 348/19/CONS ed il dimensionamento attuale che considera *splitter* concentrati al CNO va distinto per le due circostanze considerate. Nel caso di rete P2P dal CNO si riscontra un incremento dell'impiego dei cavi con dimensionalità di fibre maggiore rispetto alle ipotesi della delibera n. 348/19/CONS legato alla necessità di utilizzare un numero di fibre superiore dal CNO sino al punto di sezionamento. Nel secondo caso, in cui si considerano le medesime ipotesi della delibera n. 348/19/CONS, la quota di cablaggio in rete secondaria che utilizza cavi con dimensionalità inferiore risulta più elevata rispetto al caso della delibera del 2019, a seguito del solo effetto di una riduzione dei volumi di domanda complessiva. In questo secondo caso si osserva che, tenuto conto della possibilità di beneficiare di un rapporto di *splitting* pari a 1:16 in rete secondaria, nella tratta dal CNO al punto di sezionamento intermedio è possibile utilizzare per una quota preponderante cavi da 8 fibre per tratta per attestare la domanda a monte del punto di sezionamento, in quota superiore rispetto a quanto risultava nella delibera n. 348/19/CONS e nella delibera n. 388/22/CONS, a seguito appunto della riduzione delle linee attive sia per il 2024 che per il 2028 rispetto al passato.

74. Nella sezione di rete che va dal punto di sezionamento sino al singolo ROE i collegamenti sono P2P in tutte e due le ipotesi per cui aumenta la quota di utilizzo di cavi da 24 fibre rispetto alla tratta dal CNO agli *splitter*: in tal caso non vi è differenza tra quanto dimensionato nella sezione di rete secondaria dal punto di sezionamento al ROE in entrambi gli scenari architettureali.

75. La quantità di cablaggio in termini di km di cavo è sostanzialmente identica in tutti i casi come logico attendersi con quanto dimensionato nella delibera n. 348/19/CONS.

Impatto della riduzione delle centrali di accesso

76. Nel presente aggiornamento del modello di costo si valutano, come già anticipato, anche i costi relativi al cablaggio che intercorre tra le centrali locali (le 10.000 centrali considerate per il dimensionamento dei cablaggi) ed il calcolo della quantità di tracciato, e le centrali dove vengono erogati i servizi di accesso NGA di tipo VULA (FTTC ed FTTH), che di fatto sono un sottoinsieme delle centrali locali già considerate. L'architettura di rete locale di accesso ove sono e saranno erogati i servizi in fibra ottica nel lungo periodo sarà costituita da un numero di centrali di accesso pari a circa 4.000 contro le 10.000 circa attualmente presenti per l'erogazione dei servizi di accesso su rete in rame.

77. Una rete in fibra ottica di tipo GPON/EPON può sostenere infatti distanze, in generale, tra l'apparato trasmissivo OLT e l'utente finale di oltre 30 Km,¹² contro una distanza sulla rete in rame tra il permutatore di centrale (MDF) e la borchia d'utente che in media risulta essere di circa 1,5 Km, quando oltre i 5-6 km non vi è più garanzia rispetto alla possibilità di offrire un servizio a banda larga.

78. Dalle informazioni attualmente disponibili anche in relazione ai piani di *switch-off* della rete in rame risulta che nel lungo periodo vi saranno attive, una volta conclusa la migrazione di tutti gli utenti su infrastruttura NGA/VHCN, esclusivamente circa 4000 centrali locali, considerando che 6.678 sono le centrali locali che oggi ospitano i permutatori della rete in rame e che saranno oggetto di chiusura.¹³ Ciò premesso, l'Autorità ha quindi valutato la componente di cablaggio aggiuntivo a partire dalle 3.450 centrali locali¹⁴ su cui oggi sono già vendibili i servizi di accesso VULA e che rappresentano il punto di partenza dell'attuale nuova architettura di accesso locale.

¹² In generale una distanza di 20Km tra OLT ed ONU garantisce il miglior compromesso con tecnologie standard di trasmissione e massimi livelli di *splitting*, sebbene lo standard GPON supporta distanze tra OLT e ONT anche di 60 Km.

¹³ Annesso V del Documento V della delibera 348/19/CONS.

¹⁴ Dati disponibili sul DB Centrali NGA attive e pianificate di TIM al mese di maggio 2023.

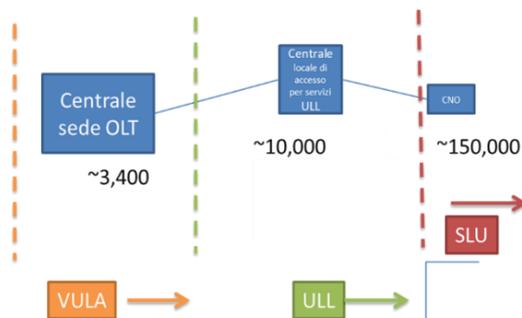
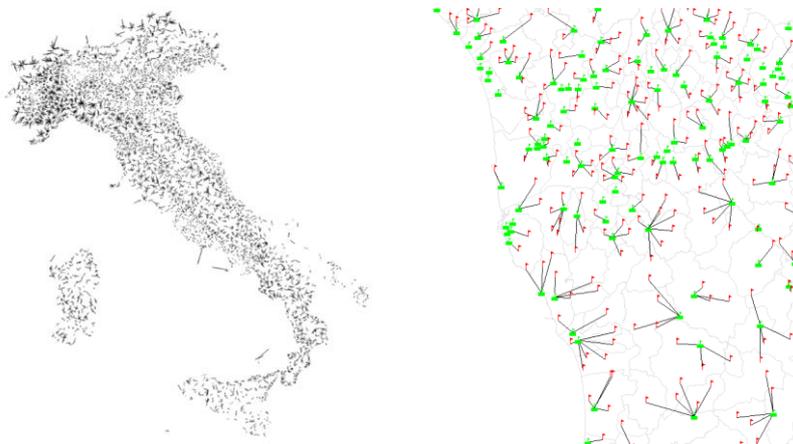


Figura 6 Architettura servizi di accesso VULA e ULL

79. In particolare, una componente di rilegamento dalla centrale locale in dismissione alla centrale NGA è stata valutata nei casi in cui la distanza dalla centrale locale e la centrale NGA più prossima è inferiore ai 20 Km in linea d'aria; precisamente, sono circa 450 su 10.000 centrali locali circa quelle che in linea d'aria presentano una distanza superiore ai 20 Km dalla centrale NGA più prossima (per tali centrali quindi i costi di rilegamento non vengono conteggiati).

80. In questa maniera la nuova architettura di riferimento in ottica *bottom - up* è costituita di fatto da circa 4.000 centrali, in linea con l'architettura che sarà disponibile a valle dei piani di *switch off* della rete in rame.

81. Le restanti 9500 centrali locali delle 10.000 che fanno parte dell'architettura di accesso locale sono state quindi associate alle 3460 centrali locali VULA attualmente attive sulla base di un criterio di minima distanza.¹⁵



¹⁵ Circa 3.000 di queste centrali locali sono coincidenti o estremamente prossime ad una delle centrali NGA dell'architettura NGA di Tim sulla base dei dati disponibili sulle coordinate geografiche in possesso dell'Autorità sulle centrali locali considerate e quelle disponibili nell'anagrafica delle centrali di TIM.

Figura 7 schematizzazione criterio di aggregazione centrali accorpanti/accorpate

82. Nel grafico sottostante si riporta la distribuzione di frequenza della numerosità delle centrali accorpate alle centrali accorpanti sulla base del criterio di minima distanza sopra indicato. Si osserva che oltre 1.000 centrali locali delle 9.500 centrali circa sono attestate ciascuna ad una distinta centrale locale VULA, mentre solo una centrale VULA accorpa sino a 22 centrali locali. Sulla base di tale criterio di aggregazione, in media una centrale accorpante di tipo VULA attesta circa 3 centrali locali ove ad oggi sono offerti solo i servizi di accesso in rame.

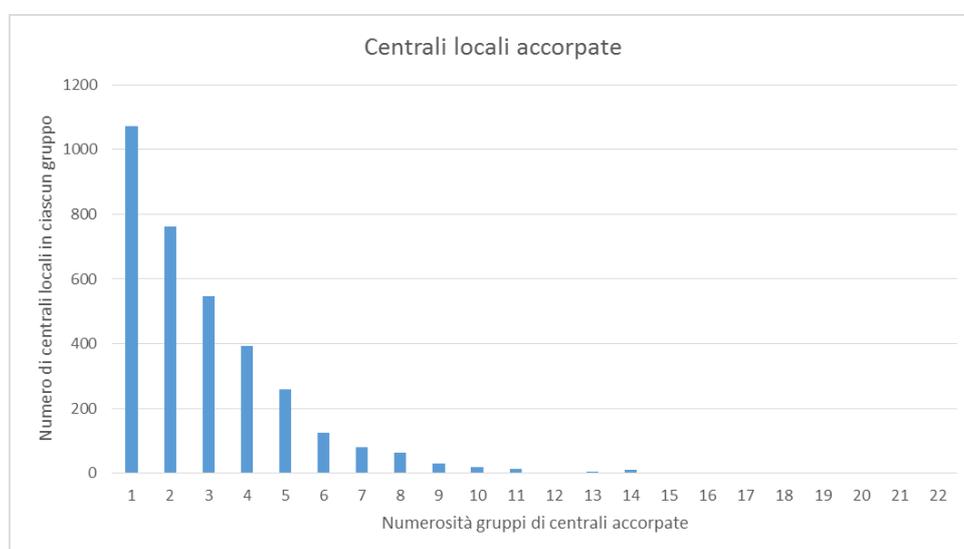


Figura 8 Distribuzione numero centrali accorpate/accorpanti

83. La stima della quantità di cablaggio efficiente tra la centrale accorpante e le centrali locali oggetto di “*by pass*”, è stata ottenuta ottimizzando i percorsi che collegano le centrali accorpate e le corrispondenti centrali accorpanti. Nella figura che segue, a titolo di esempio, si schematizza l’albero di copertura minimo delle possibili reti che interconnettono le centrali locali oggetto di “*by pass*” e la centrale accorpante (*spanning tree networking*) alla base del calcolo dei costi complessivi della rete che interconnette le centrali accorpate e le corrispondenti centrali accorpanti.¹⁶

¹⁶ A tal fine l’Autorità ha proceduto, sulla base delle coordinate geografiche delle centrali, ad individuare l’albero ricoprente minimo di un grafo non orientato costituito da $N(N+1)/2$ possibili archi (con N numero di centrali locali afferenti alla centrale accorpante) ove i pesi degli archi sono pari alla distanza tra le centrali adiacenti. Una volta individuato il grafo è stato applicato il noto algoritmo di *Kruskal* sul grafo stesso al fine di individuare l’albero ricoprente a minima distanza (percorso minimo in grado di interconnettere tutti i nodi del grafo). (R. K. Ahuja, T. L. Magnanti, J. B. Orlin *Network Flows Theory, Algorithms and Applications* Prentice Hall 1993). Le distanze tra centrali sono state individuate sulla base di una “*walking distance*” utilizzando il tool “*google maps api distance matrix service*” che comporta una correzione media di circa 1,3/1,4 rispetto alla distanza in linea d’aria “*haversine*”.

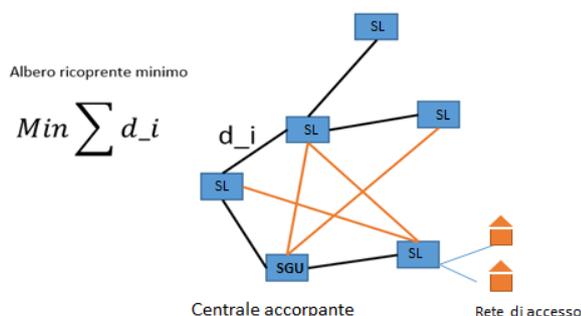


Figura 9 Schema di rete centrale accorpante/centrale accorpata

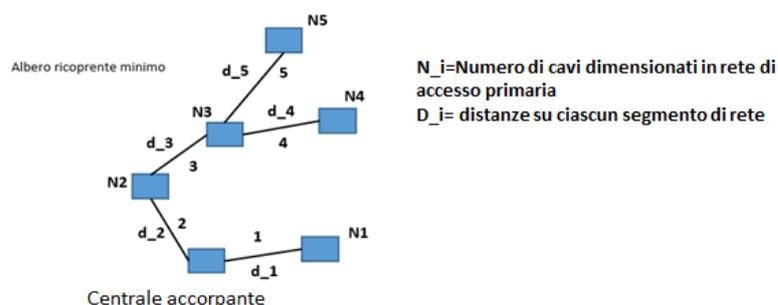
84. Individuata la quantità di tracciato ottimale, si è proceduto a stimare l'ammontare di cablaggio dimensionato in ciascun ramo sulla base del numero di cavi in rete primaria (tratta centrale ULL-CNO) dimensionati come descritto precedentemente in rete primaria. L'ammontare di distanza percorsa dai cavi di fibra ottica è stato individuato sulla base del cammino minimo da ciascuna centrale locale a quella accorpante sull'albero ricoprente minimo.¹⁷ Tale strategia è quella che approssima meglio la situazione reale ove è necessario riutilizzare le infrastrutture civili e dove è già presente un'architettura con nodi intermedi.¹⁸

85. La stima complessiva della quantità di km di cavo è stata quindi determinata cumulando la quantità di cavo necessaria a rilegare ciascuna delle centrali accorpate con le centrali accorpanti considerando il percorso complessivo da ciascuna centrale accorpata a quella accorpante sull'albero ricoprente minimo.

86. Nello specifico, a titolo di esempio, sulla base del grafo rappresentato in figura, la quantità di cablaggio in fibra ottica per ciascuna centrale accorpante è ottenuto con la seguente espressione.

¹⁷ Per il calcolo del cammino minimo è stato applicato il noto algoritmo di "Dijkstra" sull'albero ricoprente precedentemente calcolato tra ciascuna centrale accorpata e la corrispondente centrale accorpante.

¹⁸ La soluzione in grado di produrre la minima lunghezza dei cavi infatti risulterebbe banalmente, nella presente circostanza, quella di collegare ciascuna centrale accorpante con quella accorpata in linea retta, in tal caso si otterrebbe la minore lunghezza possibile dei cavi, ma tale circostanza non tiene conto della necessità di minimizzare in primo luogo i percorsi delle infrastrutture civili che sono la voce di costo più rilevante. L'Autorità ha altresì verificato che la soluzione individuata risulta migliorativa rispetto a quella di utilizzare una architettura completamente nuova a partire dalle sole centrali NGA verso i *cabinet*/CNO. Infatti, come noto l'algoritmo di *spanning tree* consente di individuare l'albero ricoprente minimo in un problema il cui unico vincolo è il transito sui nodi della rete: applicando quindi tale algoritmo tra la centrale NGA ed i *cabinet*/CNO ad essa più prossimi la quantità di tracciato e di cablaggio risulterebbe sub-ottima rispetto a quella valutata come descritto in precedenza.



$$\text{Km di cavi} = N_1 d_1 + (N_2 + N_3 + N_4 + N_5) d_2 + (N_3 + N_4 + N_5) d_3 + N_4 d_4 + N_5 d_5$$

Figura 10 Schema di calcolo della quantità di cablaggio posata in rete di *backhaul*

87. Sulla base degli elementi sopra descritti sono state individuate le quantità efficienti di tracciato e la corrispondente quantità di cablaggio per rilegare le centrali accorpate.

88. Come indicato, tenuto conto che le infrastrutture civili in tale sezione di rete risultano essere nella maggior parte dei casi afferenti ad infrastrutture già ammortizzate, ovvero condivise nell'ambito della rete di accesso e quindi già valorizzate, nella determinazione dei costi sono stati considerati solo i costi del cablaggio aggiuntivo in linea con le indicazioni della Commissione di escludere le infrastrutture civili riutilizzabili.

89. Nella tabella in basso si riportano le quantità efficienti valorizzate in termini di km di cablaggio complessivo e tracciato considerati.

	2024	2028
Km di tracciato	36.547	36.547
km di cablaggio aggiuntivo	71.420	69.346

Figura 11 Schema di calcolo della quantità di cablaggio posata in rete di *backhaul*

90. Si osserva che la differenza nei km di cablaggio per tale sezione aggiuntiva al 2024 ed al 2028 è legata alla riduzione delle linee attive che comportano, in tale sezione, un ammontare di cablaggio in fibra inferiore con riferimento al numero di cavi necessari.

6. WACC e Risk Premium

91. In linea con la prassi regolamentare europea, l'Autorità, nel determinare i prezzi per le imprese che detengono un significativo potere di mercato, deve riconoscere

a queste ultime un'equa remunerazione del capitale investito, ossia un margine sufficiente a recuperare il costo opportunità del capitale impiegato nella produzione dei servizi regolamentati.¹⁹ La metodologia più comunemente impiegata per il calcolo del costo del capitale – riconosciuta dalla comunità finanziaria, dall'industria, nonché dai regolatori europei è il cosiddetto costo medio ponderato del capitale (WACC *Weighted Average cost of capital*).²⁰

92. La Commissione Europea nella revisione alla Raccomandazione ha fornito specifiche previsioni rispetto al tema del costo del capitale richiedendo alle Autorità di verificare che il WACC applicabile rifletta le corrispondenti condizioni macroeconomiche (comma 63): *“When establishing the applicable WACC, NRAs should ensure that it reflects current macroeconomic parameters. If the applicable WACC does not sufficiently take into account prevailing current economic conditions (for instance a high inflation rate not reflected in the applicable WACC at the time), the NRA should consider updating the applicable WACC, thus ensuring the correct macroeconomic parameters in the foundation of the project-specific WACC for new investments. In particular, NRAs should carefully evaluate how to account for inflation in the applicable WACC, to ensure that the real WACC remains positive.”*

93. Il BEREC nella sua opinione ha richiesto alla Commissione di emendare il suddetto comma 63 al fine di meglio specificare l'ambito applicativo della disposizione e rendere generale il fatto che il costo del capitale impiegato debba essere calcolato secondo un principio di efficienza e quindi tener conto delle attuali condizioni di mercato tra cui l'alto livello di inflazione: *“In order to deal with the inflation rate issue appropriately, BEREC suggests to adjust Recital (60) as follows: “The weighted average cost of capital (WACC) employed should allow an efficient rate of return on capital employed to reflect the current market situation (for instance a high inflation rate)”*.

94. Il suddetto *statement* del BEREC, nell'ambito della sezione *“Adequately rewarding the investment risk”* della proposta di Raccomandazione, in particolare, si combina anche con la parte dell'*Opinion* relativa alla sezione *“costing methodologies”* della proposta di Raccomandazione, nella misura in cui il BEREC chiede di eliminare il punto 58 della *“Draft recommendation”* e rinforzare il messaggio relativo al tema dell'inflazione nell'ambito della sezione relativa all'*“adequately rewarding the investment risk”*: *“While valuing the fact that the current macro-economic developments are taken into consideration BEREC is of the opinion that Point 58 does not fit into the section on costing methodology where the BU-LRIC+ methodology, together with replacement costs, indexation and current costs adjusted for depreciation are recommended and inflation is therefore a factor that is already taken into account when valuing the RAB. BEREC therefore strongly suggests removing Point 58 from the costing*

¹⁹ Il costo opportunità del capitale investito rappresenta il rendimento di un'attività alternativa caratterizzata dallo stesso livello di rischio.

²⁰ BoR(21) 161.

section altogether or, alternatively, if reinforcing the regulatory message regarding the inflation rate in the current macro-economic environment is required, moving it to the section “adequately rewarding the investment risk” (see comments below)”.

95. La definizione del costo del capitale con riferimento ai servizi di tipo *legacy* è stata armonizzata da parte della Commissione europea, che ha adottato una Comunicazione il 6 novembre 2019 (2019/ C375/01) in cui ha definito le linee guida per la stima dei parametri che compongono il WACC, demandando ad un rapporto BEREC annuale l’aggiornamento dei valori e dei *range* ammissibili dei parametri stessi che compongono il WACC.²¹

96. L’Autorità, come richiamato in premessa, ha adottato la metodologia della Commission *Notice* nel procedimento di cui alla delibera n. 132/23/CONS rivedendola al fine di riflettere nel WACC le condizioni del contesto macroeconomico contingenti.

97. Nel presente provvedimento si procederà in analogia a quanto già fatto nel procedimento citato, aggiornando i parametri del WACC sulla base degli ultimi aggiornamenti determinati dal BEREC, verificando in analogia con quanto fatto nel provvedimento la congruità del valore finale rispetto alle condizioni macroeconomiche attuali, che vedono ancora elevati valori di inflazione attuali e prospettici, in un contesto di tassi di interesse ancora in crescita.

Rivalutazione del WACC

98. Il WACC è la media ponderata del costo delle fonti di finanziamento di un’impresa, cioè del costo del capitale proprio (C_e) e del costo del capitale di debito (C_d). Ai fini del calcolo, i pesi sono costituiti dall’incidenza delle singole fonti di finanziamento sul capitale totale investito – E (*Equity*, capitale proprio) e D (capitale di debito) – come riportato nella formula seguente:

$$WACC = (1 - g) \cdot C_e + g \cdot C_d \quad [1]$$

dove:

- $g = \frac{D}{D + E}$ è il rapporto di indebitamento o *gearing ratio*;
- $1 - g = \frac{E}{D + E}$ è l’incidenza del capitale proprio sulle fonti di finanziamento.

99. La formula [1] non tiene conto degli effetti dell’imposizione fiscale sul rendimento complessivo del capitale. Per calcolare il costo medio ponderato del capitale prima dell’imposizione fiscale (pre-tax WACC), cioè il rendimento sul capitale investito sufficiente a remunerare i finanziatori e a far fronte agli obblighi tributari, la formula va

²¹ Il report BEREC per il 2023 è il documento BoR(23)90.

modificata tenendo conto delle specificità del sistema fiscale italiano in materia di deducibilità degli oneri finanziari.

100. Per tali ragioni, l'Autorità, in linea con l'approccio già adottato con le delibere nn. 623/15/CONS e 348/19/CONS, ed in linea con la *Commission Notice* ritiene opportuno utilizzare la seguente formula per il calcolo del pre-tax WACC:

$$pre\text{-}tax\ WACC = (1 - g) \frac{C_e}{(1 - T)} + g \frac{C_d(1 - t_d)}{(1 - T)} \quad [2]$$

dove:

- t_d rappresenta l'aliquota dell'imposta per il calcolo dello scudo fiscale degli oneri finanziari (deducibilità di questi ultimi dal reddito imponibile);
- T rappresenta l'aliquota teorica complessiva di incidenza delle imposte (sia quelle che prevedono la deducibilità degli oneri finanziari che quelle che non prevedono tale deducibilità) sul risultato d'esercizio ante imposte.

101. Il primo elemento necessario per il calcolo del WACC è l'individuazione del costo del capitale proprio (C_e), comunemente stimato utilizzando la metodologia del *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) che ipotizza l'esistenza di una relazione lineare tra il rendimento atteso di un titolo ed il premio per il rischio di mercato (*Equity Risk Premium*, ERP). Quest'ultimo non è altro che la differenza tra il rendimento atteso del mercato e il rendimento di un'attività priva di rischio. In altri termini, il CAPM quantifica la maggiore o minore rischiosità dell'investimento in una società quotata, rispetto alla rischiosità del mercato azionario nel suo complesso.

102. In termini formali il CAPM è espresso dalla seguente relazione:

$$C_e = r_f + \beta * ERP \quad [3]$$

dove:

- C_e = rendimento atteso dell'attività;
- r_f = rendimento di un'attività priva di rischio (*Risk Free Rate*);
- β = sensitività del rendimento atteso dell'attività (sensibilità della variazione del rischio dell'attività rispetto alla variazione del rendimento generale di mercato);
- $ERP = r_m - r_f$ rappresenta il generale valore del premio per il rischio, ossia la differenza tra il rendimento atteso del mercato e il rendimento di un'attività priva di rischio.

103. In base alla relazione [3], per stimare il costo del capitale proprio con il CAPM è necessario stimare il tasso di un'attività priva di rischio (rf), il beta (β) e il premio per il rischio (ERP).

104. In modo particolare, la stima dei suddetti parametri richiede la scelta, in generale, di uno specifico set di dati storici ed è stata armonizzata dalla *Commission Notice*, la quale ha identificato una specifica metodologia di stima di ciascun parametro rispetto alla tipologia di media, alla finestra temporale delle medie, alla frequenza di campionamento, al set di dati più opportuno da utilizzare, come illustrato di seguito.

RFR

105. Un'attività priva di rischio è un'attività caratterizzata da un rendimento certo con variabilità nulla (assenza di volatilità nei rendimenti). Non essendo possibile rinvenire un'attività che sia realmente scevra da qualsiasi tipo di rischio, è prassi utilizzare come *proxy del risk-free rate* il rendimento dei titoli di stato emessi dai Governi di paesi economicamente stabili. La *Commission Notice* in particolare ritiene appropriata la stima del RFR nazionale attraverso l'impiego del rendimento dei *bond* nazionali con maturità residua a 10 anni, al fine di assicurare che il RFR rifletta le condizioni di finanziamento di ciascuno degli Stati membri sul mercato finanziario. In particolare, la Commissione suggerisce la valutazione utilizzando il rendimento dei BTP a 10 anni su una media temporale di 5 anni.

106. L'ultimo rapporto del BEREC 2023 sull'aggiornamento dei parametri del WACC Bor(23)90 riporta per l'Italia un valore del RFR nominale pari a 2,05% ottenuto sulla base della media dei rendimenti lordi mensili del BTP decennale dal 1 aprile 2018 al 31 marzo 2023, come riportato in figura in basso, in crescita di circa 0,3% rispetto al valore calcolato dal BEREC per l'Italia nel report 2022.

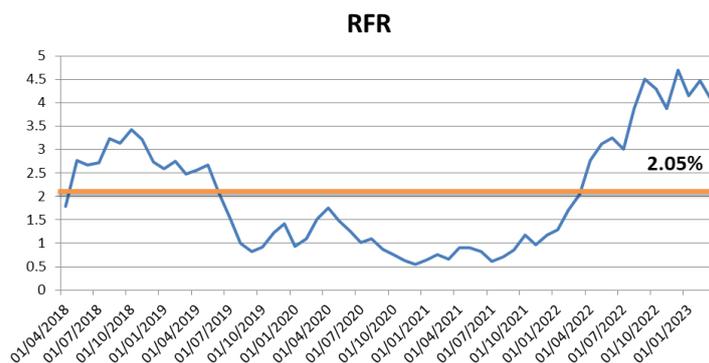


Figura 12 RFR nominale (curva dei rendimenti per l'Italia BTP a 10 anni)

107. Nel procedimento di cui alla delibera n. 132/23/CONS, l'Autorità ha valutato l'efficienza del costo del capitale almeno con riferimento al livello all'inflazione prospettica rappresentata nell'ambito dei rendimenti dei BTP a 10 anni. Tale verifica è stata ottenuta a partire da una stima del RFR reale, quindi al netto dell'inflazione implicita

inclusa nei rendimenti nominali, all'interno della finestra di stima temporale del BEREC a cui è stato aggiunto un valore di inflazione prospettico pari al 2% in linea con il *target* di inflazione prospettico di lungo periodo per l'Italia. In particolare la stima ottenuta era tale da garantire il solo recupero dell'inflazione prospettica inclusa nei BTP ad un valore efficiente e rappresentativo e maggiormente in linea con quelle per altro desumibili dal *survey* trimestrale condotto dalla BCE sulle prospettive di inflazione prospettica e suggerito come fonte per l'individuazione del WACC reale dalla Commissione.²² In tale sede si ritiene opportuno svolgere le medesime verifiche anche in ragione del fatto che in linea di principio tale valore prospettico di WACC deve fornire una stima del costo del capitale inclusivo dell'inflazione prospettica su un orizzonte temporale di 5 anni sino al 2028. Coerentemente con quanto fatto nella delibera n. 132/23/CONS si è proceduto a stimare in primo luogo il valore reale del *risk free rate* per l'Italia all'interno della finestra temporale BEREC (aprile 2018 marzo 2023), ed una volta ottenuto tale valore si è proceduto ad includere anche l'inflazione prospettica di lungo periodo.

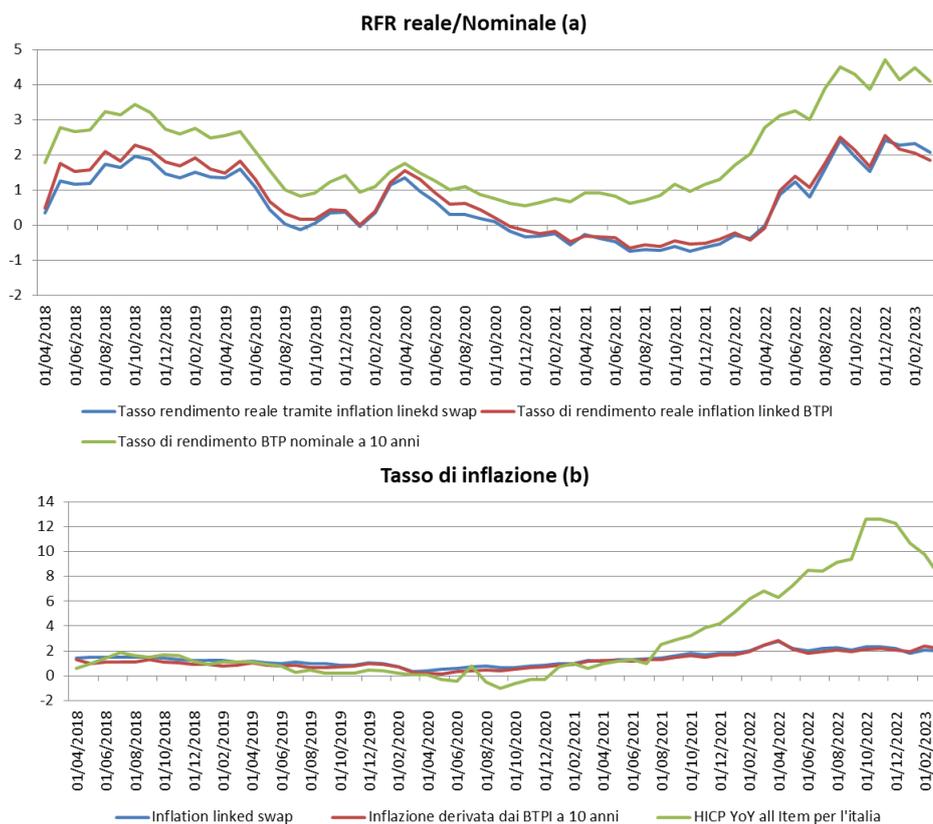


Figura 13 RFR reale (curva dei rendimenti per l'Italia BTPi a 10 anni e curva derivata dall'inflation swap a 10 anni per l'Italia) (a) Tasso di inflazione HICP e tasso di inflazione implicito (break even inflation rate)

²²https://www.ecb.europa.eu/stats/ecb_surveys/survey_of_professional_forecasters/html/table_hist_hicp.en.html (Commission Notice paragrafo 6.2)

108. Sulla base dell'analisi delle serie storiche dei bond indicizzati all'inflazione a 10 anni (BTPi) nonché l'*inflation linked swap* a 10 anni è stata condotta una stima dell'andamento reale del RFR nella finestra temporale BEREC. Nella tabella in basso si riportano le medie individuate a seguito della stima dell'inflazione implicita inclusa nei corrispondenti rendimenti nominali.

	Fonte: Inflation Swap	Inflation linked BTP (B)	Media (A/B)
Tasso di inflazione implicita (media mensile 5 anni 1-04-2018 31-03-2023)	1,38	1,22	1,30
RFR reale (media mensile 5 anni 1-04-2018 31-03-2023)	0,63	0,79	0,71

109. Tanto premesso, si stima un *risk free rate* valido per i prossimi 5 anni pari a 2,71% nell'ipotesi di includere un tasso di inflazione prospettico al 2% in linea con il *target* di inflazione perseguito dalla BCE ed in linea con il valore spot per l'Italia. Si ritiene di utilizzare il valore *target* coerentemente con quanto effettuato nella delibera 132/23/CONS,²³ in luogo dell'ultimo valore disponibile nel *survey* della BCE pari a 2,1% in ragione del fatto che la stima in questione va considerata efficiente in un orizzonte temporale di 5 anni, ove l'attuale livello di tassi di interesse risulta essere particolarmente più elevato in ragione del fatto che il *target* inflattivo risulta ancora non raggiunto. Tale livello di RFR risulta sostanzialmente in linea con quello determinato nella delibera n. 132/23/CONS pari a 2,56% a favore del principio di stabilità.

Equity Risk premium

110. L'Autorità procede ad aggiornare l'Equity risk premium utilizzando il valore calcolato dal BEREC nell'ultimo report BoR(23)90 valutato sulla base di una media di dati storici del rendimento dell'equity e dei bond sulla base dei dati riportati nello studio di *Dimson, Marsh e Staunton*.

111. Nel rapporto BEREC BoR(23)90 la media aritmetica dell'*Equity risk premium* europeo sui dati storici *inter alia* di *Dimson, Marsh, Staunton* risulta pari a 5,92%, sulla base degli ultimi dati disponibili sino al 31/12/2022.²⁴ Tale valore risulta in crescita rispetto al valore di 5,70% utilizzato nella delibera n. 337/22/CONS.

²³ Tale *target* inflattivo d'altro lato è anche indicato nella relazione annuale della Banca d'Italia anche per l'area euro https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/interventi-governatore/integov2023/cf_2022.pdf

²⁴ Per i dettagli si rimanda al capitolo 6 del report BoR(23)xx.

Beta e gearing

112. Con riferimento alla stima dei parametri legati alle imprese, la Commissione suggerisce, in ottica di efficienza, di ponderare la valutazione dei parametri sulla base di un *peer group* di imprese, privilegiando una valutazione nozionale in luogo di una valutazione basata direttamente sui dati dell'operatore SMP (punto 40 della Commission Notice).

113. Il BEREC, nel suo rapporto annuale, fornisce una lista di imprese che rispettano i criteri di selezione indicati nella Commission Notice (paragrafo 5.3.2.2 del corrispondente *Staff Working document*). In particolare, le imprese selezionate nel report devono soddisfare in generale i seguenti criteri: i) la quotazione delle proprie azioni con una sufficiente liquidità del titolo nell'arco dei 5 anni della finestra temporale di stima delle medie dei parametri; ii) l'investimento in infrastrutture proprietarie di comunicazione elettronica, escludendo quindi i meri resellers di servizi; iii) l'operatività principale nell'unione europea; iv) disporre di un credit rating di tipo investment grade nell'arco della finestra temporale considerata di 5 anni (BBB/Baa3 o superiore); v) non essere coinvolti in operazioni significative di fusioni o acquisizioni. In generale, il BEREC, fissato il fatto che le imprese devono essere quotate e che il titolo sia allo stesso tempo sufficientemente liquido da garantire una stima affidabile dei parametri, ha incluso nel *peer group* tutte le imprese operanti nel mercato europeo e quotate che in generale soddisfano 4 dei 5 criteri sopra indicati. Sulla base di questi criteri nel 2023 il BEREC ha selezionato 15 imprese in linea con il report 2022 complessivamente rappresentative del mercato europeo ed utilizzabili per la definizione dei parametri del WACC legati alle imprese da parte delle NRA.

Company	Country	S&P rating as of April 2022	Rating last reviewed by S&P	Stock Symbol
Deutsche Telekom AG	DE	BBB	23 May 2022	DTE GR
DIGI Communications N.V.	RO	BB-	28 March 2023	DIGI BVB
Elisa Oyj	FI	BBB+	28 March 2023	ELISA FH
Koninklijke KPN N.V.	NL	BBB	27 March 2023	KPN NA
NOS	PT	BBB-	28 March 2023	NOS PT
Orange S.A.	FR	BBB+	28 Sept. 2022	ORA FP
Proximus S.A.	BE	BBB+	07 Feb. 2023	PROX BB
Tele 2 AB	SE	BBB	26 Nov. 2022	TEL2B SS
Telecom Italia	IT	B+	14 Oct. 2022	TIT_MI

Company	Country	S&P rating as of April 2022	Rating last reviewed by S&P	Stock Symbol
Telefónica	ES	BBB-	15 Dec. 2022	TEF SM
Telekom Austria AG	AT	A-	25 Oct. 2022	TKA AV
Telenet Group Holding N.V.	BE	BB-	18 Oct. 2022	TNET BB
Telenor	NO	A-	18 May 2022	TEQ
Telia Company AB	SE	BBB+	25 Jan. 2023	TELIA SS
Vodafone Group plc	UK	BBB	14 Nov 2022	VOD LN

114. Nel *peer group* sono presenti sia operatori notificati SMP che operano una rete tradizionale in rame ed in fibra nei mercati dell'accesso nei vari stati membri (DT, KPN, Elisa, Orange, Proximus, TIM, Telefonica, TA, Telia) sia operatori OAO (Digi, NOS, Tele2, Vodafone). È opportuno considerare che il WACC regolatorio rappresenta un elemento dell'implementazione della metodologia di costo dei servizi, che prevede l'uso di un modello di tipo BU-LRIC in grado di fornire un segnale di *make or buy* neutrale ed efficiente a tutti i soggetti di mercato, per cui il *peer group* include non solo soggetti SMP che già operano un'infrastruttura di accesso, ma anche potenziali operatori investitori quotati che hanno investito o investono in infrastrutture proprietarie.

115. Con specifico riferimento al parametro di *asset beta* che misura il grado di rischio sistematico delle imprese, lo SWD sottolinea che la presenza di maggiori livelli di rischio, corrispondenti a livelli di *asset beta* più alti, sono attesi nel caso in cui sia più elevata l'esposizione dell'impresa ai seguenti fattori: i) ciclicità del Business macroeconomico; ii) la presenza di elevati costi fissi rispetto ai variabili; iii) periodi di ritorno sugli investimenti maggiori (pag. 70 dello SWD). In tal senso, un'impresa operante in un mercato nazionale che è maggiormente esposta a condizioni di maggiore volatilità dei ricavi a causa dell'andamento della domanda, ovvero alla necessità di svolgere maggiori investimenti capitali nello specifico intervallo regolatorio o con maggiori difficoltà nel recuperare gli investimenti, può in linea di principio dover supportare livelli di rischio superiori in ottica prospettica.

116. La Commissione ritiene quindi che sebbene i *peers* europei operanti nelle comunicazioni elettroniche siano esposti in generale ad analoghe condizioni di rischio sistematico, allo stesso tempo vi possa essere margine per le NRA al fine di meglio selezionare il gruppo di *peers* e meglio caratterizzare le condizioni nazionali per la stima del rischio, che richiede la stima del beta e del *gearing* nozionale da includere nel WACC.

117. Il BEREC, in linea con le indicazioni della Commissione, indica nel proprio report anche i criteri che possono indurre ad escludere delle imprese per meglio riflettere le condizioni nazionali.

118. In particolare, il BEREC suggerisce i seguenti criteri generali per escludere eventuali operatori dalla lista: i) la dimensione dell'operatore che potrebbe non riflettere

le condizioni nazionali (in termini di capitalizzazione di mercato); ii) il livello di concorrenza infrastrutturale in cui l'operatore opera; iii) le caratteristiche delle attività regolate che possono indurre a valutarne il rischio in modo differente tra i servizi regolati e quelli non regolati (disaggregazione del beta); iv) la tipologia di attività dell'impresa.

119. Sulla base di questi criteri l'Autorità ritiene valide le considerazioni già espresse nella delibera n. 132/23/CONS e che quindi possano essere esclusi nella comparazione rispetto a TIM esclusivamente gli operatori Telnor, Digi e Telnor per le considerazioni che seguono:

- il primo operatore è stato introdotto dal report 2021 affinché lo stesso possa essere utilizzato in modo più agevole anche dalle Autorità afferenti all'area EEA, inoltre tale operatore risulta essere focalizzato sul mercato nordico (Norvegia, Finlandia, Svezia e Danimarca) e asiatico quando nel *peer group* sono già tre gli operatori che operano nel mercato nordico e che forniscono adeguata rappresentatività della corrispondente realtà di mercato e del corrispondente livello di rischio atteso;
- l'operatore Digi è di limitate dimensioni, focalizzato principalmente sui mercati rumeno ed ungherese con un livello di liquidità (*share turnover*) poco rappresentativo rispetto alle condizioni di liquidità esperite da TIM,²⁵ inoltre il principale mercato nazionale (Rumeno) in cui tale operatore opera risulta essere non soggetto a regolamentazione ex ante in quanto perfettamente concorrenziale, contrariamente al mercato italiano in cui la pressione regolamentare risulta particolarmente importante;
- Telnor, in quanto operatore che opera esclusivamente una rete via cavo nel mercato belga, tecnologia non presente sul mercato italiano e quindi poco rappresentativo rispetto alle condizioni operative di investimento di capitali necessarie per abilitare servizi di accesso fisso a banda larga e ultra larga rispetto a qualsiasi generico operatore che potrebbe operare sul mercato italiano.

120. Tanto premesso, fissato il *peer group* di riferimento, si valuta l'equity beta ed il *gearing* nozionale da includere nella formula del WACC come di seguito riportato.

121. Il beta (più precisamente, il c.d. equity beta) rappresenta il rischio sistematico di un determinato titolo azionario; esso, in altri termini, indica quanto varia il rendimento del titolo (in particolare il titolo TIM S.p.A.) rispetto alla variazione del rendimento generale di mercato.

122. In base al CAPM, il coefficiente di rischio sistematico beta è stato ottenuto dal

²⁵ Inoltre, è presente nel *peer group* l'operatore Telekom Austria già rappresentativo di un livello di liquidità del titolo inferiore alla media degli altri operatori e che tuttavia presenta caratteristiche di business maggiormente affini a quelli di TIM in quanto operatore SMP sul proprio mercato nazionale.

BEREC come stima del coefficiente di una regressione in cui la variabile indipendente è il rendimento medio del mercato e la variabile dipendente è il rendimento del titolo esaminato.²⁶ In particolare la metodologia adottata dal BEREC in linea con la *Commisison Notice* considera l'impiego di una finestra temporale di stima dei parametri di 5 anni analoga con la finestra temporale prevista per la media del RFR, frequenza di campionamento dei dati settimanali ed un indice di mercato di tipo europeo in linea con l'ambito geografico previsto per l'equity risk premium.

123. A partire dagli equity beta così stimati per i vari *comparable* che tengono conto del livello effettivo di debito e del rischio di default di ciascuna impresa, il BEREC, in linea con la Commission Notice, ha proceduto a depurare i singoli equity beta in modo tale da ottenere, per ciascun operatore, una misura del rischio sistematico e non diversificabile, che prescinde dal livello di indebitamento della singola impresa (il cosiddetto asset beta) (capitolo 5 del Bor(23)90).

124. Una volta calcolati gli asset beta (beta *unlevered*) ed il *gearing* di ciascun comparable, l'Autorità ha proceduto a calcolarne la media aritmetica. Tale media, indice del rischio sistematico e non diversificabile dell'intero settore, è stata utilizzata come proxy dell'asset beta dell'operatore efficiente di rete fissa che offre servizi di accesso sul territorio nazionale.

	Asset beta	Gearing
DT	0.38	56.15%
Elisa	0.38	13.04%
KPN	0.39	38.18%
NOS	0.45	38.02%
Orange	0.34	54.09%
Proximus	0.41	31.96%
Teledue	0.43	23.85%
TIM	0.35	75.02%
TA	0.47	33.27%
Telefonica	0.44	60.70%
Telia	0.39	37.70%
Vodafone	0.44	55.62%
Media	0.40	43.13%

125. I valori desunti risultano sostanzialmente in linea con quelli già impiegati nella delibera n. 132/23/CONS.

²⁶ In altri termini, il *beta* è il rapporto tra la covarianza tra il rendimento del titolo ed il rendimento di mercato e la varianza del rendimento di mercato.

126. Infine, l’Autorità ha determinato l’equity beta dell’operatore efficiente di rete fissa tenendo conto di un rapporto d’indebitamento ottimale (corrispondente a quello di un operatore efficiente). In linea con le indicazioni della Commissione, il beta equity nozionale è ottenuto sulla base della seguente formula, includendo un valore di beta debito pari a 0.1 in linea con quanto utilizzato dal BEREC ed indicato dalla *Commission Notice* (punto 49), ottenendo un beta equity di 0.64 in leggera riduzione rispetto a quello individuato nella delibera 337/22/CONS:

$$\beta_E = (\beta_A - \beta_D * g) * \frac{1}{1 - g}$$

Costo del debito

127. Il costo del debito è il costo che un’impresa sostiene per finanziare le proprie attività ricorrendo al capitale di terzi (prestiti obbligazionari, debiti bancari, etc.).

128. Il costo del capitale di debito (Cd) può essere stimato sia utilizzando i rendimenti delle obbligazioni societarie sia come somma delle due variabili che lo compongono: il risk-free rate e il premio per il debito (premio per il rischio di default).

129. L’Autorità intende stimare tale parametro sulla base del premio per il debito da aggiungere al RFR in linea con le indicazioni della *Commission Notice* (punto 57).

130. Come suggerito nello SWD l’approccio più appropriato è quello di includere il valore del premio di debito del proprio operatore SMP da comparare con il range di valori calcolato sulla base dei *peer group*. In particolare, le condizioni relative al costo del debito sono condizionate da fattori nazionali circa la possibilità di godere di tax shield sugli interessi del debito, in particolare nei casi ove il livello di tassazione risulta particolarmente elevato. A tale proposito lo SWD afferma che l’approccio più opportuno è sempre quello di ponderare il valore desumibile per l’impresa regolata con valori *benchmark* da un *peer group*.

131. La stima per il 2023 effettuata dal BEREC per questo parametro è riportata nella seguente tabella:

Peers	Debt premium
DT	130
Elisa	84
KPN	120
NOS	-
Orange	86
Proximus	91
Teledue	148
TIM	185

Peers	Debt premium
TA	-
Telefonica	53
Telia	142
Vodafone	140
telnor	111
telnet	329
digi	305
Media	148

132. Il valore del costo del debito medio valutato dal BEREC risulta essere pari a 1,48% non dissimile dal valore del costo del debito di TIM.

133. Il valore del costo del debito di TIM è cresciuto in particolare a seguito delle ultime emissioni, si ritiene che in ogni caso in ottica di efficienza utilizzare il valore desunto direttamente dal BEREC che si discosta solo di circa 0.3% rispetto al valore desunto per TIM. Ciò anche in ragione della maggiore efficienza già acquisita sul parametro di RFR.

Tasse

134. Con riferimento al tax rate nella formula 2, è necessario determinare l'aliquota td di deducibilità degli oneri fiscali sugli interessi del debito e il tax rate complessivo T.

135. Il valore dell'aliquota per il calcolo dello scudo fiscale td è fissato dalla normativa di settore. A tale proposito va tenuto conto di quanto stabilito nel decreto-legge del 28 dicembre 2015 n. 208 comma 61 che prevede, a partire dal 1° gennaio 2017, la riduzione dell'aliquota IRES dal 27.5% al 24% in linea con quello utilizzato nella delibera n. 348/19/CONS.

136. Con riferimento al tax rate complessivo non sono disponibili nuovi dati per TIM sull'effettivo livello di tassazione pagato sugli utili, in quanto le voci di bilancio di TIM 2020, 2021 e 2022 relativi alle imposte sul reddito sono nulle, nel 2019 sono risultate pari a 29,5%.²⁷ Ciò premesso si utilizza un tax-rate al 32.9% in linea con quello già impiegato nella delibera n. 132/23/CONS.

WACC finale e Risk Premium

137. Sulla base delle considerazioni sopra esposte si riporta la valutazione del

²⁷ Tax rate a livello di gruppo misurato su dati 2019: "Utile prima delle imposte derivante dalle attività di funzionamento" e "utile derivante dalle attività di funzionamento". Considerando la sola TIM Spa il tax rate del 2019, ultimo dato disponibile, risultava pari a 33%. Arera nell'ultimo aggiornamento (654/2022/R/com) "Verifica dell'attivazione del meccanismo di trigger di cui all'art. 8 del TIWACC 2022-2027 per l'anno 2023 e correzione di un errore materiale nel TIWACC 2022-2027" fissava un corporate tax rate al 29,5% in linea con quello rilevato per il 2021.

WACC per il 2024-2028, in comparazione con i valori valutati nella delibera n. 132/22/CONS.

WACC		
	2023	2024-2028
(a) Risk free rate	2.56%	2.71%
(b) Debt premium	1.31%	1.48%
(c) Cost of Debt	3.87%	4.19%
(d) Tax Shield	24.00%	24.00%
(e) Tax Rate (corporate tax)	32.9%	32.9%
(f) Pre-tax Cost of Debt	4.38%	4.7%
(g) Equity risk premium	5.70%	5.92%
(h) Gearing (target)	40.73%	43%
(j) Asset Beta (value used for evaluating the equity beta before applying the unlevering formula)	0.44	0.40
(k) Equity beta	0.67	0.63
(l) Post tax Cost of Equity	6.40%	6.43%
(m) Pre-tax Cost of Equity	9.54%	9.58%
(n) Nominal pre-tax WACC	7.4%	7.49%

Tabella 6: valore del WACC 2024 - 2028 e WACC 2023

138. Per quanto riguarda il valore del *Risk Premium*, si conferma quanto stabilito nel procedimento di cui alla delibera n. 337/22/CONS, ossia che si ritiene che al 2028 la copertura in FTTH sarà ragionevolmente completata ed il *risk premium* inteso a remunerare l'opzione di investimento *wait and see* risulterà di fatto risolta per tutto il territorio nazionale, rendendo l'applicazione del *risk premium* non giustificata.

7. Vite utili e allocazione dei costi sui servizi ULL e SLU

139. Nell'ambito del presente procedimento, l'Autorità ritiene opportuno al fine di fornire un corretto segnale di *make or buy* neutrale ed efficiente rispetto agli investimenti di tutti gli operatori necessari per la realizzazione delle reti VHCN e non distorcere in via corrispondente anche il *take-up* dei servizi su infrastrutture FTTH, proporre la modifica

già considerata nell'ambito della consultazione di cui alla delibera n. 337/22/CONS in relazione al riallineamento delle vite utili, dei costi commerciali e allocazione dei costi operativi indiretti tra servizi ULL e SLU e quelli utilizzati per la valorizzazione dei servizi VHCN. L'approccio incentivante utilizzato nell'ambito della delibera n. 348/19/CONS aveva infatti consentito prezzi particolarmente efficienti dei servizi sulle architetture fibra misto-rame rispetto ai corrispondenti servizi di accesso su fibra ottica completa, rendendo, in relazione al contingente momento storico della precedente analisi di mercato, più conveniente l'acquisto dei servizi su infrastrutture FTTC rispetto a quelli FTTH.

140. In tale prospettiva, quindi, nella rivalutazione dei costi dei servizi ULL e SLU, l'Autorità ritiene opportuno, tenuto anche conto che le infrastrutture presso i *cabinet* per l'acquisto di servizi SLU verranno auspicabilmente dismesse a favore dell'utilizzo dei servizi in fibra ottica completa, garantire il ripristino delle condizioni neutrali in relazione alla generale valorizzazione dei costi dei servizi SLU e ULL.

141. Si richiama in particolare il fatto che l'Autorità nell'ambito del provvedimento di cui alla delibera n. 132/23/CONS non ha adottato modifiche rispetto all'approccio impiegato nella delibera n. 348/19/CONS, non tanto in considerazione di una eventuale inidoneità della nuova metodologia proposta, quanto piuttosto in relazione al fatto che tale modifica era stata proposta dall'Autorità non in un contesto di analisi di mercato, ma in un procedimento "transitorio" per l'approvazione delle condizioni economiche per i soli anni 2022 e 2023. Secondo gli operatori, infatti, la scelta dell'Autorità di adottare una specifica metodologia contabile volta a ridurre i costi unitari del servizio SLU, nella delibera n. 348/19/CONS, rispetto a tutti gli altri servizi completamente in rame ed in fibra ottica completa, ha correttamente incentivato gli OAO ad adottare specifiche strategie di investimento volte all'utilizzo dei servizi FTTC. Secondo gli operatori solo in un contesto di analisi di mercato che offre una specifica rappresentazione delle condizioni competitive l'Autorità può modificare il proprio approccio regolamentare e quindi i corrispondenti incentivi da fornire agli operatori.

142. Ciò premesso, si riportano, nella tabella seguente, le modifiche considerate per la valorizzazione dei costi unitari dei servizi ULL e SLU per il 2024-2028 rispetto a quelli considerati nel precedente ciclo regolamentare: sono riportate in comparazione le ipotesi sottostanti, le vite utili degli *asset* di rete della rete in rame, i costi commerciali considerati e l'allocazione dei costi operativi indiretti, utilizzate nell'ambito del precedente ciclo regolamentare.

	Scenario nuovo 2024-2028 SLU e ULL	Scenario 348/19/CONS e 337/22/CONS
amm. Primaria tracciati	40	30
amm. secondaria tracciati	40	50
amm. primaria cavi, apparati passivi	20	17
amm. secondaria cavi di secondaria e distributori	20	50
ammortamento raccordo rame	20	50
Costi commerciali SLU	3.00%	1.49%
Costi commerciali ULL e tutti gli altri servizi	3%	
Allocazione costi operativi indiretti ULL	SI	SI
Allocazione costi operativi indiretti SLU	SI	NO

Tabella 7: assunzioni relative alle vite utili ed all’allocazione degli *opex*

8. Costi unitari degli elementi di rete che necessitano di una revisione rispetto a quanto già fatto nella delibera n. 337/22/CONS

143. Di seguito si forniscono gli aggiornamenti del modello BU-LRIC per gli anni 2024-2028 rispetto ai costi unitari in ottica MEA (*Modern Equivalent Asset*) dei principali *asset* di rete che popolano la RAB del modello di costo. Si fa presente inoltre che l’Autorità fissa i costi unitari degli elementi di rete ed include l’inflazione nell’ambito del WACC nominale pre-tax senza modificare la RAB rispetto all’inflazione attesa nel corso dell’orizzonte temporale di applicazione del modello stesso.²⁸

Costi unitari degli elementi passivi

144. L’Autorità di seguito aggiorna i costi unitari degli elementi passivi impiegando la metodologia già utilizzata nell’ambito del procedimento n. 132/23/CONS, attraverso, in primo luogo, l’ispezione dei prezzari regionali ultimi disponibili al fine di comprendere l’andamento dei costi unitari degli *asset* che compongono le infrastrutture civili. Tale approccio risulta appropriato anche in ragione del fatto che la legge di Bilancio 2023 legge n. 197 del 29.12.2022 (commi 369-379) ha ribadito, per far fronte al caro materiali ed energia, la necessità per le Regioni di ulteriormente aggiornare i prezzari pubblici entro il 31 marzo 2023 e comunque utilizzare l’aggiornamento infra-annuale adottato a luglio 2022 sino a quella data.

²⁸ Punto 61 lettera b “*Commission Notice on the calculation of the cost of capital for legacy infrastructure in the context of the Commission’s review of national notifications in the EU electronic communications sector*”.

145. L’Autorità nella definizione del modello per l’aggiornamento dei costi per il 2023 ha fatto riferimento ai prezzi regionali come aggiornanti a metà di agosto 2022 al fine della valutazione dei costi unitari dei servizi per il 2023.

146. Sulla base di tale presupposto l’Autorità ha quindi proceduto ad aggiornare l’analisi effettuata sui listini regionali come descritta nell’Annesso alla delibera n. 132/23/CONS “Esiti della consultazione pubblica di cui alla delibera n. 337/22/CONS”, in cui l’Autorità forniva le motivazioni alla base dell’uso dei prezzi regionali tra le fonti per l’individuazione dell’andamento dei costi unitari delle infrastrutture civili.

147. Sulla base della citata metodologia si osserva che l’ultimo aggiornamento disponibile valido fino al 31 dicembre 2023 dei prezzi delle regioni è stato effettuato, da parte di queste ultime, nel corso del mese di aprile e maggio 2023 ai sensi di quanto disposto al comma 371 della legge di Bilancio 2023 (legge n. 197 del 29.12.2022). Sulla base delle voci di listino rilevanti già considerate come riportate nel citato allegato alla delibera n. 132/23/CONS, si rileva la seguente situazione.

	Scarifica	Scavo e rinterro	Ripristino manto d'usura	Totale
Abruzzo	0.00%	14.74%	15.67%	13.82%
Basilicata	9.89%	10.62%	31.94%	14.19%
Calabria	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Campania	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Emilia Romagna	0.00%	0.21%	32.55%	5.88%
Friuli Venezia Giulia	0.00%	0.00%	-14.15%	-2.54%
Lazio	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Liguria	-0.40%	-0.12%	0.00%	-0.12%
Lombardia	1.84%	0.69%	4.58%	1.46%
Marche	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Molise	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Piemonte	-2.96%	-2.46%	-3.92%	-2.75%
Puglia	0.00%	0.00%	31.45%	4.78%
Sardegna	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Sicilia	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Toscana	2.82%	2.39%	0.24%	2.04%
Trentino-Alto Adige/Südtirol	2.56%	3.08%	4.74%	3.32%
Umbria	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Valle d'Aosta	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Veneto	7.69%	37.73%	-5.64%	27.80%
Media	1.07%	3.34%	4.87%	3.39%
Max	9.89%	37.73%	32.55%	27.80%
Min	-2.96%	-2.46%	-14.15%	-2.75%
Mediana	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

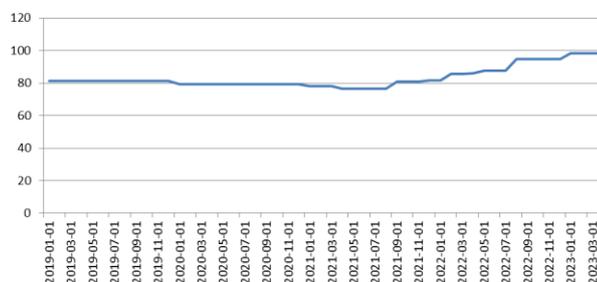
Tabella 8 andamento dei costi unitari delle attività che compongono le infrastrutture civili interrate su base regionale, rispetto alle stime di cui alla delibera n. 337/22/CONS.

148. In primo luogo si sottolinea che la maggior parte delle regioni, per l'aggiornamento 2023, hanno mantenuto i listini già in vigore con l'aggiornamento effettuato nel mese di agosto 2022 ai sensi del decreto legge N. 50 del 17 maggio 2022: solo in una regione (Piemonte) si è riscontrata una leggera riduzione dei prezzi delle principali componenti per la realizzazione dell'opere civili (scarifica, scavo e rinterro, posa del manto d'usura), altre regioni (Abruzzo Basilicata, Veneto) hanno riscontrato un incremento significativo dei prezzi oltre il 10% rispetto ad agosto del 2022 e ciò anche in ragione del fatto che le medesime regioni avevano avallato un incremento inferiore nell'aggiornamento infra annuale 2022 rispetto alla media. Complessivamente, l'aggiornamento di aprile-maggio 2023 comporta un incremento medio del costo delle infrastrutture civili di circa il 3,5% rispetto ai listini utilizzati nell'ambito dell'aggiornamento dei prezzi per il 2023, ottenuto come media pesata sulla quantità di tracciato interrato nelle differenti regioni, i cui pesi sono quelli considerati nella delibera n. 337/22/CONS.

149. Per quanto riguarda i costi unitari degli ulteriori elementi di costo ai fini dell'aggiornamento del modello, ossia i cablaggi in rame ed in fibra, in analogia con quanto effettuato nell'ambito dell'aggiornamento dei prezzi 2022-2023, si aggiornano gli andamenti dei prezzi alla produzione sulla base dell'indice in euro del "London metal stock exchange"²⁹ ed in fibra³⁰ rispettivamente.



Andamento dei prezzi alla produzione dei cablaggi in fibra



150. Dall'analisi sopra condotta, a parere dell'Autorità è possibile considerare

²⁹ <https://aice.anie.it/quotazione-lme-rame/#.ZGEcSHZByUk>

³⁰ <https://fred.stlouisfed.org/series/PCU335921335921>

come punto di partenza dei costi unitari dei principali elementi di costo unitario delle componenti passive, infrastrutture e cablaggi, quelli già considerati nell'ambito della delibera di approvazione dei prezzi per il 2023, per le seguenti motivazioni:

- l'incremento dei costi per le infrastrutture civili riscontrati appare circoscritto solo ad alcune regioni, indice del fatto che il fenomeno inflattivo eccezionale riscontrato nel corso del 2022 è in corso di attenuazione. La maggior parte delle regioni, tra cui anche alcune principali, presentano prezzi stabili per il 2023, per cui si ritiene che il livello dei costi unitari stabilito nell'aggiornamento dei prezzi per il 2022 e 2023 possa essere valido anche per il futuro ciclo regolamentare, nella misura in cui il fenomeno inflattivo a partire dal 2024 viene catturato nell'ambito della valorizzazione del WACC nominale *pre-tax*. Ciò premesso nell'aggiornamento 2024-2028 i costi unitari degli *asset* di rete saranno fissati al valore desunto nell'aggiornamento dei prezzi 2022-2023 anche al fine di garantire adeguate garanzie di stabilità e consistenza, tenendo conto che i limitati incrementi riscontrati sulla base degli aggiornamenti effettuati dalle regioni risultano circoscritti territorialmente ed assorbibili anche dalle maggiori efficienze produttive del generico operatore efficiente;
- l'andamento dei costi unitari dei cablaggi in rame ed in fibra presenta una dinamica in stabilizzazione rispetto agli aggiornamenti già considerati nell'ambito del provvedimento prezzi 2022 e 2023. Per tale ragione anche per questi elementi di costo appare adeguato considerare i costi unitari già considerati nell'aggiornamento 2022-2023 e tener conto dell'inflazione nel solo WACC nominale *pre-tax*.

Costi unitari degli elementi attivi

151. Per quanto concerne i costi unitari degli elementi di rete dedicati al servizio VULA, si ritiene che possano essere mantenuti allineati con quelli già utilizzati nell'aggiornamento dei prezzi dei servizi di accesso per il 2022-2023.

152. Nello specifico, per il servizio VULA FTTC ed FTTH, sono stati considerati i costi unitari relativi alla co-locazione con riferimento agli spazi, al condizionamento ed all'energia, considerando i valori dell'ultima offerta di riferimento approvata di co-locazione 2021, delibera n. 39/22/CONS. I valori di assorbimento e occupazione spazi degli elementi attivi sono stati mantenuti inalterati rispetto alla valutazione della delibera n. 348/19/CONS in quanto coerenti con le caratteristiche tecniche degli apparati attivi in campo.

153. In ottica di efficienza, e tenuto conto dell'effettiva architettura di rete realizzata, è stata esclusa, in linea con quanto fatto nella delibera n. 348/19/CONS, l'ipotesi di adottare soluzioni con tele-alimentazione delle ONU.

154. Con riferimento ai costi unitari delle componenti attive del servizio FTTC, OLT e ONU cab (Tabella 21 allegato V delibera n. 348/19/CONS) si ritiene che quelli utilizzati nell'aggiornamento per i prezzi 2023 siano adeguati in ragione del fatto che non

saranno effettuati nuovi investimenti su infrastrutture FTTC nel corso della presente analisi di mercato.

155. Con riferimento all'architettura FTTH, l'Autorità, nel procedimento prezzi 2023 ha aggiornato i costi unitari delle schede OLT riducendo i costi unitari di circa il 50% rispetto a quelli utilizzati nell'ambito della delibera n. 348/19/CONS, in ragione delle maggiori efficienze esperite nel corso degli anni e sulla base dei dati disponibili all'Autorità come acquisiti da tutti gli operatori di mercato. In ragione del fatto che non sono intervenuti aggiornamenti specifici dall'adozione della delibera sui prezzi 2023 si ritiene adeguato considerare per i costi unitari degli apparati attivi quelli già utilizzati nell'ambito del suddetto procedimento, in quanto particolarmente efficienti.

156. Nella presente consultazione appare tuttavia utile rivedere i livelli di efficienza sui costi operativi allocati alle schede ONT rispetto a quanto considerato nella precedente analisi di mercato e nel corrispondente procedimento prezzi 2022-2023. Tale questione appare fondata in ragione dei progressi nel *delivery* dei servizi VULA su architettura FTTH, che risultavano ancora in una fase iniziale nell'ambito del precedente ciclo regolamentare, e pertanto si ritiene vi siano margini per incrementare l'efficienza sui costi di tali componenti di rete anche in ottica prospettica. Tale elemento appare inoltre utile in ragione della possibilità da parte degli operatori di poter certificare propri modelli ONT sulla rete TIM come previsto dalla delibera n. 11/23/CIR e poter offrire il servizio al cliente finale anche attraverso un proprio apparato.

157. Nello specifico, nella tabella in basso si riportano le ipotesi relativamente ai costi capitali ed ai costi operativi di rete allocati a tale componente: si propone di ridurre la quota di costi operativi allocati su tale apparato, in particolare, annullando la componente di ricarica di manutenzione correttiva del 10% e riducendo la quota di costi operativi di manutenzione preventiva al 6% dal 20% considerato nella delibera n. 337/22/CONS.

ONT sede cliente (Euro/ONT)	Prezzo	Vita utile
	30	3
	Costi Operativi delibera 337/22/CONS	Proposta aggiornamento
Ricarico opex	20%	6%
Ricarico opex manutenzione correttiva	10%	-

Tabella 9 ipotesi costi capitali ed operativi delle schede di rete ONT

158. La riduzione dei costi operativi dal 30% al 6% del costo capitale per anno, per questo apparato di rete, appare proporzionato nel presente ciclo regolamentare ove le condizioni di *delivery* dei servizi FTTH sono ormai in uno stadio di maturità, contrariamente al precedente ciclo regolamentare dove le infrastrutture in fibra FTTH

risultavano ancora in una fase di *start-up*. Si ritiene quindi che in linea con la prassi utilizzata per gli apparati attivi, l'inclusione dei soli costi operativi di manutenzione preventiva fissati al 6%³¹ del costo capitale per anno siano necessari a garantire la manutenzione delle componenti software, inventario, magazzino degli apparati necessari in ogni caso alla fornitura del servizio VULA.

159. Appare utile inoltre svolgere delle considerazioni rispetto all'impatto della possibilità per gli operatori di utilizzare una propria ONT nel caso di acquisto del servizio VULA FTTH di TIM ai sensi della delibera n. 11/23/CIR. Si fa presente che la catena impiantistica del servizio VULA è costituita: *i)* dalla borchia ottica passiva e ONT in sede cliente finale; *ii)* dal trasporto GPON in fibra ottica; *iii)* dall'OLT di attestazione dell'albero GPON di cui fanno parte le linee in fibra ottica. La possibilità per gli operatori di utilizzare una propria ONT non esime TIM dall'offrire il servizio inclusivo dell'ONT, che in ogni caso va remunerato in ragione anche di un principio di parità di trattamento legato al fatto che vi possono essere operatori non interessati a fornire in via autonoma l'apparato ONT, ad esempio, all'interno del modem ai propri utenti. Allo stesso tempo la riduzione dei costi operativi complessivi ed in particolare quelli legati alla manutenzione correttiva tengono conto anche in via prospettica delle efficienze che la stessa TIM potrà perseguire nella fornitura del servizio quando alcuni operatori, una volta certificati gli apparati potranno offrire l'apparato ONT in via indipendente.

Manutenzione correttiva e costi commerciali

160. Si richiama che nell'ambito della delibera n. 348/19/CONS la stima dei costi di manutenzione correttiva ha seguito l'approccio metodologico *bottom-up* utilizzato sin dalla delibera n. 747/13/CONS, opportunamente aggiornato sia con riferimento ai servizi di accesso in rame che in fibra.

161. Il modello *bottom-up* adottato nella delibera del 2019 determina i costi di manutenzione correttiva come la somma di tre principali componenti: *i)* costo della manutenzione impulsiva, di cui una componente on field; *ii)* costo della manutenzione evolutiva; *iii)* costo di riparazione dei guasti relativi alla *number portability*. Più specificatamente il valore del costo della manutenzione correttiva di una linea in fibra o in rame è determinato dal costo orario della manodopera, dai tassi di guasto rispetto alle linee attive presenti sull'intera rete e dal tempo medio di intervento.

162. Nella delibera n. 132/23/CONS l'Autorità ha proceduto a mantenere il medesimo approccio della delibera n. 348/19/CONS al fine di valorizzare i costi della manutenzione correttiva considerando un costo orario della manodopera pari a 42,98 (€/ora) ed utilizzando i medesimi tassi di guasto e tempistiche di risoluzione degli stessi.

163. Nella seguente si riportano i principali parametri del modello per la manutenzione correttiva considerato per i servizi rame e fibra anche per l'aggiornamento

³¹ Tale quota percentuale sui *capex* per la stima dei costi operativi diretti è anche quella considerata nell'ambito del modello di cui alla delibera 238/13/CONS.

dei prezzi al 2023.

	ULL	SLU	VULA FTTH/ULL GPON
Manutenzione impulsiva on field (minuti)	159,44	125,84	145,84
Manutenzione impulsiva non on field (minuti)	115,84	115,84	115,84
Manutenzione evolutiva (quota interventi)	5%	5%	5%
Manutenzione evolutiva-costo intervento (euro)	495	495	495
Tasso di guasto impulsiva (numero interventi totali)	10,0%	7,0%	4%
Number portability (quota interventi)	2%	2%	2%
Number portability-costo intervento (euro)	43	43	43
Costo orario manodopera (euro)	42,98	42,98	42,98

Tabella 10: principali parametri per la stima dei costi di manutenzione correttiva

164. Nella delibera n. 132/23/CONS alcuni operatori intervenuti nella consultazione pubblica hanno espresso in particolare la necessità di tener conto degli efficientamenti legati alla diffusione dei servizi di disaggregazione proponendo una riduzione dei tassi di guasto della manutenzione impulsiva all'8% per i servizi ULL dal 10%, e al 5% sui servizi SLU dal 7% (cfr. Allegato I pag. 70). Pertanto, i principali *driver* di costo della manutenzione correttiva – da aggiornare al fine di fissare i prezzi per il 2028 – sono legati alla valorizzazione del costo orario della manodopera, dai tassi di guasto e dalle tempistiche di lavorazione degli stessi.

165. Come richiamato, nella delibera n. 132/23/CONS ha considerato un costo orario della manodopera anche per il 2023 pari a 42,98 €/h, valore ottenuto mediante l'applicazione di un tasso di efficientamento dell'1% annuo nel triennio 2019-2021 al valore approvato nel 2018. Si ritiene che tale costo orario della manodopera possa essere considerato efficiente nella misura in cui lo stesso non subisce gli effetti inflattivi. Dalla consultazione n. 132/23/CONS è emerso che i tassi di inflazione prospettici dal 2024 in poi sono stimati in circa il 2% l'anno come riportato nella tabella in basso.

FMI									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
8.7%	5.2%	1.7%	2.1%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%

CE									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
8.7%	6.6%	2.3%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%

Banca d'Italia									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
8.5%	6.5%	2.3%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%

Average									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
8.6%	6.1%	2.1%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%

Tabella 1 – Confronto previsione inflazione¹⁰

Tabella 11: andamento dell'inflazione prospettica

166. Il tasso composto di inflazione al 2028 dovrebbe comportare un incremento di circa il 10% per il recupero dell'inflazione su questa componente di costo operativo, che incide principalmente sui costi *una tantum* ed in modo marginale sui canoni dei servizi.

Ciò premesso, si ritiene che l’Autorità lasciando inalterato il costo orario della manodopera come già approvato nel procedimento prezzi 2023 di fatto stia garantendo un ampio margine di efficientamento in termini reali del costo orario della manodopera, anche considerato il fatto che ad esempio l’indice FOI legato alle rivalutazioni monetarie dei prezzi al consumo tra il 2022 ed il 2023 ha subito una variazione composta misurata ad aprile 2023 del +14% in due anni.³² Nella presente consultazione pubblica si ritiene quindi di lasciare inalterato il valore del costo orario della manodopera al 2021 anche per il quinquennio sino al 2028, almeno con riferimento alla rivalutazione dei canoni dei servizi. Nel corso dell’istruttoria potranno essere ulteriormente approfonditi i costi della manodopera anche attraverso *benchmark* di dati acquisiti dalle imprese di rete, oltre che dai dati di bilancio di TIM, al fine di meglio comprendere l’andamento del costo della manodopera alla luce del fenomeno inflattivo intervenuto negli ultimi due anni ed ancora in corso.

167. Con riferimento ai tassi di guasto si ritiene ragionevole tener conto degli elementi emersi nella consultazione pubblica n. 132/23/CONS per il quinquennio sino al 2028 ed introdurre una riduzione dei tassi di guasto della manutenzione impulsiva all’8% per i servizi ULL ed al 5% sui servizi SLU, come suggerito da alcuni operatori nell’ambito della citata consultazione pubblica, anche in ragione della riduzione dei volumi associati a tali servizi. Di seguito si riportano quindi le specifiche valutazioni aggiornate sulle assunzioni considerate.

	ULL	SLU	VULA H
Manutenzione impulsiva on field (minuti)	159.44	125.84	145.84
Manutenzione impulsiva non on field (minuti)	115.84	115.84	115.84
Manutenzione evolutiva (quota interventi)	5%	5%	5%
Manutenzione evolutiva costo interventi (euro)	495	495	495
Tasso di guasto impulsiva (numero interventi totali)	8%	5%	4%
Number portability (quota interventi)	2%	2%	2%
Number portability costo (euro)	43	43	43%
Costo orario manodopera	42.98	42.98	42.98

Tabella 12: assunzioni modelli di manutenzione correttiva

168. Per quanto riguarda il livello dei costi commerciali, si ritiene che nella delibera n. 348/19/CONS questi siano già stati fissati ad un livello sufficientemente efficiente anche in ottica prospettica. Pertanto, si ritiene che i relativi *mark-up* possano essere mantenuti inalterati per la stima dei prezzi dei servizi di accesso all’ingrosso sino al 2028.

³² <https://www.istat.it/it/archivio/30440>

9. Applicazione del modello ai costi unitari dei servizi

169. Di seguito si forniscono i risultati dell'applicazione del modello come aggiornato rispetto ai costi unitari dei servizi sulla base delle ipotesi di sopra descritte.

Servizi VULA FTTH

170. I risultati del processo di dimensionamento in termini di capex ed opex come aggiornati sulla base degli elementi sopra descritti al 2028, in comparazione con i costi valorizzati nell'ambito della delibera n. 132/23/CONS come aggiornata a valle della consultazione pubblica, sono rappresentati a seguire.

Asset	Sezione di rete	Capex (337/22/CONS)	Capex 2028	% Opex diretti
Infrastrutture civili + miniducts (sezione ODF-CNO)	primaria	€ 791.440.601,37	€ 736.424.245,55	
Cavi in fibra ottica (sezione ODF-CNO) + costi splitter e muffole	Primaria	€ 573.927.635,60	€ 497.819.177,43	1,8%
Backhaul nuove centrali			€ 227.885,711	-
Opex indiretti PRIMARIA (1,7%)	Primaria	€ 24.271.152,83	€ 25.766.195,50	
Infrastrutture civili + miniducts (sezione CNO-ROE)	Secondaria	€ 9.163.690.209,13	€ 9.161.493.799,28	
Cavi in fibra ottica incluso ROE (sezione CNO-ROE)	Secondaria	€ 1.601.321.731,32	€ 2.609.874.894,14	1,8%
Muffole	Secondaria	€ 582.344.242,65	€ 583.855.941,29	1,8%
Opex indiretti SECONDARIA (1,7%)	Secondaria	€ 192.905.055,11	€ 210.038.818,79	
Domanda		15.882.958	13.622.755	

171. Si osserva una limitata riduzione dei costi a seguito della riduzione della domanda ed un incremento derivante dalla differente architettura di rete considerata necessaria alla effettiva abilitazione di servizi di accesso passivi di *unbundling* su rete in fibra. In particolare, gli incrementi di costo rilevabili sono attribuibili in larga misura ai costi di cablaggi di rete secondaria ed in misura inferiore alla valorizzazione di una componente di cablaggio in fibra di *backhaul* necessaria alla fornitura dei servizi VULA

su rete VHCN. Ad ogni modo quest'ultima componente di cablaggio compensa in parte la riduzione dei costi legata ai minori volumi considerati.

172. Le infrastrutture civili di primaria presentano una riduzione di circa il 7% in virtù del fatto che sono stati aggiunti 5 anni (da qui al 2028) alla vita utile già ammortizzata delle infrastrutture civili riutilizzabili, giungendo quindi al completo deprezzamento del 35% delle infrastrutture di primaria: nella delibera n. 132/22/CONS il deprezzamento complessivo è stato quantificato pari all'86% del 35%.³³

173. Con riferimento ai servizi di accesso VULA FTTH, di seguito si riportano i costi unitari con riferimento al profilo GPON ed al profilo XGS-PON, in comparazione con i valori desunti nella delibera n. 132/23/CONS.

VULA FTTH	Risk premium nullo al 2028 WACC delibera 337/22/CONS (2023)				Variazioni %	
	7.49%		WACC 7.4% e RP 1.92%		GPON	XGSPON
	GPON	XGS-PON	GPON	XGSPON	GPON	XGSPON
OLT+ONT	€ 2.00	€ 3.79	€ 2.83	€ 5.25	-29.33%	-27.81%
Rete passiva orizzontale + verticale	€ 11.75	€ 11.75	€ 11.00	€ 11.00	6.82%	6.82%
costi commerciali	€ 0.43	€ 0.48	€ 0.43	€ 0.50	0.00%	-4.00%
totale	€ 14.18	€ 16.02	€ 14.23	€ 16.75	-0.35%	-4.36%

174. Si osserva una sostanziale stabilità delle condizioni economiche del servizio VULA FTTH ottenuta come combinato disposto: *i*) della riduzione dei volumi e delle modifiche architettoniche di rete che determinano un aumento dei costi unitari; *ii*) della riduzione del *risk-premium* e della maggiore efficienza sui costi operativi dell'ONT, che hanno invece fornito un contributo alla riduzione dei costi unitari al 2028. Complessivamente i 4 effetti hanno contribuito ad un bilanciamento dei costi unitari complessivi in grado di ottemperare al principio di stabilità e predicibilità delle condizioni economiche richiesto dal quadro comunitario.

175. Di seguito si riportano i costi unitari dei servizi che compongono le corrispondenti componenti del VULA: ULL-GPON; Semi-VULA PON; Semi VULA XGS PON e Semi-GPON, applicando il modello a fine 2028.

³³ La stima considerata dell'86% per il 2023 circa la quota percentuale di infrastrutture già ammortizzata risulta coerente con le informazioni acquisite, nell'ambito del presente procedimento, dall'operatore *incumbent* nel mese di maggio 2023.

ULL GPON	2028	Delibera n. 132/23/CONS	Variazione (%)
capex primaria	€ 0.90	€ 0.83	8.43%
Opex primaria	€ 0.27	€ 0.20	35.00%
capex secondaria	€ 6.36	€ 5.90	7.80%
opex secondaria	€ 1.64	€ 1.22	34.43%
capex raccordo	€ 1.79	€ 2.05	-12.68%
opex raccordo	€ 0.37	€ 0.37	0.00%
manutenzione corr.	€ 0.44	€ 0.44	0.00%
costi commerciali	€ 0.36	€ 0.34	5.88%
TOTALE	€ 12.12	€ 11.34	6.88%

	Risk premium nullo al 2028 - WACC 7.49%		2023 - delibera 132/23/CONS - WACC 7.4% e RP 1.92%	
	GPON	XGS-PON	GPON	XGSPON
Semi-VULA	3.26	5.11	3.99	6.48

Semi GPON	2028	Semi Gpon delibera 132/23/CONS
capex primaria		
Opex primaria		
capex secondaria	€ 6.36	€ 5.90
opex secondaria	€ 1.64	€ 1.22
capex raccordo	€ 1.79	€ 2.05
opex raccordo	€ 0.37	€ 0.37
manutenzione corr.	€ 0.44	€ 0.44
costi commerciali	€ 0.33	€ 0.31
TOTALE	€ 10.92	€ 10.27

Servizi ULL SLU e VULA-C

176. Coerentemente con le indicazioni della Raccomandazione sulle metodologie di costo e non discriminazione – anche nella sua versione aggiornata – la determinazione dei costi unitari dei servizi di accesso su rame deve essere sviluppata sostituendo ed aggiustando le componenti di costo dal modello VHCN con i corrispondenti elementi

necessari ad erogare i servizi su rame, verificandone i differenziali di prezzo.

177. Con riferimento alla rete passiva in rame si riportano i valori della RAB relativa alle componenti di tipo passivo come dimensionati con i volumi 2028, in comparazione con quelli desunti nella delibera n. 132/23/CONS. Si osserva, come già rilevato nella delibera n. 388/22/CONS, che a fronte di una riduzione della domanda di circa il 17% tra il 2023 ed il 2028, le componenti di costo capitale relative alle infrastrutture civili sono rimaste inalterate, mentre le componenti che presentano una elasticità diversa da 0 rispetto alla domanda presentano una corrispondente riduzione, che in alcuni casi risulta proporzionale rispetto alla riduzione della domanda.

Asset	componenti	livello rete	CAPEX (RAB rame) delibera 132/23/CONS	CAPEX (RAB rame) aggiornamento 2028
Borchie d'utente	borchie	Secondaria	€ 33,663,358.91	€ 28,873,787.42
Infrastrutture civili e palificazioni (rete primaria)	infra primaria	Primaria	€ 846,621,324.87	€ 786,148,373.10
Infrastrutture civili e palificazioni (rete secondaria)	infra secondaria	Secondaria	€ 9,677,813,724.48	€ 9,677,813,724.48
Cabinet	armadi		€ 258,069,447.78	€ 246,718,045.87
-di cui PDP di primaria	armadi	primaria	€ 258,069,447.78	€ 246,718,045.87
-di cui PDP in secondaria	armadi	Secondaria	€ 0.00	€ 0.00
Distributori	distributori	Secondaria	€ 472,982,116.28	€ 444,920,489.76
Cavi di primaria	cavi primaria	primaria	€ 1,802,134,018.10	€ 1,735,390,339.47
Cavi di secondaria	cavi secondaria	Secondaria	€ 1,699,084,197.93	€ 1,503,092,073.55
Raccordo d'utente	raccordi	Secondaria	€ 1,096,001,814.89	€ 940,154,320.33
MDF (MDF/pressurizzatori)	permutatori + pressurizzatori	Primaria	€ 379,694,653.53	€ 342,359,140.84

178. Coerentemente con quanto fatto in passato, quindi, si riportano le differenze di costo sui Capex ed Opex valorizzati al 2028 con riferimento alle due reti modellate, in fibra ed in rame, in virtù della necessità, come richiesto dalla Raccomandazione, di offrire una rappresentazione dei differenziali di costo tra rame e fibra.

179. Si osserva che la rete in rame presenta elevati costi in rete primaria in virtù della presenza di una rete P2P; in secondaria, la modifica dell'architettura di rete in fibra con *splitter* concentrati presso il CNO produce costi in secondaria superiori dell'8% rispetto all'architettura con *splitter* in campo, come dimensionata sin dalla delibera n. 348/19/CONS a parità di domanda. In termini di Capex tra rete in rame ed in fibra la maggiore differenza è connessa al raccordo d'utente, come in passato. Si ricorda, a tale riguardo, che sin dalla valorizzazione dei canoni dei servizi ULL al costo (delibera n. 578/10/CONS) i raccordi d'utente sono stati valorizzati esclusivamente per le componenti di cablaggio e la borchia d'utente. Si osserva che il cablaggio nella tratta distributore/borchia d'utente risulta, a parità di lunghezza, meno costoso in una rete in rame.

	RAME			FIBRA		
	Capex	Opex	manutenzione correttiva	Capex	Opex	manutenzione correttiva
Primaria	€ 3,110,615,899.28	€ 236,580,628.10	€ 88,944,611.82	€ 1,515,658,558.63	€ 359,052,233.85	€ 71,337,326.19
secondaria	€ 11,625,826,287.79			€ 12,355,224,634.71		
raccordo	€ 969,028,107.75			€ 2,985,492,338		

Tabella 13: confronto dei costi relativi alle reti in rame ed in fibra

180. Come ragionevole attendersi, i costi della manutenzione correttiva sono inferiori per la rete in fibra anche se con un differenziale minore rispetto al precedente aggiornamento del modello a seguito dell'incremento dell'efficienza proposto sui tassi di guasto della manutenzione impulsiva.

181. Di seguito si riportano i costi unitari dei servizi di accesso su rete in rame al 2028 come determinati dal modello di costo sulla base delle assunzioni sopra descritte, in comparazione con quelli desunti per il 2023 nella delibera n. 132/23/CONS. L'impatto più rilevante è dovuto sostanzialmente alla revisione metodologica rispetto alle vite utili ed allocazione dei costi di rete indiretti tra servizi ULL e SLU ed alla corrispondente riduzione dei volumi sino al 2028 (crescita dei costi unitari della rete in rame pari a +12% per i servizi ULL e +32% per i servizi SLU).

Euro mese	2028			2023 - delibera n. 337/22/CONS		
	ULL	SLU	Raccordo	ULL metodo 348/19/CONS	SLU metodo 348/19/CONS	Raccordo
capex primaria	€ 1.93			€ 1.85		
opex primaria	€ 0.64			€ 1.30		
capex secondaria	€ 5.86	€ 5.86		€ 4.73	€ 4.73	
opex secondaria	€ 0.83	€ 0.83		€ 0.06	€ 0.06	
capex raccordo	€ 0.58	€ 0.58	€ 0.58	€ 0.45	€ 0.45	€ 0.58
opex raccordo	€ 0.03	€ 0.03	€ 0.03	€ 0.03	€ 0.03	€ 0.03
manutenzione corr.	€ 0.95	€ 0.38		€ 1.18	€ 0.53	
costi commerciali	€ 0.33	€ 0.21	€ 0.02	€ 0.30	€ 0.09	€ 0.02
TOTALE	€ 11.16	€ 7.90	€ 0.63	€ 9.91	€ 5.89	€ 0.63

182. Di seguito quindi si riportano i costi unitari del servizio VULA FTTC sulla base degli aggiornamenti proposti in comparazione con l'ultimo prezzo approvato per il 2023. In modo particolare, si osserva che l'effetto principale che determina un aumento dei costi unitari è legato alle componenti di rete in rame che presentano un incremento del 30% circa rispetto alla rivalutazione del servizio nel 2023.

VULA FTTC	2028	2023 Delibera 132/23/CONS	variazioni %
	Euro/mese	Euro/mese	
Costi unitari componenti attive cab+OLT	€ 6.45	€ 5.74	+12.37%
Costi unitari della rete in rame	€ 8.05	€ 6.08	+32.40%
Costi unitari fibra ottica primaria	€ 1.16	€ 1.03	+12.62%
Costi commerciali	€ 0.24	€ 0.21	+14.29%
Costo totale	€ 15.90	€ 13.07	+21.65%

Infrastrutture civili e fibra spenta

183. In relazione a tali servizi si procede coerentemente con l'aggiornamento già effettuato nell'ambito della delibera n. 132/23/CONS. In particolare, il costo unitario delle infrastrutture è valutato considerando i costi medi delle infrastrutture civili sotterranee (media pesata del costo annuale in primaria e secondaria incluse le infrastrutture civili riutilizzabili) suddivisi per il numero di minitubi, determinato come numero medio di minitubi "attivi" tra rete primaria e secondari + 3 minitubi, incluso il

minitubo di manovra. I prezzi per l'acquisto superiore a 2 minitubi sono pari al costo, aggiungendo alla domanda il minitubo incrementale sino ad un massimo di 3 minitubi aggiuntivi ai due considerati. Per i costi della palificata, si procede in analogia considerando una media pesata dei minitubi attivi in primaria e secondaria e dei relativi costi unitari. In tal caso si considera oltre ai minitubi attivi una posizione *spare* per l'accesso a terzi.³⁴

fino a 2 minitubi (IRU 15 anni)	3 minitubi (IRU 15 anni)	4 minitubi (IRU 15 anni)	5 minitubi (IRU 15 anni)
€ 6.91	€ 5.58	€ 4.68	€ 4.02
Palificata (IRU 15 anni): € 4.07			

184. Con riferimento alla fibra spenta di primaria si considerano le medesime ipotesi adottate sin dalla delibera n. 348/19/CONS in relazione ai volumi di servizi.

185. Il valore dell'IRU della fibra ottica spenta di primaria è ottenuto come rapporto del costo annuale relativo alla realizzazione dei tracciati, dei cavidotti e alla posa della fibra, suddiviso per il numero di fibre attive. In particolare, con riferimento di primaria, il numero di fibre attive è stato ottenuto come numero di utenti residenziali sulla primaria/(64*65%)+Numero di utenti non residenziali [2% della domanda complessiva].

	2028	2023
Fibra di primaria (IRU 15 anni)	€ 1,950.97	€ 1.874,38
Fibra di secondaria (IRU 15 anni)	€ 1,474.49	€ 1.314,72

186. L'andamento dei costi al 2028 rispetto a quelli per il 2023 è dovuto ad un effetto di riduzione dei costi legati all'annullamento del *risk premium* al 2028 e ad un incremento dei costi dovuto ad un effetto di riduzione dei volumi. I due effetti tendono a compensarsi garantendo prezzi sostanzialmente stabili. Al fine di fornire un incentivo agli operatori anche a raggiungere il CRO ove sono disponibili i servizi Semi-GPON, si ritiene di mantenere la metodologia di calcolo del costo della fibra spenta, senza considerare gli aggiornamenti architetturali considerati, mantenendo le assunzioni di calcolo della delibera n. 348/19/CONS solo per questo tipo di servizi infrastrutturali: in particolare per la primaria non si include la componente aggiuntiva legata all'aggiornamento architetturale, considerato per i servizi attivi VULA-H o full GPON (componente di *backhaul*). Tale assunzione appare ragionevole in considerazione del fatto che la possibilità di raggiungere il CRO/CNO può avvenire per il tramite della fibra spenta presente in aree di centrale ove l'ODF ed il MDF risultano co-locati, in quanto facenti

³⁴ I costi sono ottenuti come media pesata sui tracciati tra primaria e secondaria, mentre nella delibera n. 348/19/CONS il valore era ottenuto come media aritmetica tra rete primaria e secondaria. Il cambio metodologico appare motivato e consente prezzi stabili.

parte delle centrali urbane che sono state precedentemente utilizzate per l'acquisto dei servizi ULL rame e quindi dove la componente di *backhaul* di cablaggio in fibra risulta di portata limitata o assente. Tale approccio consente prezzi più stabili per tali servizi in fibra spenta di primaria.

187. Con riferimento alla tratta di adduzione si considerano le ipotesi sempre utilizzate sin dalla delibera n. 623/15/CONS in cui è stata considerata una tratta di circa 24 metri ed un numero di minitubi pari a circa 2 in media. Sulla base delle ipotesi effettuate in relazione al costo unitario in rete sotterranea in rete secondaria, il costo della tratta di adduzione al 2028 sulla base del nuovo valore di WACC a 7,49% privo di risk premium è il seguente.

	2028	2023 ³⁵
Tratta di adduzione (IRU 15 anni)	€ 291.88	€377.19

10. Applicazione dei prezzi 2024-2028

188. Nel presente paragrafo quindi si procede a determinare l'andamento dei prezzi dei servizi tenendo in considerazione i principi di stabilità e predicibilità delle condizioni economiche come richiesto dalla stessa Raccomandazione sulle metodologie e non discriminazione, anche nell'aggiornamento proposto: *“NRAs should take into account the principle of regulatory transparency and predictability and the need to ensure stability without significant fluctuations: (i) when setting cost-oriented access prices; (ii) when developing the costing methodology recommended in points 45 to 56 (the ‘recommended costing methodology’); and (iii) when implementing the costing methodology once it is finalised.”*

189. Dall'analisi dei risultati del modello appare rilevante notare come per i servizi di accesso su fibra ottica completa il principio di stabilità sia rispettato nell'applicazione di tutte le modifiche adottate rispetto ai nuovi obiettivi del quadro europeo ed alle differenti condizioni di offerta dei servizi nel presente ciclo regolamentare, in relazione al prezzo di “atterraggio” al 2028.

190. In particolare, ciò che si osserva è che per i servizi VULA le condizioni economiche indicano che l'architettura in fibra misto rame non rappresenta più l'architettura più efficiente e presenta condizioni economiche più onerose rispetto ai corrispondenti servizi di accesso in fibra ottica completa. Allo stesso tempo nel presente ciclo regolamentare i servizi VULA su rete fibra misto rame presenteranno ancora una rilevanza per il mercato e svolgeranno una sorta di vincolo di prezzo rispetto ai corrispondenti servizi di accesso su fibra al dettaglio ed all'ingrosso, nella misura in cui il prezzo *wholesale* risulti in ogni caso inferiore rispetto al corrispondente servizio su fibra

³⁵ Valore desumibile dalle medesime ipotesi di riempimento e sulla base di un costo unitario al metro di scavo in linea con quello dell'analisi di mercato 348/19/CONS ed un WACC di 8,64% e risk premium di 3,2%

ottica completa.

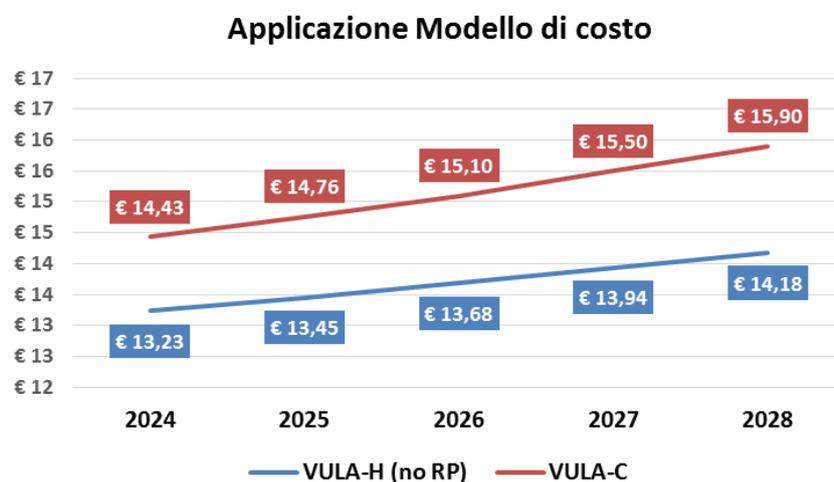
191. Nelle sezioni successive quindi si determinano i prezzi unitari dei servizi valutando, tra l'altro, il *trade off* tra applicare i prezzi direttamente rilevabili dall'applicazione del modello anno per anno sulla base della variazione dei volumi, ovvero se risulti più congruo, in ragione di considerazioni legate alla stabilità e predicibilità delle condizioni economiche, adottare un *glide path* per definire i prezzi tra il 2023 ed il 2028.

I prezzi dei servizi VULA

192. Il modello di costo, nella sua applicazione come descritta alle sezioni precedenti, mostra come oggi la tecnologia più efficiente per l'erogazione dei servizi VULA risulti quella in fibra ottica completa e non quella in fibra misto rame, come risultava nella precedente analisi di mercato.

193. Si ritiene pertanto ragionevole, coerentemente con l'obiettivo di offrire un segnale al mercato neutrale ed efficiente, fissare i prezzi dei servizi di accesso VULA-C sulla base della migliore tecnologia disponibile, e quindi sulla base di un prodotto VULA su architettura FTTH.

194. Nella figura in basso si riporta il risultato dell'applicazione del modello di costo anno per anno dal 2024 al 2028, sulla base delle assunzioni contabili sopra descritte, per due diversi casi, uno basato sull'impiego di una architettura FTTC e l'altro su una architettura FTTH, quest'ultimo derivato senza l'applicazione del *risk premium* per tutti gli anni considerati. Si svolge tale analisi al fine di fornire evidenza circa i costi sottostanti le due architetture di rete per la fornitura dei servizi di accesso, senza considerare un eventuale premio per il rischio. Dall'analisi si osserva che l'applicazione del modello di costo mette in luce il fatto che l'architettura FTTC risulta essere ormai più costosa rispetto ad una architettura VHCN FTTH; per cui un operatore che volesse realizzare oggi un'infrastruttura NGA in ottica *bottom-up* realizzerebbe una rete moderna basata su un'architettura di tipo FTTH e non FTTC, in virtù della maggiore convenienza economica.



Pricing VULA-C

195. Ai fini della determinazione dei **prezzi del VULA-C**, l’Autorità ritiene dunque opportuno definire un *glide path* dei prezzi non sulla base dei costi stimati per tale servizio attraverso il modello di costo su rete in rame misto fibra (curva rossa) ma, in linea con le indicazioni della Raccomandazione, sulla base dei costi unitari di fornitura dei servizi di accesso più efficienti desumibili dall’applicazione del modello, tenendo conto dell’architettura di rete più efficiente, che nel presente ciclo regolamentare risulta essere un architettura VULA-H (senza includere alcun *risk premium* sul WACC, in linea con il fatto che i servizi di accesso in rame misto fibra non presentano alcun premio per il rischio già a partire dalla delibera n. 348/19/CONS). Con tale approccio, l’andamento del prezzo del VULA C è rappresentato dalla curva blu (ovvero l’andamento dei costi del VULA H senza RP).

196. L’Autorità, tuttavia, riconosce altresì che il servizio VULA-C avrà ancora un ruolo rilevante nel presente ciclo regolamentare, anche a seguito del fatto che gli investimenti sulle reti in fibra risultano essere ancora in corso di svolgimento, per cui la disponibilità dei servizi in fibra è ancora incompleta a livello nazionale, come descritto nell’ambito del Documento III, ed una copertura sostanzialmente a regime è attesa effettivamente solo a partire dal 2026-2028.

197. Nella figura in basso, pertanto, si fornisce una proposta (alternativa alla curva in blu sopra riportata) per determinare i prezzi dei servizi VULA-C sulla base di uno specifico *glide path* che possa limitare gli aggravii di costo sulla rete *legacy*, che impattano su una quota di accessi ad oggi preponderante a livello nazionale (architettura FTTC), fornendo agli operatori maggior tempo per preparare la migrazione verso le infrastrutture VHCN anche in ragione della maggiore diffusione e disponibilità delle stesse, che si concretizzerà nel corso del presente ciclo regolamentare.

198. In sostanza, si ritiene che gli incrementi di costo possano essere distribuiti in modo non uniforme nel corso degli anni oggetto della presente analisi di mercato,

concentrando gli aumenti più rilevanti a partire dal 2026, anno in cui gli operatori infrastrutturati hanno dichiarato di raggiungere sostanzialmente la realizzazione dei piani di investimento privati e pubblici. In tale scenario, si propone di mantenere stabili i prezzi per il 2024 ed avallare incrementi via via crescenti a partire dal 2025, con un'accelerazione concentrata in particolare nel corso degli anni 2027 e 2028 quando la disponibilità delle infrastrutture VHCN sarà presente sulla totalità del territorio nazionale, secondo i piani dichiarati dagli operatori, e gli interventi pubblici saranno in fase di completamento. In figura 14, il valore di prezzo 2024 viene raccordato con il valore attualmente in corso di validità per il 2023, determinato ai sensi della delibera n. 132/23/CONS.

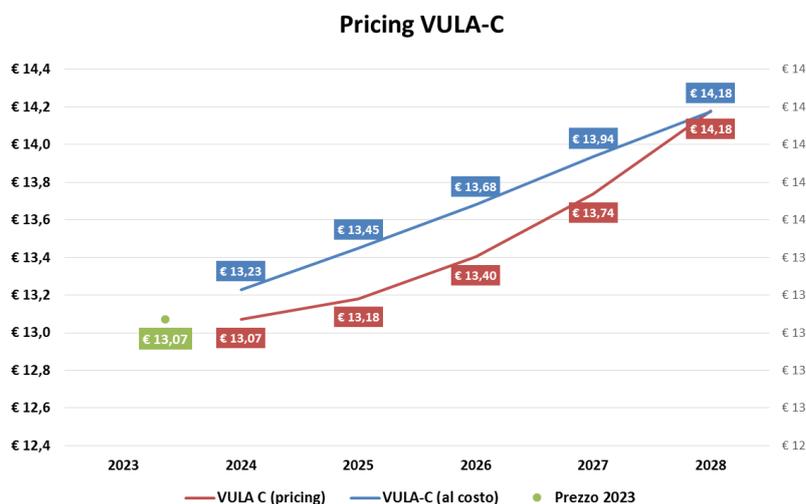


Figura 14: glide path dei prezzi VULA-C

Pricing VULA-H

199. Con riferimento al servizio VULA-H, come già anticipato, si ritiene che al 2028 la copertura in FTTH sarà ragionevolmente completata ed il *risk premium* inteso a remunerare l'opzione di investimento *wait and see* risulterà di fatto risolta per tutto il territorio nazionale, rendendo l'applicazione del *risk premium* non giustificata. Sulla base di tale assunzione, si osserva che il valore desumibile per il 2028 ottenuto con un *risk premium* sul WACC nullo, produce un *glide path* dei prezzi del VULA-H sostanzialmente costante dal 2024 al 2028. In figura 15, il valore di prezzo 2024 viene raccordato con il valore attualmente in corso, determinato ai sensi della delibera n. 132/23/CONS.

200. Al fine di ottemperare al principio di stabilità, per i servizi VULA-H ed i corrispondenti servizi passivi Full-GPON e Semi-GPON appare pertanto adeguato considerare l'andamento dei prezzi sulla base di un *glide path* lineare (rappresentato nella figura seguente), in luogo dell'applicazione del modello anno per anno, tenuto conto che ragionevolmente è possibile considerare il *risk premium* decrescente nel corso degli anni

e nullo al 2028.



Figura 15: glide path del prezzo VULA-H

201. Oltre alle suddette considerazioni, appare inoltre utile considerare che gli orientamenti della proposta di Raccomandazione “*On the regulatory promotion of Gigabit connectivity*” propongono una serie di opzioni che le Autorità possano adottare per garantire una certa flessibilità nella fissazione delle condizioni economiche sui servizi VHCN, subordinatamente al soddisfacimento di alcune condizioni.

202. Nello specifico, la bozza di Raccomandazione indica la possibilità di garantire una certa flessibilità nella definizione dei prezzi all’ingrosso sui servizi VHCN, che può essere offerta nei casi in cui sia disponibile nello Stato Membro un servizio di tipo **anchor** orientato al costo. Al punto 42 la bozza di Raccomandazione afferma: “*The regulated anchor is a cost-oriented wholesale access product which constrains VHC prices in such a way that related services will be priced in accordance with consumer willingness to pay a premium for the additional capacity and functionalities which a VHC based retail product can provide in comparison with retail products provided on the basis of the regulated anchor.*”

a) *The NRA should define the characteristics of the regulated anchor based on the findings of the market analysis, taking into account the following principles: the anchor product should be subject to cost orientation, based on the costing methodology recommended in points 45 to 56;*

b) *Where a copper-based product (including VULA products provided over an upgraded copper network) is still able to exert a demonstrable retail price constraint over VHC-based products on a forward looking basis, the NRA should define that product as the regulated anchor.*

203. Sulla base dei punti a e b del punto 42 della bozza di Raccomandazione richiamati, il servizio VULA FTTC si configura per il mercato italiano come un prodotto **àncora** nel presente ciclo regolamentare, in quanto il servizio FTTC risulta essere ampiamente sostituibile con i servizi FTTH, anche per le caratteristiche tecniche della rete in rame italiana, di lunghezza mediamente inferiore alla media europea ed in grado pertanto di offrire servizi con prestazioni elevate ad una consistente parte delle linee attive coperte con FTTC.

Prezzi dei servizi su infrastrutture NGA-VHCN

204. Sulla base delle considerazioni precedentemente effettuate, le condizioni economiche al 2028 dei servizi VULA-H e VULA-C andranno a coincidere. Sarà dunque indifferente, per i richiedenti accesso, scegliere tra le due tecnologie. Per i servizi passivi VHCN, diversamente, si ritiene opportuno garantire maggiore predicibilità delle condizioni economiche, e pertanto si confermano prezzi strettamente orientati ai costi, come di seguito rappresentato.

	2023 (delib n. 132/23/CONS)	2024	2025	2026	2027	2028
VULA- H	€ 14.26	€ 14.24	€ 14.23	€ 14.21	€ 14.20	€ 14.18
Delta (%)		-0.11%	-0.11%	-0.11%	-0.11%	-0.11%
VULA H xGS PON	€ 16.75	€ 16.60	€ 16.46	€ 16.31	€ 16.17	€ 16.02
Delta (%)		-0.87%	-0.88%	-0.88%	-0.89%	-0.90%
VULA FTTC	13.07	13.07	13.181	13.403	13.736	14.18
Delta (%)		0.00%	0.85%	1.68%	2.48%	3.23%
FULL GPON	11.34	€ 11.50	€ 11.65	€ 11.81	€ 11.96	€ 12.12
Delta (%)		1.37%	1.35%	1.33%	1.31%	1.30%
Semi GPON	10.28	€ 10.41	€ 10.54	€ 10.67	€ 10.80	€ 10.93
Delta (%)		1.25%	1.24%	1.22%	1.21%	1.19%

	2023 (delib n. 132/23/CONS)	2024	2025	2026	2027	2028
Semi Vula PON	3.99	€ 3.84	€ 3.70	€ 3.55	€ 3.41	€ 3.26
Delta (%)		-3.66%	-3.80%	-3.95%	-4.11%	-4.29%
Semi Vula xgspoon	6.48	6.21	5.93	5.66	5.38	5.11
Delta (%)		-4.24%	-4.42%	-4.63%	-4.85%	-5.10%
Terminazione in fibra	2.5	2.45	2.39	2.34	2.29	€ 2.23
Delta (%)		-2.13%	-2.18%	-2.23%	-2.28%	-2.33%

I prezzi dei servizi ULL e SLU su rame ed altri servizi

205. Con riferimento ai servizi ULL e SLU, nella figura in basso si fornisce l'andamento dei costi considerando l'applicazione del modello anno per anno, nonché i relativi *glide path* che si ottengono come andamento lineare a partire dai prezzi stabiliti al 2023 fino ai prezzi 2028.

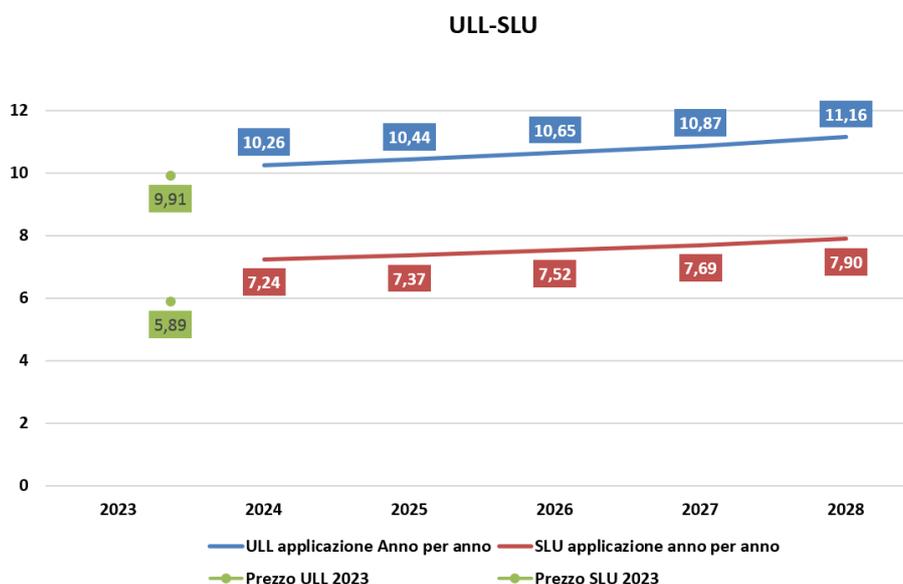


Figura 16: prezzi dei servizi ULL e SLU

206. Da tale analisi si comprende che al fine di garantire stabilità delle condizioni economiche, la scelta tra l'applicazione di un *glide path* lineare rispetto all'applicazione dei costi anno per anno risulta sostanzialmente indifferente per i servizi ULL, mentre vi è una condizione maggiormente instabile nel caso del servizio SLU nell'applicazione del modello di costo in particolar modo per il 2024, come conseguenza del fatto che tale servizio subisce maggiormente l'effetto del cambio metodologico legato all'applicazione di principi contabili descritti ai paragrafi precedenti (vite utili ed allocazione dei costi

operativi), proprio nel passaggio dal 2023 al 2024.

207. Con riferimento ai servizi SLU, si potrebbe proporre quindi che, in ottica di incentivo alla migrazione verso i servizi VHCN, l'incremento dei costi unitari vada applicato esclusivamente alle linee dove risulta attivabile un servizio VHCN FTTH, mentre negli altri casi si ritiene che il prezzo possa essere mantenuto inalterato rispetto a quello approvato per il 2023 nella delibera n. 132/23/CONS.

208. L'aggiornamento del prezzo sulla base di questa clausola avverrebbe con cadenza annuale al 30 giugno di ciascun anno; il prezzo *wholesale* aggiornato sarebbe applicato a partire da sei mesi successivi alla verifica di vendibilità del servizio.

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
SLU (orientato al costo)	€ 5,89	€ 7,24	€ 7,37	€ 7,52	€ 7,69	€ 7,90
		22,88%	1,78%	2,07%	2,31%	2,65%
ULL (orientato al costo)	€ 9,91	€ 10,26	€ 10,44	€ 10,65	€ 10,87	€ 11,16
		3,54%	1,70%	2,10%	2,07%	2,63%

Di seguito si riportano i prezzi di tutti i servizi nel corso degli anni.

<i>Servizio</i>	<i>Prezzi 2023</i>	<i>Prezzi 2024</i>	<i>Prezzi 2025</i>	<i>Prezzi 2026</i>	<i>Prezzi 2027</i>	<i>Prezzi 2028</i>
<i>Infrastrutture civili fino a 2 minutubi (IRU 15 anni) €/metro</i>	6,96	6,95	6,94	6,93	6,92	6,91
<i>Infrastrutture civili fino a 3 minutubi (IRU 15 anni) €/metro</i>	5,67	5,65	5,63	5,61	5,60	5,58
<i>Infrastrutture civili fino a 4 minutubi (IRU 15 anni) €/metro</i>	4,78	4,76	4,74	4,72	4,70	4,68
<i>Infrastrutture civili fino a 5 minutubi (IRU 15 anni) €/metro</i>	4,13	4,11	4,09	4,07	4,05	4,02
<i>Infrastrutture civili in adduzione €</i>	377,11	360,06	343,02	325,97	308,93	291,88
<i>Infrastrutture aeree (IRU 15 anni) €/metro</i>	4,16	4,14	4,13	4,11	4,09	4,07
<i>ULL €/mese</i>	9,91	10,26	10,44	10,65	10,87	11,16
<i>SLU €/mese</i>	5,89	7,24	7,37	7,52	7,69	7,90
<i>Fibra primaria (IRU 15 anni) €</i>	1.874,38	1.889,70	1.905,02	1.920,33	1.935,65	1.950,97

<i>Servizio</i>	<i>Prezzi 2023</i>	<i>Prezzi 2024</i>	<i>Prezzi 2025</i>	<i>Prezzi 2026</i>	<i>Prezzi 2027</i>	<i>Prezzi 2028</i>
<i>Fibra secondaria (IRU 15 anni) €</i>	1.314,72	1.346,67	1.378,63	1.410,58	1.442,53	1.474,49
<i>VULA FTTH GPON €/mese</i>	14,26	14,24	14,23	14,21	14,19	14,18
<i>VULA FTTH XGS-PON €/mese</i>	16,75	16,60	16,46	16,31	16,17	16,02
<i>VULA FTTC €/mese</i>	13,07	13,07	13,18	13,40	13,74	14,18
<i>Segmento Terminazione fibra €/mese</i>	2,50	2,45	2,39	2,34	2,29	2,23
<i>Segmento Terminazione rame €/mese</i>	0,51	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
<i>Semi-VULA FTTH GPON €/mese</i>	3,99	3,84	3,70	3,55	3,41	3,26
<i>Semi-VULA FTTH XGS-PON €/mese</i>	6,48	6,21	5,93	5,66	5,38	5,11
<i>Semi GPON €/mese</i>	10,28	10,41	10,54	10,67	10,80	10,93
<i>FULL GPON €/mese</i>	11,34	11,5	11,65	11,81	11,96	12,12