

# **Spettro, concorrenza e qualità del mercato mobile**

*Analisi del punto 4 del Memo “Più Veloci” alla luce della revisione europea  
delle politiche regolatorie e concorrenziali sulle TLC*

Non-Paper\*

23 Aprile 2026

**Carlo Alberto Carnevale Maffè**

SDA Bocconi School of Management

(\*) Il presente documento è un'analisi tecnico-economica indipendente, redatta su incarico di Iliad Italia nell'ambito dell'iniziativa "Più Veloci". L'analisi muove dalla ricostruzione della letteratura accademica e istituzionale rilevante, ne applica le categorie al caso italiano e formula un option-set neutrale senza endorsement di uno specifico disegno regolatorio.

## Indice

ABSTRACT .....	3
1. INTRODUZIONE .....	4
2. LETTERATURA: DALLA CONCORRENZA DI PREZZO ALLA CONCORRENZA EFFICIENTE .....	5
3. FRAMEWORK ANALITICO: LO SPETTRO COME ARCHITETTURA DEL MERCATO .....	9
4. IL CASO ITALIANO: STRUTTURA, PERFORMANCE E FABBISOGNO PROSPETTICO .....	12
5. BENCHMARK COMPARATI: METODO DI RIFERIMENTO, NON MODELLO DETERMINISTICO .....	14
6. TRADUZIONE OPERATIVA: PRECONDIZIONI DI EFFICACIA E OPTION-SET NEUTRALE .....	18
7. OBIEZIONI ATTESE, LIMITI METODOLOGICI E PERCORSO GIURIDICO PRATICABILE .....	22
8. DISCUSSIONE: DALLO SPETTRO AL SISTEMA-PAESE .....	24
9. CONCLUSIONI .....	26
GLOSSARIO SINTETICO .....	28
BIBLIOGRAFIA .....	30

## Abstract

Il NonPaper valuta il punto 4 del Memo relativo all'iniziativa "Più Veloci" di Iliad Italia - dedicata alla possibilità di mettere lo spettro al servizio di una concorrenza misurata più su qualità, investimento e innovazione che sul solo prezzo - come proposizione di policy industriale per il ciclo tecnologico-regolatorio che in Italia si aprirà con la scadenza, il 31 dicembre 2029, di una quota rilevante dei diritti d'uso delle frequenze mobili. L'analisi si svolge in tre passaggi. In primo luogo, si ricostruisce il quadro concettuale oggi dominante nella letteratura accademica e istituzionale europea, che si è progressivamente allontanato da una nozione esclusivamente statica e price-centric di concorrenza per abbracciare una nozione di concorrenza efficiente, capace di incorporare qualità, innovazione, resilienza e sostenibilità degli investimenti. I riferimenti principali sono la letteratura su investimento-accesso (Grajek e Röller; Cave; Bourreau, Cambini e Hoernig; Valletti), il contributo di CERRE, i rapporti Draghi e Letta e la Competitiveness Compass della Commissione. In secondo luogo, si propone un framework analitico in cui lo spettro non è asset finanziario ma architettura del mercato: la procedura di assegnazione determina ex ante la distribuzione delle opportunità di investimento e, con essa, la qualità prospettica della concorrenza. In terzo luogo, si applicano queste categorie al caso italiano, si discutono i benchmark comparati (Francia, Germania, Regno Unito, Spagna) e si costruisce un option-set neutrale - articolato in quattro disegni regolatori alternativi (A, B, C, D) collocati lungo un continuum che va dal polo competitivo puro al polo amministrativo puro - valutato rispetto a cinque precondizioni cumulative: neutralità procedurale, preservazione del segnale di mercato, rivalità effettiva, obblighi performativi verificabili e certezza regolatoria intertemporale. La tesi sostenuta è che il punto 4 sia difendibile come proposizione di policy nella misura in cui costituisca applicazione evoluta dei principi della concorrenza, e non come deroga selettiva ad essi, e sia riferito al ciclo post-2029 senza compressione retroattiva dei diritti vigenti. Il NonPaper non formula una raccomandazione normativa univoca: esplicita ciò che la letteratura richiede e ciò che ciascuna opzione consente o preclude, lasciando al decisore pubblico la scelta finale.

**Parole chiave:** spettro radio, concorrenza efficiente, level playing field, 5G SA, spectrum policy, concorrenza dinamica, Digital Networks Act, Italia, ARCEP, AGCOM, real options, mechanism design.

**Classificazione JEL:** L51 (Economics of Regulation), L96 (Telecommunications), K23 (Regulated Industries and Administrative Law), O33 (Technological Change: Choices and Consequences).

# 1. Introduzione

## 1.1 L'oggetto del NonPaper e il perimetro analitico

La scadenza, il 31 dicembre 2029, della maggior parte dei diritti d'uso delle frequenze mobili oggi assegnati agli operatori italiani - con l'eccezione delle bande pioniere 5G attribuite nel 2018 e valide fino al 2037 e dei diritti Wireless Local Loop nella parte inferiore dei 26 GHz, in scadenza nel 2026 - apre in Italia un ciclo regolatorio di ampiezza storica. AGCOM ha condotto due consultazioni pubbliche, la prima con delibera n. 247/24/CONS e la seconda con delibera n. 154/25/CONS dell'11 giugno 2025, sulle opzioni di proroga, rinnovo o nuova assegnazione delle risorse interessate, e ha preannunciato una terza consultazione. Il quadro nazionale si inserisce a sua volta in un ciclo europeo di revisione delle politiche regolatorie e concorrenziali applicate alle telecomunicazioni: il White Paper "How to master Europe's digital infrastructure needs?" della Commissione del febbraio 2024; la proposta di Digital Networks Act presentata il 21 gennaio 2026; la Competitiveness Compass del 29 gennaio 2025; i rapporti Letta e Draghi del 2024; e l'agenda di lavoro di BEREC per il periodo 2026-2030. L'insieme di questi atti costituisce, per esplicita ammissione delle istituzioni europee, un tentativo di aggiornare un framework progettato negli anni della liberalizzazione per un settore che è oggi infrastruttura critica, pilastro della sovranità digitale e abilitatore di filiere ad alta intensità tecnologica.

Il presente NonPaper si concentra esclusivamente sul punto 4 del Memo "Più Veloci" di Iliad, denominato "Favorire la concorrenza per generare qualità, investimenti e innovazione". Il punto 4 sostiene che la futura gestione delle frequenze dovrebbe creare condizioni di level playing field tali da indurre gli operatori a competere meno sul prezzo e più sulla qualità delle reti, sulla capacità di investimento e sull'innovazione dei servizi, e individua nel modello francese di ARCEP un riferimento utile. L'analisi che segue non ha lo scopo di coprire l'intero impianto del Memo; si concentra sulla sola dimensione del disegno regolatorio di assegnazione dello spettro, toccando altri profili solo quando la loro interdipendenza fisico-tecnica renda inevitabile un richiamo funzionale. Non pretende neppure di proporre il disegno puntuale della futura procedura di assegnazione, materia di competenza dell'Autorità e del decisore politico. Si limita, più semplicemente, a verificare se la proposta del punto 4 sia supportata dalla letteratura rilevante, a quali condizioni sia sostenibile, e come si collochi rispetto alle alternative regolatorie oggi disponibili.

## 1.2 Una precisazione di metodo e di tassonomia

Prima di procedere, sono necessarie tre precisazioni di natura lessicale e metodologica, perché l'esperienza del dibattito regolatorio italiano mostra come eventuali equivoci semantici possano indurre possibili fraintendimenti di policy. La prima: "competere meno sul prezzo" è espressione che non va certamente letta in chiave anti-competitiva; l'espressione corretta è "non competere soltanto sul prezzo". In un mercato liberalizzato, il prezzo resta presidio di efficienza allocativa e di tutela del consumatore; ciò che la letteratura segnala come problematico non è la concorrenza di prezzo in sé, ma il rischio che essa si impoverisca in una rivalità quasi esclusivamente promozionale, incapace di sostenere qualità differenziata e investimenti irreversibili di lungo periodo. La seconda: "distribuzione più equilibrata dello spettro" non può significare riequilibrio discrezionale ex post a favore di singoli operatori, ma definizione ex ante di una dotazione minima efficiente coerente con la capacità di competere in modo credibile sulle tecnologie mobili pro-tempore rilevanti - oggi il 4G evoluto, il 5G standalone e i servizi a SLA (Service Level Agreement), domani le evoluzioni 5G-Advanced e, prospetticamente, il 6G - senza lock-in tecnologico e con periodicità di revisione legata ai cicli di standardizzazione 3GPP. La concorrenza di qualità si gioca, allo stato, simultaneamente sul 4G - throughput effettivo, qualità indoor, copertura periurbana, affidabilità del video - e sul 5G SA - coverage estesa, latenza ridotta, SLA enterprise; l'ancoraggio al 5G SA, in questa prospettiva, è lo stress-test oggi misurabile del criterio, non il suo orizzonte permanente. La terza: ogni discorso sul ciclo post-2029 non può implicare compressione retroattiva dei diritti oggi vigenti, i quali restano regolati dai

titoli in essere fino alla loro scadenza naturale (2029 o 2037), salvo istituti di mercato e quasi-mercato consensuali (leasing, swap, pooling, trading secondario).

Una nota di perimetro è infine opportuna. Il presente NonPaper non esprime alcuna posizione sulla regolazione del mercato fisso, materia estranea al punto 4 del Memo e ai termini del mandato. La letteratura accademica successivamente richiamata - in particolare i contributi di Grajek-Röller (2012) e di Bourreau-Cambini-Hoernig (2015, 2018), il cui profilo empirico originario riguarda primariamente il contesto fisso e la transizione fiber-NGA - è citata in funzione metodologica e non in funzione di trasposizione diretta delle evidenze al contesto mobile. Quei contributi sono utilizzati in questo documento come riferimenti concettuali sul rapporto strutturale tra regolazione, investimenti e concorrenza dinamica nei settori a rete: il meccanismo identificato (trade-off tra compressione dei margini regolata e capacità reinvestibile in upgrade tecnologico) è robusto come schema logico e converge con quanto la letteratura settoriale documenta autonomamente per il mobile, anche se l'estrapolazione quantitativa fra i due ambiti richiede la cautela interpretativa che il §2.1 e il §7.3 esplicitamente rivendicano.

### **1.3 Mappa del documento**

Il NonPaper è organizzato in nove sezioni, oltre alla bibliografia. Il paragrafo 2 ricostruisce la letteratura rilevante: dal consumer welfare statico alla concorrenza efficiente, il trade-off tra regolazione dell'accesso e incentivi all'investimento, la ladder of investment, la teoria schumpeteriana del progresso tecnologico, la letteratura su mechanism design e spectrum auctions, la recente riflessione di CERRE, Draghi, Letta e Commissione. Il paragrafo 3 propone un framework analitico che legge lo spettro come architettura del mercato, non come asset finanziario. Il paragrafo 4 applica il framework al caso italiano, con dati di struttura e performance del settore, e include una discussione dedicata al rapporto tra limiti elettromagnetici e potenza trasmissiva ammissibile, intesa come componente dell'efficienza effettiva dello spettro. Il paragrafo 5 discute i benchmark comparati (Francia, Germania, Regno Unito, Spagna), distinguendo il metodo - trasferibile - dal risultato - non trasferibile. Il paragrafo 6 traduce l'analisi in un option-set neutrale articolato in quattro disegni regolatori alternativi (A, B, C, D) collocati lungo un continuum che va dal polo competitivo puro al polo amministrativo puro, valutati rispetto a cinque precondizioni cumulative. Il paragrafo 7 considera le obiezioni attese, i limiti metodologici e il percorso giuridico-amministrativo praticabile. Il paragrafo 8 amplia lo sguardo al sistema-Paese, discutendo le implicazioni della spectrum policy in termini di sicurezza, resilienza e sovranità digitale. Il paragrafo 9 conclude.

## **2. Letteratura: dalla concorrenza di prezzo alla concorrenza efficiente**

### **2.1 Il paradigma classico e i suoi limiti**

Il paradigma concorrenziale che ha guidato la liberalizzazione delle telecomunicazioni europee a partire dagli anni Novanta è stato, essenzialmente, un paradigma statico. Il benchmark di riferimento è il consumer welfare inteso come somma dei surplus dei consumatori retail, misurato sul prezzo finale di breve periodo. La concorrenza è stata promossa attraverso la liberalizzazione degli ingressi, la separazione verticale, la regolazione asimmetrica degli operatori dominanti e l'obbligo di accesso wholesale a condizioni orientate al costo. L'impianto ha prodotto risultati notevoli: l'Italia, come buona parte dell'Europa, ha visto crescere il numero di operatori mobili, aumentare la penetrazione del servizio, precipitare i prezzi unitari e migliorare la copertura base. AGCOM rileva, alla fine del terzo trimestre 2025, oltre 110 milioni di SIM attive (inclusive dei servizi M2M/IoT) su una popolazione di circa 59 milioni di abitanti, con un indice dei prezzi dei servizi mobili in calo cumulato dell'1,8% tra il 2021 e il 2025, e un indice dei prezzi dei terminali in calo cumulato di quasi il 38% nello stesso intervallo. Il prezzo medio di 1 GB di traffico mobile in Italia si colloca stabilmente al di sotto di 0,10 dollari USA, contro valori di 2-3 dollari in Germania e oltre 5 dollari negli Stati Uniti (Cable.co.uk, Worldwide Mobile Data Pricing League, ed. 2025).

Il successo statico di questo impianto, tuttavia, ha generato un problema dinamico che la letteratura ha progressivamente identificato e documentato. Il contributo empirico di Grajek e Röller (2012) - pubblicato sul *Journal of Law and Economics* e basato su un panel di operatori telecomunicazioni europei - mostra l'esistenza di un trade-off sistematico tra intensità della regolazione dell'accesso e investimenti in infrastruttura: una regolazione più stringente riduce il costo unitario per i consumatori ma comprime i margini reinvestibili in upgrade di rete. Bourreau, Cambini e Hoernig (2015, 2018) estendono il risultato al contesto della transizione fiber-NGA. Il profilo empirico di questi contributi proviene primariamente dal contesto delle reti fisse e della transizione fiber-NGA, e la loro trasposizione al contesto mobile richiede cautela interpretativa - come si argomenterà nel §7.3. Ciò nonostante, il meccanismo identificato - trade-off tra compressione dei margini via regolazione e margini reinvestibili in infrastruttura - è robusto in set di dati differenti e costituisce un punto di riferimento riconosciuto della letteratura. Va anzi sottolineato che, letto con attenzione, l'argomento Grajek-Röller opera strutturalmente a favore, non contro, la tesi qui sostenuta: esso giustifica il passaggio da una concorrenza statica centrata sul solo prezzo d'accesso a una concorrenza dinamica che incorpori la capacità di investimento come dimensione rilevante. Il lavoro di Valletti - oggi Chief Competition Economist della Commissione europea - sulla neutralità della rete e sulla concorrenza di qualità nei mercati di piattaforma converge con questa impostazione; più in generale, i contributi recenti della letteratura regolatoria e istituzionale europea (Draghi, Letta, CERRE) confermano la direzione: la concorrenza efficiente nei settori di rete richiede attenzione simultanea al prezzo, agli investimenti e alla qualità, perché la massimizzazione isolata della prima dimensione può produrre fallimenti strutturali nelle altre due.

Vale la pena soffermarsi su un punto che la lettura affrettata della letteratura tende a smarrire. L'argomento di Grajek e Röller, e con esso l'intero filone investimento-accesso, non opera in funzione anti-regolatoria: opera in funzione pro-dinamica. La compressione dei margini ottenuta tramite regolazione statica genera benefici di breve periodo certi e benefici di lungo periodo incerti; il punto della letteratura non è abolire la regolazione, ma riconoscere che la regolazione efficiente nei settori di rete deve incorporare una funzione obiettivo a più dimensioni - prezzo, qualità, investimento, innovazione, resilienza - anziché ottimizzare ricorsivamente la sola componente di prezzo finale. La concorrenza dinamica integra la concorrenza statica, non la sostituisce; e il modo in cui le due si compongono è precisamente la materia del market design. Il presente NonPaper, coerentemente, non propone un arretramento regolatorio: propone una architettura dell'assegnazione che riequilibri ex ante le condizioni di rivalità, lasciando inalterati i presidi pro-competitivi a valle.

Questo passaggio dalla concorrenza statica alla concorrenza dinamica non è un caso isolato del mobile. È un movimento di lungo periodo che attraversa, con tempi e modalità differenti, l'intera famiglia dei settori regolamentati a rete. Nel settore elettrico, il dibattito ha conosciuto una traiettoria sorprendentemente parallela. Joskow e Tirole (*Reliability and Competitive Electricity Markets*, *RAND Journal of Economics*, 2007) hanno mostrato come il puro segnale di prezzo wholesale, in presenza di esternalità sistemiche e di vincoli di affidabilità, non garantisca da solo investimenti efficienti in capacità di generazione: di qui la legittimità di meccanismi complementari - capacity payments, reliability options, riserve operative - che la teoria ortodossa dell'asta non avrebbe ammesso ma che il market design contemporaneo riconosce come indispensabili. Cramton, Ockenfels e Stoft (*Capacity Market Fundamentals*, *Economics of Energy & Environmental Policy*, 2013) hanno articolato esplicitamente la stessa proposizione che orienta il presente NonPaper: la domanda regolatoria rilevante "non è se un mercato fornisca incentivi ottimali all'investimento in equilibrio statico, ma quanto bene esso performi dinamicamente". Newbery (*What Future(s) for Liberalized Electricity Markets*, *The Energy Journal*, 2018) ha mostrato come la stagione della liberalizzazione elettrica britannica - un benchmark di riferimento per la regolazione europea, esattamente come il caso ARCEP per le TLC - abbia richiesto progressivi aggiustamenti di disegno (mercati di capacità, contratti per differenza, aste tecnologiche) per allineare incentivi statici e obiettivi dinamici di transizione. Joskow (*From hierarchies to markets and partially back again in electricity*, *Journal of Institutional Economics*, 2022) ha esplicitato la stessa lezione in chiave istituzionale: la decarbonizzazione e gli

obiettivi di sicurezza dell'approvvigionamento hanno reso necessario un parziale ritorno a strumenti di programmazione e a meccanismi ibridi, dopo decenni di pura liberalizzazione, senza per questo rinunciare ai presidi concorrenziali.

Sul piano istituzionale, il riconoscimento è altrettanto esplicito. Il rapporto CERRE Towards a More Dynamic Regulation for Energy Networks (marzo 2024) afferma che la regolazione dei settori a rete deve “muoversi oltre un approccio statico fondato sulla minimizzazione dei costi a fini di efficienza per concentrarsi su un'efficienza dinamica trainata dall'innovazione”. L'ACER, nelle sue valutazioni del wholesale market design (2022, 2024-2025), articola il medesimo orientamento: i meccanismi di mercato puri vanno integrati con strumenti che internalizzino orizzonti di lungo periodo, segnali di investimento e obiettivi di transizione. La convergenza è semantica e analitica: lo stesso vocabolario - “concorrenza dinamica”, “innovation-led efficiency”, “long-term investment signals”, “hybrid market design” - emerge da think-tank e regolatori che operano su dossier autonomi (energia e telecomunicazioni) ma incontrano la stessa frontiera concettuale. Quando un'identica griglia interpretativa emerge in modo indipendente in più settori a rete a partire dalle medesime aporie del paradigma statico, l'ipotesi che si tratti di un orientamento di policy congiunturale diventa difficilmente sostenibile. Va precisato che i contributi sul settore elettrico richiamati in questa sezione sono utilizzati come analogia comparativa fra network industries sottoposte a tensioni simili tra efficienza statica, sicurezza dell'approvvigionamento e incentivi dinamici all'investimento. Essi non costituiscono evidenza empirica diretta sul mercato mobile, ma rafforzano la generalità della tesi secondo cui, nei settori a rete, il market design efficiente non coincide con la massimizzazione di una sola dimensione del benessere.

## **2.2 La ladder of investment e le sue revisioni critiche**

La risposta regolatoria più influente a questo trade-off è stata la ladder of investment proposta da Martin Cave (2006): un'impostazione che combina accesso a diversi livelli della catena produttiva con incentivi progressivi alla risalita verso l'investimento infrastrutturale proprio, attraverso la progressione degli incentivi alla risalita infrastrutturale (strutture tariffarie di accesso calibrate nel tempo e clausole di sunset degli obblighi di servizio). L'intuizione di Cave è stata adottata, con adattamenti nazionali, da numerose autorità europee nel ciclo della banda larga fissa e, al di là della sua traduzione operativa, costituisce il primo tentativo sistematico di far coesistere concorrenza statica di prezzo e concorrenza dinamica di investimento. Il suo bilancio empirico, tuttavia, è controverso. La review di Bourreau, Doğan e Manant (2010) evidenzia che la transizione dall'accesso service-based all'investment-based non è automatica, dipende da fattori di contesto (densità della domanda, dinamiche tecnologiche, costo del capitale) e può generare esiti perversi quando la prospettiva di perdere l'accesso induce gli entranti a rinviare l'investimento anziché ad accelerarlo. Questa lezione, trasposta al mobile e allo spettro, ha una conseguenza importante per il cuore analitico della sezione: la transizione dalla concorrenza statica a una concorrenza dinamica di qualità e investimento non si produce per effetto meccanico di una singola leva regolatoria - che si tratti dell'architettura tariffaria d'accesso, dell'orizzonte temporale degli obblighi o della durata dei diritti d'uso - ma richiede la coerenza di un insieme calibrato di strumenti, ciascuno adattato alle specificità del settore e del ciclo tecnologico. Non esiste, in altri termini, un unico strumento regolatorio che simultaneamente massimizzi entry, investimento e qualità, e ogni disegno richiede calibrazione fine rispetto alle specificità del caso.

## **2.3 Dalla concorrenza statica alla concorrenza dinamica: Schumpeter, Arrow e le rendite di innovazione**

Il secondo filone rilevante è quello della concorrenza dinamica, di tradizione schumpeteriana. La formulazione classica di Schumpeter (1942) - creative destruction come motore del progresso, in cui la rendita temporanea di innovazione sostiene l'investimento in R&S - si è incontrata, a partire da Arrow (1962), con il cosiddetto

replacement effect: un'impresa oligopolistica con margini elevati ha meno incentivo a introdurre innovazioni che cannibalizzano la propria base installata. Il dibattito novecentesco ha oscillato tra queste due polarità, fino alla sintesi aghioniana (Aghion, Bloom, Blundell, Griffith e Howitt, 2005) della relazione a U-rovesciata tra concorrenza e innovazione: né monopolio né concorrenza perfetta massimizzano l'innovazione, ma un grado intermedio di rivalità.

Il rilievo per la spectrum policy è diretto. In un mercato con margini fortemente compressi dalla pressione retail, con ricavi di filiera scesi da circa 42 miliardi di euro nel 2010 a circa 28 miliardi nel 2024 (Asstel 2025, Rapporto sulla filiera delle telecomunicazioni, ed. novembre 2025) e con un indicatore EBITDA-CAPEX caduto da oltre 10 miliardi a 1,2 miliardi nello stesso arco, il replacement effect non può operare perché le rendite residue sono troppo basse per sostenere cannibalizzazione pianificata delle tecnologie legacy. Al tempo stesso, un esito eccessivamente concentrato può rinviare il progresso per effetto anti-competitivo. La spectrum policy deve dunque preservare un grado adeguato di rivalità, senza scivolare nell'una o nell'altra polarità. Il lavoro recente di Lemley e Wansley (2025) su Coopting Disruption nella Boston University Law Review offre una cornice utile: il punto non è se vi sia innovazione, ma chi ne cattura le rendite e se il design istituzionale consenta che esse siano reinvestite nell'infrastruttura anziché dissipate in trasferimenti statici al consumatore o al bilancio pubblico.

## 2.4 Real options, mechanism design e teoria delle aste

Il terzo filone rilevante è quello del mechanism design applicato allo spettro. La letteratura teorica (Milgrom 2004; Klemperer 2004; Cramton 2013, 2023) ha progressivamente mostrato che le aste non sono uno strumento neutro: il loro disegno determina sia l'allocazione sia il valore rivelato. Quattro risultati sono particolarmente rilevanti per il caso in esame.

Il primo è il winner's curse: in aste a valore comune con informazione asimmetrica, l'operatore che paga di più ha sistematicamente sovrastimato il valore del bene. Il risultato è una doppia inefficienza: l'operatore vincente resta con meno capitale per investire, e l'assegnazione può premiare non il più efficiente ma il più ottimista (o il peggio informato). Il secondo è la rilevanza della complementarità: quando i lotti spettrali sono complementari - perché la qualità di servizio dipende dalla contiguità dei blocchi o dalla combinazione di bande basse e alte - le aste a lotti separati possono produrre assegnazioni inefficienti, suggerendo l'uso di combinatorial clock auctions o di package bidding. Il terzo è il ruolo dei caps e dei set-aside: la teoria mostra che, in presenza di rischio di rollout inefficiency o di concentrazione eccessiva, introdurre soglie massime di spettro aggiudicabile o blocchi riservati a operatori nuovi può migliorare il benessere complessivo, a condizione che sia ben calibrato il grado di restrizione (Cramton, Kwerel, Rosston e Skrzypacz, 2011; Cramton 2023). Il quarto è il linkage principle di Milgrom: quando lo Stato-banditore rivela informazioni rilevanti e le lega a impegni verificabili, i prezzi di riserva e i bid tendono a incorporare meglio il valore sociale atteso dell'asset.

Accanto a questa letteratura, il framework della real options analysis (Dixit e Pindyck 1994; Trigeorgis 1996) applicato alle licenze spettrali mostra che la licenza non è un asset da valutare con discounted cash flow statico, bensì un'opzione composita: l'operatore acquisisce il diritto, non l'obbligo, di dispiegare capacità in risposta a segnali incerti di domanda e tecnologia. Quattro variabili governano il valore dell'opzione: il valore atteso dei flussi generati dal deployment ( $S$ ), il capex incrementale per esercitarla ( $K$ ), la durata residua della licenza ( $T$ ) e l'incertezza tecnologica e di mercato ( $\sigma$ ). Un'importante implicazione di questo framework è che la durata della licenza è direttamente proporzionale al valore dell'opzione e inversamente correlata al rischio di investimento miope. Proprio per questa ragione, la proposta di Digital Networks Act prevede, all'articolo relativo ai diritti d'uso, la possibilità di licenze a durata indeterminata o comunque non inferiore a venti-quarant'anni, subordinate a condizioni di uso efficace.

## 2.5 La svolta istituzionale europea: Draghi, Letta, CERRE e Competitiveness Compass

Il quarto filone è quello istituzionale, che ha acquisito negli ultimi ventiquattro mesi una consistenza tale da influenzare direttamente l'agenda di riforma. Il rapporto Letta “Much more than a market” (aprile 2024) ha sostenuto che il mercato unico delle telecomunicazioni europee è frammentato in ventisette mercati nazionali, con operatori di scala insufficiente a sostenere gli investimenti tecnologici richiesti dal passaggio a 5G SA, edge e AI. Il rapporto Draghi “The future of European competitiveness” (settembre 2024) ha esplicitato la raccomandazione di ammorbidire il controllo delle concentrazioni e di definire i mercati TLC a livello europeo anziché nazionale, incrementando il peso degli impegni di innovazione e investimento nelle valutazioni antitrust e armonizzando la spectrum policy. La Competitiveness Compass della Commissione (gennaio 2025) ha incorporato queste indicazioni in una visione strategica di infrastruttura digitale che include reti in fibra, wireless e satellitari, 6G e cloud come componenti di un unico enabler della competitività continentale. Il Digital Networks Act, presentato il 21 gennaio 2026, orienta il quadro europeo verso maggiore armonizzazione, durate più lunghe dei diritti e meccanismi più stringenti di uso effettivo: prospetta una governance ricompresa in un Office for Digital Networks (ODN), un Single Passport europeo per le autorizzazioni e condizioni use-it-or-share-it. I dettagli puntuali di queste misure, ivi incluse durate e soglie, restano subordinati alla formulazione normativa definitiva.

A integrazione della linea Draghi-Letta, il paper “Much More than a Network” (Arel, ottobre 2025) sviluppa in modo più specifico il nesso fra telecomunicazioni e difesa, sostenendo che non vi possa essere difesa europea credibile senza un vero mercato unico delle TLC e che la frammentazione attuale costituisca una vulnerabilità strategica oltre che un limite competitivo. Il documento si inserisce nel solco del Rapporto Niinistö sulla preparedness europea e della NATO Digital Transformation Implementation Strategy, entrambi orientati a riconoscere la doppia natura, civile e militare, delle infrastrutture di comunicazione. Il rilievo, per i fini del presente NonPaper, è duplice: conferma la lettura delle reti TLC come infrastruttura critica generatrice di esternalità sistemiche (tema ripreso in §8) e introduce il tema della governance spettrale coordinata a livello europeo come orizzonte di medio periodo, distinto dalle decisioni nazionali di breve periodo sul ciclo 2029.

Il contributo CERRE (2024, The Future of European Telecommunications: In-depth Analysis; 2025, Ideas for the Future of European Telecommunications Regulations) sintetizza queste linee in dieci raccomandazioni strategiche. Tre sono direttamente rilevanti per il punto 4: (i) riallocazione efficiente delle risorse spettrali come priorità di policy, con maggiore capacità delle autorità nazionali di monitorare l'uso effettivo anziché di affidarsi al solo meccanismo dell'asta; (ii) licenze di durata molto lunga o indefinita a condizione di un use it or lose it rigoroso; (iii) coerenza intertemporale del quadro regolatorio, per abbattere il premio per il rischio. Questa convergenza istituzionale non produce una “dottrina europea” unica, ma certifica uno spostamento del baricentro concettuale: la concorrenza nei settori di rete va valutata sulla qualità dinamica del mercato, non sul solo prezzo retail di breve periodo.

Resta la necessità di cautela critica: come segnalato dalla vox del CEPR a commento di Draghi e come confermato da studi empirici di BEREK sui merger mobile in Austria, Irlanda e Germania, il nesso tra consolidamento, scala e investimento non è automatico. La concorrenza resta un valore tutelato e la qualità dinamica non può essere invocata per legittimare esiti di concentrazione non giustificati. Il dibattito è quindi aperto: il presente NonPaper riconosce la forza della svolta istituzionale senza che ciò implichi accettarne acriticamente tutte le implicazioni operative.

### **3. Framework analitico: lo spettro come architettura del mercato**

#### **3.1 La tipologia dei beni e la natura dello spettro**

Dal punto di vista rigorosamente economico, lo spettro radio non coincide con la nozione classica di *public good*. In economia, un bene pubblico puro è infatti caratterizzato da non rivalità nel consumo e non

escludibilità nell'accesso. Lo spettro, invece, non possiede pienamente nessuna di queste due proprietà. Non è pienamente non rivale, perché l'uso simultaneo della stessa risorsa radio da parte di più soggetti genera interferenza, congestione e degradazione della qualità del servizio: entro un dato spazio geografico, una certa banda e un certo istante temporale, l'utilizzo da parte di un operatore riduce la disponibilità utile per altri. Non è neppure intrinsecamente non escludibile, perché proprio l'ordinamento tecnico e regolatorio consente di delimitare chi possa utilizzare una certa porzione di spettro, in quali condizioni, con quali potenze e per quanto tempo. In termini economici, dunque, lo spettro è meglio qualificabile come risorsa scarsa, rivale almeno localmente e temporalmente, e resa escludibile attraverso regole istituzionali: una configurazione molto diversa da quella del bene pubblico puro, e più vicina a una risorsa comune amministrata o a un input infrastrutturale scarso il cui valore dipende dal disegno dei diritti di uso.

A questa rigorosa qualificazione economica corrisponde, dal lato giuridico-regolatorio, uno statuto di bene pubblico: l'articolo 45 della Direttiva (UE) 2018/1972 (Codice europeo delle comunicazioni elettroniche, EECC) riserva agli Stati membri la competenza sull'uso delle radiofrequenze, attribuite agli operatori attraverso diritti d'uso esclusivi e temporanei assegnati secondo procedure aperte, obiettive, trasparenti, non discriminatorie e proporzionate. Il disallineamento apparente tra qualificazione economica (risorsa a rivalità parziale nello spazio e nel tempo) e qualificazione giuridica (bene pubblico soggetto a concessione) non è una contraddizione: riflette la funzione del market design come meccanismo di allocazione di un diritto di uso su una risorsa che resta, nell'ordinamento, di dominio pubblico. La correttezza tecnica di qualsiasi disegno regolatorio si misura, in primo luogo, sulla sua coerenza con questa doppia natura. Se si confonde la definizione giuridica di bene pubblico con la sua natura economica, si rischia di ritenere che il problema allocativo possa essere risolto soltanto con categorie formali di titolarità, concessione o neutralità amministrativa. In realtà, proprio perché lo spettro non è un *public good* puro in senso economico, il disegno di un mercato ottimale richiede un'analisi più articolata: occorre considerare rivalità, complementarità tra bande, efficienza d'uso, incentivi all'investimento, durata dei diritti, costi di congestione, qualità del servizio e possibilità di ingresso o di differenziazione tecnologica. In altri termini, la qualificazione giuridica fonda la legittimazione pubblica dell'intervento; ma è solo l'analisi economica che consente di stabilire *come* attribuire i diritti d'uso in modo da massimizzare non il solo gettito o la sola regolarità formale della procedura, bensì la qualità dinamica del mercato e il valore sociale generato dall'uso dello spettro.

La sua allocazione è dunque un atto di market design: il regolatore decide quante frequenze siano disponibili, come suddividerle in lotti, con quali durate e condizioni, e chi possa accedervi. Da questa decisione dipendono in anticipo - e quindi in modo prospettico, non correggibile ex post senza costi elevati - la struttura del mercato, gli incentivi agli operatori, la qualità delle reti che sarà tecnicamente realizzabile, il ritmo della transizione verso tecnologie successive e la distribuzione del valore tra Stato, operatori, consumatori e filiere industriali.

Da questa osservazione discende una conseguenza metodologica importante. Una spectrum policy non può essere giudicata solo sulla base del gettito generato o del numero di operatori attivi. Essa va valutata come architettura del mercato: un atto giuridico-economico che definisce il perimetro entro il quale la concorrenza si svolgerà nel decennio successivo. Confondere la forma con la sostanza - giudicare una policy sul solo esito finanziario dell'asta, anziché sulla qualità del mercato che essa consente - è uno degli errori più ricorrenti nella storia delle assegnazioni spettrali in Europa.

### **3.2 Il problema della capacità minima efficiente**

Nel 5G, e a maggior ragione nel 5G standalone, la dotazione spettrale di un operatore non è un attributo patrimoniale ma una condizione tecnica: la capacità utile effettivamente disponibile dipende dalla larghezza di banda, dalla contiguità dei canali, dalla combinazione tra basse frequenze (copertura) e alte frequenze (capacità) e dalla coerenza con l'architettura radio del vendor. La GSMA, nelle sue linee guida sul 5G Spectrum, raccomanda una dotazione di 80-100 MHz contigui per operatore nelle bande mid-band (3,4-3,8 GHz e, prospetticamente,

upper 6 GHz) come soglia indicativa per un 5G SA con prestazioni comparabili a quelle dei principali mercati di riferimento. La medesima soglia di 80 MHz per operatore è stata recepita dall'AGCOM nella Delibera n. 231/18/CONS del 2018 che, in fase di impostazione della gara 5G, ha qualificato 80-100 MHz contigui nella banda 3,6-3,8 GHz come dimensione ottimale per garantire un throughput di cella qualificante per i sistemi 5G. La convergenza tra indicazione internazionale (GSMA) e indicazione nazionale (AGCOM) eleva la robustezza del parametro da linea guida industriale a riferimento regolatorio italiano. La soglia non è un dogma - dipende dalla densità di siti, dalla tecnica di beamforming, dalle strategie di refarming dei layer bassi - ma rappresenta un ordine di grandezza riconosciuto e convergente.

Un principio analogo, sebbene asimmetrico nella sua funzione, vale per le bande sotto 1 GHz. Se le mid-band determinano il throughput aggregato della cella, le bande sub-1 GHz (700, 800, 900 MHz) determinano la penetrazione indoor e la copertura delle aree a bassa densità, che costituiscono un prerequisito non sostituibile per la qualità percepita del servizio e per la credibilità di SLA estesi al territorio. La letteratura di propagazione radio è univoca nel qualificare le bande sub-1 GHz come “coverage layer” insostituibile: un operatore che compete con una dotazione sub-1 GHz strutturalmente inferiore alla capacità minima efficiente non può colmare il gap attraverso la sola densificazione dei siti, perché la fisica della propagazione impone un floor tecnologico indipendente dal capex cellulare. La dispersione della dotazione sub-1 GHz tra operatori è dunque un parametro di rilievo per valutare la contendibilità sulla qualità, da considerare insieme a - e non in alternativa a - la dispersione nelle mid-band. La capacità minima efficiente, come criterio tecnico generale, si articola cioè in due componenti non fungibili: una dimensione mid-band per la capacità e una dimensione sub-1 GHz per la copertura profonda.

Il concetto di capacità minima efficiente - nozione derivata dalla teoria dei costi di lungo periodo e applicata qui alla dotazione spettrale necessaria per produrre un servizio di qualità comparabile - è analiticamente cruciale. Un operatore con dotazione inferiore alla soglia non è un “piccolo concorrente”: è un operatore sistematicamente meno in grado di offrire slice industriali, SLA verificabili, indoor coverage di alto livello, servizi mission-critical e FWA (Fixed Wireless Access) evoluto. La frammentazione può essere parzialmente compensata con carrier aggregation, che oggi supporta migliaia di combinazioni di bande, ma non viene neutralizzata: aumenta la complessità radio e terminale, rende meno lineare la progettazione di servizi robusti e riduce la possibilità di dedicare risorse coerenti a slice con requisiti stringenti di latenza, affidabilità e isolamento. In termini economici, ciò significa che una dotazione fortemente asimmetrica o eccessivamente spezzettata polarizza il mercato tra operatori pienamente in grado di competere sulla frontiera tecnologica (oggi 5G SA e 5G-Advanced; domani 6G) e operatori formalmente presenti ma sistematicamente a valle di tale frontiera.

Ne consegue che il problema regolatorio non è perseguire una simmetria distributiva astratta tra operatori, bensì evitare asimmetrie tali da impedire, in concreto, la competizione su qualità, copertura e innovazione. La soglia rilevante, quindi, non è quella della parità formale delle dotazioni, ma quella della sufficienza tecnico-economica della dotazione disponibile rispetto alle tecnologie e ai servizi pro-tempore rilevanti.

### **3.3 Mechanism design e procedure ibride**

Alla luce di quanto precede, il quesito regolatorio fondamentale non è “asta sì o asta no”, ma come disegnare un meccanismo di assegnazione che realizzi simultaneamente quattro obiettivi: (i) efficienza allocativa (lo spettro va agli operatori che ne estraggono maggior valore produttivo); (ii) equità procedurale (nessun operatore riceve un vantaggio non motivato); (iii) obblighi performativi verificabili (la titolarità del diritto è legata a risultati misurabili); (iv) certezza intertemporale (il disegno è stabile e prevedibile).

La letteratura suggerisce che nessun meccanismo puro realizzi contemporaneamente tutti gli obiettivi. L'asta pay-your-bid massimizza l'efficienza rivelativa ma può produrre winner's curse e trasferire capitale scarso fuori dalla filiera. Il beauty contest puro - assegnazione discrezionale in base a impegni qualitativi - espone a rischi di cattura regolatoria e di scarsa verificabilità. Il combinatorial clock auction risolve il problema della complementarità ma

richiede capacità tecnica elevata e genera incertezza sui prezzi finali. La procedura ibrida - una quota assegnata a condizioni fisse in cambio di impegni vincolanti, più una quota residua assegnata competitivamente entro caps - è quella che la letteratura e l'esperienza comparata identificano come più robusta in presenza di obiettivi multipli e di forte incertezza tecnologica.

Questa logica trova applicazione sistematica nel ciclo ARCEP 2018-2020, che coniuga due dispositivi complementari: il New Deal Mobile del 2018, che ha legato la riallocazione dei diritti d'uso delle bande legacy in scadenza a obblighi verificabili di copertura e qualità e a un parziale riequilibrio delle dotazioni e delle capacità di copertura tra i 4 operatori infrastrutturali - con un conseguente significativo incremento degli investimenti nelle aree a fallimento di mercato - e la procedura ibrida 3,4-3,8 GHz del 2019-2020, che ha assicurato a ciascun operatore una dotazione minima efficiente nelle 5G mid-band associata a impegni d'investimento. Il punto 4 del Memo si riferisce all'insieme di questi due dispositivi come architettura integrata: il rinnovo condizionato delle bande già in uso e la nuova assegnazione delle bande aggiuntive sono momenti di una stessa logica di mechanism design, non esercizi indipendenti. Nel paragrafo 5 discuteremo in dettaglio i meriti e i limiti di questo benchmark. Qui basti osservare che la procedura ibrida non è una scorciatoia per eludere il mercato, ma uno strumento sofisticato di market design che assume seriamente l'impossibilità di affidarsi al solo meccanismo di prezzo quando gli obiettivi regolatori sono plurali.

### **3.4 Il parallelo delle concessioni balneari: un esempio didattico**

Vale la pena, a fini espositivi, soffermarsi brevemente su un parallelo che ricorre nel dibattito italiano: quello tra procedure di assegnazione dello spettro e procedure di rilascio delle concessioni balneari. Al di là delle differenze di fondo - lo spettro è un fattore produttivo abilitante di infrastrutture nazionali critiche, le concessioni balneari sono asset locali - la similitudine è utile perché entrambi i settori illustrano quattro fenomeni teorici ben documentati.

Il primo è appunto il winner's curse: in assenza di una componente qualitativa, l'asta premia chi paga di più, non chi investe meglio. Il secondo è il hold-up problem: in prossimità della scadenza, il titolare privo di garanzie sull'ammortamento degli investimenti sottoinveste sistematicamente, con danno per l'utente. Il terzo è la complementarità tra lotti: separare ciò che è economicamente complementare riduce il valore d'uso aggregato e l'efficienza. Il quarto è la funzione del linkage principle: legare l'assegnazione a impegni verificabili trasforma il meccanismo da trasferimento di rendita a strumento di produzione di esternalità positive. L'esperienza italiana dell'asta 5G del 2018, che generò un gettito straordinario di 6,5 miliardi di euro ma fu successivamente oggetto di critiche per gli effetti sul ritmo del deployment e sulle condizioni finanziarie degli operatori, può essere letta - non come dimostrazione che l'asta competitiva sia inadeguata in sé - come illustrazione di che cosa accade quando il design privilegia una dimensione (gettito) a scapito delle altre.

## **4. Il caso italiano: struttura, performance e fabbisogno prospettico**

### **4.1 Un settore paradossale: tanta concorrenza, poca redditività infrastrutturale**

Il mercato mobile italiano è, secondo la maggior parte degli indicatori disponibili, uno dei più competitivi d'Europa. La struttura di mercato include quattro operatori infrastrutturali nazionali (Tim, Vodafone Italia ora parte di Fastweb+Vodafone, Wind Tre, Iliad Italia) più una rete densa di MVNO; la concorrenza retail è intensa, con ARPU mobile tra i più bassi dell'UE e prezzi unitari dei servizi in calo strutturale. I dati AGCOM segnalano un indice dei prezzi dei servizi mobili in calo dell'1,8% tra il 2021 e il 2025 e una penetrazione SIM che ha superato 110 milioni di unità. Il prezzo medio di 1 GB di traffico mobile si colloca stabilmente tra i più bassi a livello globale (Cable.co.uk, ed. 2025).

Questa performance statica convive, paradossalmente, con indicatori strutturali di crescente debolezza. Il Rapporto Asstel 2025 registra per il 2024 ricavi di filiera pari a circa 28 miliardi di euro, in calo del 27% rispetto al 2012 e di circa 14 miliardi rispetto al 2010. L'indicatore EBITDA-CAPEX - proxy del cash flow effettivamente disponibile dopo gli investimenti in rete - è sceso da oltre 10 miliardi nel 2010 a 1,2 miliardi nel 2024, circa il 4% dei ricavi. La filiera continua a investire circa 7 miliardi di euro all'anno (€7,7 miliardi nel 2024, +10% sul 2023, considerando anche i cofinanziamenti pubblici; €6,5 miliardi i soli investimenti privati, pari al 23% dei ricavi, Asstel 2025). L'occupazione della filiera allargata è stimata intorno ai 200.000 addetti (di cui circa 130.000 dipendenti diretti delle imprese associate Asstel), ma in contrazione strutturale: negli ultimi dodici anni la filiera ha perso circa il 25% dei dipendenti e somministrati, oltre 34.000 posizioni. Inoltre, le dinamiche di cash generation indicano un modello sotto stress strutturale. Il paradosso italiano è quindi che il mercato produce grande valore per il consumatore nel breve periodo, ma compromette potenzialmente la propria capacità di produrre valore nel medio-lungo periodo, con rischi di sottoinvestimento nelle tecnologie della prossima generazione (5G SA, edge, reti private, 6G).

## **4.2 La domanda prospettica e la pressione sulla capacità**

Sul lato della domanda, le proiezioni sono nette. L'Ericsson Mobility Report di novembre 2025 indica una crescita del traffico dati mobile del 20% tra il Q3 2024 e il Q3 2025 in Europa occidentale, e proietta sottoscrizioni 5G globali a 6,4 miliardi entro il 2031, con la maggioranza delle sottoscrizioni in architettura standalone. La Relazione sullo stato del Decennio Digitale 2025 della Commissione segnala che l'Europa mostra progressi sul 5G di base ma registra ritardi sul 5G SA e sulla connettività mobile di alta qualità. Le principali stime di mercato (Ericsson, GSMA Intelligence, Analysys Mason, con ordini di grandezza analoghi in report proprietari quali Mordor Intelligence) indicano una crescita molto sostenuta del segmento 5G SA core nel prossimo settennio, con tassi composti annui a due cifre alte. Il mercato dell'edge computing e quello delle reti private 5G crescono con tassi analoghi.

Per l'Italia, questo significa che la dotazione spettrale complessiva oggi disponibile e la sua distribuzione tra operatori non saranno sufficienti ad assorbire la domanda del 2030-2040 se non integrate con nuove bande (la upper 6 GHz, che figura oggi tra le bande strategiche/candidate nelle più recenti riflessioni RSPG sulla roadmap 6G), con refarming intelligenti delle bande legacy, con un adeguamento dei limiti di potenza trasmissiva ai riferimenti europei - oggetto del paragrafo 4.2-bis - e con una gestione dello spettro capace di premiare l'uso effettivo sopra la mera detenzione. Questo adeguamento non è un'appendice del disegno spettrale ma una sua precondizione tecnica: a parità di frequenze assegnate, la potenza trasmissiva ammissibile determina la capacità effettiva della cella e, quindi, la qualità del servizio. Una calibrazione restrittiva dei limiti di emissione riduce l'efficienza dello spettro indipendentemente dalla sua distribuzione tra operatori.

È utile sottolineare, per evitare letture riduttive, che nessuna delle singole leve - la upper 6 GHz, i refarming delle bande legacy, l'adeguamento dei limiti di potenza trasmissiva, gli strumenti di premialità dell'uso effettivo - è in sé sufficiente a colmare il divario tra domanda prospettica 2030-2040 e capacità disponibile, né a correggere asimmetrie distributive consolidate. Il fabbisogno richiede un'azione coordinata sull'insieme delle leve; nessun atto regolatorio singolo, per quanto ambizioso, può sostituire l'architettura. La tentazione di affidare a una sola componente - sia essa il rilascio della 6 GHz o una singola modifica del regime dei limiti di emissione - la soluzione del problema di capacità è empiricamente smentita dalla scala del gap e analiticamente smentita dalla natura composita della qualità del servizio mobile.

### **4.2-bis Limiti di emissione e potenza trasmissiva come componente della capacità effettiva**

Una delle variabili meno visibili ma più rilevanti della capacità effettiva dello spettro italiano è il regime dei limiti di emissione elettromagnetica applicabili agli impianti di telefonia mobile. La normativa nazionale fissa, per i livelli

di attenzione, un valore di 6 V/m (corrispondente a circa 0,1 W/m<sup>2</sup>), a fronte di valori dell'ordine di 28-61 V/m previsti dalla Raccomandazione 1999/519/CE del Consiglio e dalle linee guida ICNIRP recepite dalla maggior parte dei Paesi europei. L'Italia si colloca dunque in una posizione ampiamente più restrittiva della media continentale, senza che, allo stato della letteratura internazionale e delle fonti OMS/ICNIRP, emerga una base scientifica aggiuntiva largamente condivisa che imponga standard italiani così più restrittivi rispetto ai riferimenti europei. La distanza dai benchmark internazionali resta, in questa prospettiva, un dato fattuale non spiegato da specificità epidemiologiche documentate.

Il rilievo è importante, ai fini del presente NonPaper, perché la potenza trasmessa ammissibile è parte costitutiva del disegno dell'allocazione spettrale come architettura del mercato (§3.1-3.2). A parità di frequenze assegnate, un operatore che operi sotto un regime di limiti più restrittivo dispone di una capacità utile di cella sistematicamente inferiore: deve aumentare la densità dei siti per compensare, con conseguente incremento del capex, dell'impatto ambientale, dei tempi di autorizzazione e della complessità urbanistica. La letteratura tecnica (RSPG; BEREC; GSMA) riconosce coerentemente che la disciplina dei limiti di emissione, la pianificazione dei siti e la dotazione spettrale vanno lette congiuntamente come parametri interdipendenti della qualità del servizio: isolare una sola dimensione produce valutazioni distorte. In particolare, un regime di limiti più restrittivo, a parità di densità di siti, riduce il throughput di picco e di cella, compromette la profondità indoor e incide sul margine entro cui il 5G SA e le tecnologie successive possono essere effettivamente dispiegate.

La conseguenza analitica, all'interno del perimetro del presente parere, è duplice. In primo luogo, ogni valutazione comparativa del grado di "dotazione efficiente" dello spettro italiano rispetto ai benchmark europei deve essere corretta per il fattore di potenza trasmessa ammissibile: una dotazione numerica comparabile a quella di altri Paesi può tradursi, nel contesto italiano, in una capacità di servizio effettiva inferiore. In secondo luogo, la credibilità degli obblighi performativi legati ai diritti d'uso - siano essi KPI di copertura indoor, SLA industriali o continuità sui corridoi di trasporto - dipende anche dalla coerenza della disciplina ambientale sottostante: imporre obblighi di qualità misurabili e, simultaneamente, mantenere vincoli di potenza più stringenti della media europea è una contraddizione interna al disegno regolatorio. Il percorso di allineamento ai riferimenti europei è dunque, propriamente, un'operazione di spectrum policy, non una materia estranea ad essa: riguarda il modo in cui la risorsa assegnata viene effettivamente trasformata in servizio.

### **4.3 Le consultazioni AGCOM 247/24/CONS e 154/25/CONS**

AGCOM, nelle due consultazioni avviate con delibere 247/24/CONS e 154/25/CONS, ha messo a confronto più opzioni: proroga dei diritti vigenti, rinnovo, nuova procedura di assegnazione, soluzioni miste. Le sintesi delle consultazioni - pubblicate dall'Autorità - mostrano posizioni differenziate degli operatori e degli stakeholder: gli operatori con maggiore dotazione consolidata tendono a privilegiare la proroga o il rinnovo, percepiti come stabilizzatori del quadro di investimento; gli operatori con dotazione più contenuta o con posizioni relative meno solide tendono a privilegiare una procedura aperta, vista come opportunità di riequilibrio. Nessuna delle posizioni è, in sé, illegittima: ciascuna riflette interessi aziendali leciti in una cornice di consultazione pubblica. La qualità della decisione finale dipenderà dalla capacità dell'Autorità di combinare le preoccupazioni degli operatori incumbent - legittime aspettative di ammortamento degli investimenti, esigenze di prevedibilità - con la tutela della concorrenza effettiva e con gli obiettivi di sistema (5G SA di alta qualità, copertura estesa, resilienza).

La terza consultazione annunciata dall'Autorità sarà decisiva. Il dibattito che ne scaturirà - e la proposta regolatoria finale che AGCOM, d'intesa con il Governo e nel rispetto della direttiva europea sulle comunicazioni elettroniche (EECC - European Electronic Communications Code), adotterà per il ciclo post-2029 - costituisce l'ambito di policy verso il quale il punto 4 del Memo si rivolge.

## **5. Benchmark comparati: metodo di riferimento, non modello deterministico**

## 5.1 La Francia come laboratorio di spectrum policy ibrida

Il riferimento francese proposto dal Memo merita un'analisi accurata. L'esperienza francese di riferimento per il Memo Più Veloci si articola in due dispositivi successivi e complementari, la cui logica congiunta è più informativa della lettura isolata di ciascuno.

Il primo - logicamente e cronologicamente - è il New Deal Mobile del 2018, con cui ARCEP ha legato la riallocazione dei diritti d'uso delle bande legacy in scadenza a obblighi performativi verificabili e a un parziale riequilibrio delle condizioni operative tra i 4 operatori infrastrutturali: 5.000 nuovi siti 4G MORAN (Multi-Operator Radio Access Network) nelle aree a fallimento di mercato, con progressioni intermedie; obblighi indoor; obblighi di continuità sui corridoi autostradali e ferroviari; copertura 5G di alta qualità dei centri metropolitani entro date prefissate. Il monitoraggio di ARCEP, reso pubblico semestralmente, consente di verificare lo stato di avanzamento: al 30 settembre 2024, erano attivati oltre 3.200 nuovi siti nell'ambito del programma mirato, con ulteriori obblighi progressivi fino al 2031; la "decent coverage" lungo i principali corridoi di trasporto è stimata al 99,4% della popolazione interessata. L'impianto ha contribuito a ridurre i divari di copertura e a rendere più contendibile la qualità del servizio, secondo quanto documentato dall'Osservatorio semestrale dell'ARCEP: gli operatori con dotazione e presenza infrastrutturale meno estesa, soprattutto nelle zone rurali e periurbane, hanno potuto disporre di una base di copertura condivisa che ha reso la concorrenza sulla qualità materialmente possibile in aree dove, in assenza del dispositivo, i costi di ingresso sarebbero stati proibitivi.

Su questa cornice si è innestata, nel 2019-2020, la procedura ibrida di assegnazione della banda 3,4-3,8 GHz. La prima fase ha assegnato a ciascun operatore infrastrutturale (Orange, SFR, Bouygues Telecom, Iliad Free) un blocco iniziale di 50 MHz a prezzo fisso di 350 milioni di euro, subordinato ad impegni giuridicamente vincolanti relativi a: copertura del territorio (particolare attenzione alle zone rurali e ai corridoi di trasporto stradali e ferroviari); qualità del servizio indoor; innovazione tecnologica e sviluppo di casi d'uso a favore della competitività di altri settori dell'economia; accesso di MVNO a condizioni ragionevoli; trasparenza delle prestazioni. La seconda fase ha messo in competizione i blocchi residui da 10 MHz, con cap individuale e cap di concentrazione complessiva, entro un gettito complessivo di riserva di 2,17 miliardi di euro. L'esito finale ha generato un gettito di circa 2,8 miliardi di euro, con Orange a 90 MHz, SFR a 80 MHz, Bouygues e Free Mobile a 70 MHz ciascuno.

### *Il bilancio tecnico-economico del ciclo ARCEP 2018-2020*

La formula impiegata da ARCEP è compatibile con il quadro teorico richiamato nei §§ 2-3 e consente, a una lettura non celebrativa, di leggere nei numeri il significato della sintesi proposta dal Memo - "più investimenti, più innovazione, meno paralisi del mercato". Sul primo corno, il gettito complessivo di 2,8 miliardi di euro dell'asta ibrida si è collocato su livelli significativamente inferiori al corrispondente gettito tedesco del 2019 (circa 6,55 miliardi su perimetro spettrale analogo), determinando un'incidenza contenuta sull'EBITDA di sistema e lasciando, a parità di profilo finanziario degli operatori, maggiore capacità di CAPEX netto per il ciclo di dispiegamento; gli impegni ex ante hanno inoltre svolto funzione di commitment device bilaterale, riducendo il classico hold-up tra regolatore e investitori e rendendo i piani di rollout più bancabili, con effetti plausibili - coerenti con la letteratura (Grajek-Röller; Cave; Bourreau-Cambini-Hoernig) - sul costo medio ponderato del capitale delle infrastrutture. Sul secondo corno, l'architettura ARCEP ha prodotto un'apertura deliberata all'innovazione verticale: il rilascio, a partire dal 2020, di licenze locali e temporanee nella banda 3,8-4,2 GHz per reti industriali private ha abilitato casi d'uso industriali e sperimentazioni locali in settori manifatturieri, energetici e della logistica, contribuendo ad ampliare il ventaglio delle applicazioni verticali senza sottrarre capacità al mobile pubblico; ad esso si è aggiunto lo sviluppo, entro i termini degli impegni, di servizi 5G standalone ed edge su scala nazionale. Sul terzo corno, il modello ha ridotto l'incidenza di contenzioso e di incertezza ex post: a differenza del caso tedesco 2019-2021 - nel quale gli operatori hanno promosso ricorsi amministrativi sulle condizioni di copertura e sulla proporzionalità degli obblighi, con effetti non trascurabili sui tempi di

dispiegamento - la procedura francese, per quanto emerge dalle fonti pubbliche richiamate, ha presentato un contenziioso più contenuto rispetto ad altri casi europei, concentrato essenzialmente sul prezzo di riserva iniziale, senza sospensioni del piano di rollout; la trasparenza semestrale delle KPI ARCEP ha abbassato il costo informativo della verifica, favorendo la continuità dell'implementazione.

La sintesi del Memo - "più investimenti, più innovazione, meno paralisi del mercato" - appare quindi, nei limiti di un esercizio comparativo imperfetto, coerente sia con il dato quantitativo disponibile sia con la logica teorica del disegno: la procedura ibrida, quando calibrata con cautela, converte una parte della rendita d'asta in impegni di investimento misurabili e trasforma l'incertezza regolatoria in un sentiero di adempimenti verificabili. Un'ulteriore lettura dell'esperienza francese consolidata, che emerge dalla serie di osservazioni semestrali dell'Observatoire ARCEP, è che un contenimento delle asimmetrie estreme nella dotazione, associato a obblighi performativi verificabili, è risultato coerente sia con un'intensificazione della rivalità sulla qualità sia con un'espansione degli investimenti infrastrutturali. La relazione di causalità resta plurifattoriale - caps, impegni, durata, procedura residua, contesto macroeconomico - ma la correlazione osservata è robusta e conferma che la riduzione di asimmetrie eccessive e il rafforzamento degli incentivi a investire non sono obiettivi tra loro in concorrenza, ma possono essere perseguiti in modo coerente. Resta fermo - secondo quanto argomentato al §5.2 - che il trasferimento al contesto italiano dipende dalla calibrazione, non dalla replica meccanica delle soglie numeriche del benchmark.

## **5.2 Che cosa dimostra il caso ARCEP**

Il caso francese è un esempio robusto di come una spectrum policy possa essere progettata per perseguire simultaneamente pluralità di obiettivi senza rinunciare al segnale di mercato. Dimostra cinque proposizioni: (i) il contenimento di asimmetrie strutturali eccessive nelle dotazioni frequenziali è condizione utile - non dogmaticamente necessaria - per preservare la contendibilità qualitativa del mercato e consentire investimenti efficienti; (ii) è possibile combinare una componente amministrativa con una componente competitiva in modo metodologicamente difendibile; (iii) gli obblighi performativi legati al diritto d'uso possono essere formulati in modo sufficientemente specifico da essere verificabili e azionabili; (iv) i caps di concentrazione e le soglie minime possono convivere con una componente d'asta; (v) la trasparenza del monitoraggio successivo è parte integrante del meccanismo e ne sostiene la credibilità.

Il caso francese non dimostra, però, tre cose ulteriori, importanti per un'analisi indipendente. Non dimostra che la simmetria iniziale (quattro blocchi uguali da 50 MHz) sia di per sé il disegno ottimale: essa rispecchia la struttura di mercato francese di quattro operatori infrastrutturali, che non è identica a quella italiana né a quella di altri mercati europei. Non dimostra che ogni riequilibrio amministrativo sia efficiente: i meriti del disegno ARCEP dipendono dalla combinazione complessiva degli ingredienti - caps, impegni, durata, procedura residua - e non dalla sola simmetria. Non dimostra, soprattutto, che il metodo sia direttamente trasferibile: i risultati osservati in Francia sono coerenti con un quadro giuridico-amministrativo, con un contesto finanziario degli operatori e con una geografia socio-economica specifici, e la loro replicabilità in Italia dipende dalla calibrazione al contesto.

È anche utile precisare, in chiave prospettica, che il superamento di asimmetrie strutturali eccessive nella dotazione di banda - quando empiricamente riscontrate e motivate da ragioni tecniche di capacità minima efficiente - è un obiettivo compatibile con la promozione di una concorrenza sulla qualità, ma non il solo. Esso va considerato insieme ad altri fattori tecnologici, industriali e di mercato - densità dei siti, strategie di refarming, capacità di carrier aggregation, durata dei diritti, regime dei limiti di emissione, dinamiche di domanda enterprise - che insieme determinano una fair competition. Ciò che rileva, in termini regolatori, è che più operatori infrastrutturali restino concretamente in grado di competere sulla frontiera tecnologica e qualitativa del mercato; non che detengano necessariamente dotazioni identiche. La lezione corretta, quindi, è che il caso francese è un benchmark di metodo - procedure ibride, obblighi verificabili, caps, trasparenza, contenimento di asimmetrie

eccessive e verificabilità del monitoraggio - non necessariamente un modello copiabile in modo meccanico nei suoi esiti distributivi specifici.

### **5.3 Germania, Regno Unito, Spagna: varianti sul tema**

I benchmark che seguono riguardano primariamente il ciclo 5G pioniere (banda 3,4-3,8 GHz e, per la Germania, anche 2 GHz) e non sono direttamente traslabili al ciclo italiano delle frequenze in scadenza nel 2029. Vengono analizzati come laboratori di mechanism design dai quali trarre insegnamenti trasferibili - caps, obblighi, durate, trasparenza - più che come modelli di disegno d'asta replicabili in quanto tali. Il valore analitico del confronto non sta nella specificità dell'oggetto (la banda 3,4-3,8 GHz) ma nella comparabilità dei dilemmi regolatori: come conciliare gettito e investimento, come calibrare cap e obblighi, come gestire la pluralità degli operatori, come legare l'assegnazione a risultati misurabili. Sono, in questo senso, casi osservati di applicazione del mechanism design a bande pioniere, dai quali è possibile isolare singoli ingredienti che restano pertinenti anche per cicli diversi - come il ciclo italiano 2029, in cui le frequenze in scadenza coprono l'intero arco delle bande mobili, non solo il 5G pioniere.

Il confronto con altri paesi europei completa il quadro. La Germania, con l'asta BNetzA del 2019, ha adottato un impianto prevalentemente competitivo, ottenendo un gettito di 6,55 miliardi di euro ma ricevendo critiche empiriche sugli effetti di ritardo nel rollout e sulle tensioni finanziarie degli operatori aggiudicatari. La letteratura settoriale e le analisi ex post sul caso tedesco segnalano un premio significativo per lo spettro - in rapporto agli indicatori finanziari degli operatori - e condizioni di copertura perseguite principalmente attraverso obblighi ex post. Il Regno Unito, attraverso Ofcom, ha sperimentato un mix di aste combinatoriali, caps e obblighi di copertura rurale. Il recente discussion paper Ofcom sulla durata delle licenze (2024) osserva, in un esercizio empirico attento, che l'evidenza non consente di concludere linearmente che licenze più lunghe aumentino automaticamente gli investimenti: il nesso tra durata e comportamento di investimento è mediato dalla certezza intertemporale e dagli obblighi associati.

La Spagna, con CNMC, ha adottato nel 2021-2022 un approccio intermedio, con caps, obblighi di copertura e blocchi riservati parziali, generando un gettito più contenuto e una struttura di mercato più stabile. La lezione complessiva di questi benchmark è che non esiste una best practice europea unica: esistono invece best practices su singoli ingredienti (caps, obblighi, durate, transparency), che devono essere ricombinati in funzione delle specificità nazionali. Il metodo del benchmark francese è utile in Italia proprio perché offre un modello coerente di ricombinazione; non perché sia l'unico possibile. Rimuovere il confronto con gli altri casi europei impoverirebbe il paper esattamente nel punto in cui la sua indipendenza analitica è più visibile: l'accostamento mostra infatti che non si propone un endorsement del modello francese, ma una lettura plurale di un insieme di esperienze con pregi e limiti diversi.

### **5.4 Il punto di vista della nuova architettura europea**

Il Digital Networks Act del 2026 e la proposta di Office for Digital Networks cambieranno progressivamente il quadro in cui queste scelte nazionali saranno prese. La prospettiva di licenze a durata molto lunga o indefinita, di un Single Passport europeo per le autorizzazioni e di condizioni use-it-or-share-it armonizzate ridisegna lo spazio di manovra delle autorità nazionali. L'Italia si trova dunque in una posizione di snodo: il ciclo 2029 si aprirà in un quadro europeo in transizione, e ogni scelta di policy nazionale sarà valutata sia rispetto ai criteri interni (tutela della concorrenza, gettito, obiettivi di copertura) sia rispetto alla coerenza con il quadro europeo in formazione.

Occorre qui una precisazione tecnica di perimetro temporale. Nella formulazione oggi disponibile della proposta di Digital Networks Act, le disposizioni relative alle nuove procedure di assegnazione e alle condizioni d'uso troverebbero applicazione diretta alle frequenze in scadenza oltre un periodo di sette anni dall'entrata in vigore del Regolamento: il ciclo italiano 2029 ricade, rispetto a questo perimetro, in una zona di soglia. Ne deriva che le

scelte nazionali saranno orientate dal DNA come principio di coerenza sistemica - allineamento di durate, logica use-it-or-share-it, standard di trasparenza, compatibilità con il Single Passport - non come vincolo normativo diretto e vincolante. Questa posizione di frontiera, lungi dal rendere indifferente la scelta di disegno italiano, la rende piuttosto un case study osservato e replicabile per il successivo ciclo di riforma europea. Un'opzione compatibile con una futura centralizzazione europea è sistemicamente più robusta di un'opzione che la pregiudicherebbe, anche quando nessuna delle due sia formalmente obbligatoria.

A questo quadro si somma un dibattito emergente, ancora non tradotto in proposta legislativa formale, che eccede il perimetro del Digital Networks Act. Arel (2025) e parte della letteratura accademica propongono di trasferire alla Commissione europea la competenza esclusiva sulla pianificazione strategica dello spettro, lasciando agli Stati membri la sola dimensione fiscale delle aste, e di introdurre un sistema europeo coordinato di asta con potere di veto o di binding opinion della Commissione. Una motivazione tecnico-strategica dirimente è il conflitto potenziale fra le bande FR3 (Frequency Range 3, 7-24 GHz) individuate dal WRC-23 (World Radiocommunication Conference 2023) come candidate per il 6G, la upper 6 GHz, che nelle più recenti riflessioni RSPG figura come banda strategica e candidata chiave nel percorso europeo verso il 6G, e le bande oggi riservate a usi NATO: un disallineamento di policy fra Stati membri in questo segmento rischierebbe di compromettere sia il rollout 6G sia l'interoperabilità di difesa. Questo orizzonte, per quanto ancora prospettico, condiziona il senso di ogni decisione nazionale post-2029: un'opzione compatibile con una futura centralizzazione europea è sistemicamente più robusta di un'opzione che la pregiudicherebbe.

## **6. Traduzione operativa: precondizioni di efficacia e option-set neutrale**

### **6.1 Cinque precondizioni cumulative**

La letteratura economica e l'esperienza comparata convergono su un insieme di precondizioni che una riforma della spectrum policy deve rispettare per essere economicamente efficace, tecnologicamente coerente e giuridicamente difendibile. Si propone qui una formulazione in cinque precondizioni, cumulative e non sostituibili: ogni violazione di una di esse compromette la tenuta complessiva della riforma.

La prima precondizione è la neutralità procedurale. Ogni modifica del regime allocativo deve essere fondata su criteri ex ante, impersonali, oggettivi e verificabili - efficienza d'uso, contiguità, idoneità a sostenere 5G SA, obblighi di deployment, qualità e resilienza - applicabili in modo simmetrico a tutti gli operatori titolari. Misure formulate in modo selettivo o apparentemente ad personam - anche quando giustificate con obiettivi pro-competitivi - sono esposte a contenzioso amministrativo, a perdita di credibilità istituzionale e ad accuse di arbitrarietà. Il RSPG, nel rapporto Efficient Awards and Efficient Use of Spectrum, esplicita questo criterio come architrave del disegno regolatorio europeo.

La seconda precondizione è la preservazione del segnale di mercato. Con riferimento all'assegnazione di nuove frequenze, le aste restano uno strumento importante di price discovery e di rivelazione del valore relativo attribuito alla risorsa dagli operatori; nelle procedure di rinnovo o riallocazione di diritti d'uso esistenti, in cui le valutazioni sono in larga misura note ex ante ai titolari, la funzione di price discovery si manifesta in forma attenuata, ma non per questo viene meno la necessità di una quota residua competitiva come ancoraggio di trasparenza. Né il RSPG né il CERRE sostengono che le aste siano sempre il meccanismo ottimale, ma entrambi confermano che abbandonarle del tutto espone il regolatore al rischio di cattura cognitiva e di errori allocativi. La soluzione robusta - coerente con la letteratura - è un disegno proporzionato e ibrido: una quota assegnata a condizioni fisse in cambio di impegni vincolanti, una quota residua assegnata competitivamente entro caps, soglie minime e obblighi d'uso. La calibrazione tra le due componenti può variare - come discusso nell'option-set - da configurazioni a forte prevalenza competitiva a configurazioni a prevalenza amministrativa, entro il vincolo che almeno una quota residua competitiva consenta price discovery osservabile.

La terza preconditione è la tutela della rivalità effettiva e della contendibilità. Le analisi di BEREC sui merger mobile in Austria, Irlanda e Germania indicano che la riduzione del numero di concorrenti può produrre aumenti di prezzo o effetti non favorevoli per i consumatori se non accompagnata da efficienze reali, specifiche e trasferite al mercato. Il principio si estende alla spectrum policy: una riforma che, anche indirettamente, indebolisse in modo sostanziale la presenza di più operatori infrastrutturali capaci di competere sulle tecnologie mobili pro-tempore rilevanti - oggi 5G SA e 5G-Advanced; prospetticamente 6G - andrebbe letta come un passo indietro, non in avanti, nella qualità del mercato. La tutela della rivalità effettiva implica, in particolare, che una forte asimmetria strutturale nella dotazione delle bande sub-1 GHz e mid-band possa ridurre la capacità di più operatori di sostenere SLA di qualità comparabile su scala nazionale, comprimendo la dimensione qualitativa della concorrenza. Questo non impone la simmetria come dogma - la simmetria ottimale dipende dalla struttura del mercato nazionale e dal ciclo tecnologico - ma rende la dispersione delle dotazioni un parametro da monitorare e, ove possibile, da contenere attraverso caps, soglie minime e impegni performativi calibrati. In questa prospettiva, la riduzione delle asimmetrie non va intesa come obiettivo redistributivo autonomo, ma come possibile effetto di un disegno regolatorio orientato a preservare la contendibilità qualitativa del mercato. La simmetria può costituire, in alcuni casi, un esito strumentalmente utile; non costituisce, di per sé, un criterio normativo autosufficiente.

La quarta preconditione è la trasformazione dei diritti d'uso in obblighi performativi credibili. La concessione di porzioni di spettro va legata a risultati misurabili, verificabili secondo uno schema pubblico di monitoraggio semestrale, sul modello dell'Observatoire ARCEP: KPI di deployment (siti attivati, timeline di milestone), qualità indoor (copertura effettiva in ambiente residenziale e commerciale), copertura dei corridoi di trasporto (autostrade, ferrovie, assi principali), latenza 5G SA, tasso di adempimento degli SLA industriali, apertura ragionevole del wholesale, uso effettivo della risorsa. Il sistema di enforcement deve prevedere sanzioni progressive - dal richiamo formale alla compressione parziale del diritto d'uso - e clausole use-it-or-lose-it e, nella prospettiva del Digital Networks Act, use-it-or-share-it operative, attivate automaticamente al superamento di soglie predefinite. La credibilità degli impegni dipende dal fatto che la revoca o la compressione del diritto d'uso siano un esito effettivamente praticabile, non una minaccia teorica. Occorre peraltro chiarire che tale architettura è riferita al ciclo post-2029 e non si applica retroattivamente ai titoli in essere, che restano regolati dalle condizioni originarie fino alla loro scadenza naturale.

La quinta preconditione è la certezza regolatoria intertemporale. L'evidenza economica nelle network industries (OCSE, Ofcom, CERRE) mostra che incoerenza regolatoria, scarsa prevedibilità e revisione opportunistica ex post riducono strutturalmente gli incentivi all'investimento. La qualità della procedura - calendario anticipato, coerenza fra consultazioni, coordinamento fra AGCOM, Governo e autorità della concorrenza, allineamento con il quadro europeo in formazione - conta almeno quanto la qualità sostanziale del disegno.

## **6.2 Un option-set neutrale**

Sulla base del framework analitico e delle preconditioni, è possibile articolare un option-set neutrale di quattro disegni regolatori alternativi (A, B, C, D) per il ciclo post-2029, collocati lungo un continuum che va dal polo competitivo puro al polo amministrativo puro. È utile, prima di descriverli, esplicitare la logica del continuum, perché il dibattito pubblico tende a presentare le opzioni come scelte binarie quando in realtà esse rappresentano calibrature differenti dei medesimi ingredienti regolatori. Il continuum qui proposto ha quindi funzione esclusivamente euristica: serve a rendere comparabili configurazioni regolatorie diverse lungo assi comuni di valutazione, e non implica che tutte le posizioni intermedie siano egualmente praticabili o giuridicamente robuste nel contesto italiano. La metafora più chiara è quella del termostato: il policymaker dispone di una manopola che, da un estremo, regola il ricorso al meccanismo competitivo (asta pura, price discovery integrale, allocazione decentrata via mercato) e, dall'estremo opposto, regola il ricorso al meccanismo amministrativo (allocazione su

criteri tecnici verificabili, impegni performativi vincolanti, monitoraggio centralizzato). Le opzioni dell'option-set non sono punti discreti tra loro incomunicabili, ma posizioni indicative lungo questa manopola: l'opzione A si colloca verso il polo competitivo puro; l'opzione D - anche nelle sue declinazioni a forte componente amministrativa, ispirate al New Deal Mobile francese - si colloca verso il polo amministrativo, senza tuttavia eliminare la componente competitiva residua, che resta presidio di trasparenza e di neutralità procedurale. Le opzioni B e C occupano la fascia centrale, con calibrazioni differenti del bilanciamento. La scelta del policymaker non è quindi tra ricette opposte, ma tra calibrazioni di un medesimo strumento di market design. In coerenza con gli obiettivi dichiarati, nel presente NonPaper non si raccomanda esplicitamente nessuna di esse: ciascuna opzione presenta un profilo distinto di pregi e criticità rispetto alle cinque precondizioni, e la scelta finale è materia del decisore istituzionale, informata dalla consultazione pubblica.

**Opzione A - Proroga pura dei diritti vigenti.** Tutti i diritti in scadenza al 31 dicembre 2029 sarebbero prorogati, per un periodo predefinito (es. 10-15 anni), agli attuali titolari, a condizione del pagamento di un canone di proroga e di alcuni obblighi di investimento minimi. I pregi: massima certezza intertemporale, continuità operativa, riduzione dei costi di transazione. Le criticità: assenza di componente competitiva, rischio di lock-in della struttura di mercato esistente, difficoltà nel legare il rinnovo a obblighi performativi stringenti, possibile incoerenza con il principio europeo di procedure aperte e neutrali.

**Opzione B - Asta aperta con criteri prevalentemente competitivi.** Tutti i diritti sarebbero rimessi a nuova assegnazione attraverso un'asta competitiva, con prezzi di riserva calibrati e, possibilmente, cap anti-concentrazione. I pregi: massimo segnale di mercato, massima contendibilità, piena neutralità procedurale. Le criticità: rischio di winner's curse, possibile drenaggio di capitale scarso dalla filiera verso il bilancio pubblico, limitato presidio della qualità (senza obblighi robusti collegati), esposizione a dinamiche speculative.

**Opzione C - Procedura ibrida con quota condizionata e quota competitiva.** Una quota dello spettro disponibile (es. 60-70%) sarebbe assegnata a ciascun operatore infrastrutturale titolare di dotazione attiva, a condizioni prefissate e in cambio di impegni vincolanti verificabili (copertura estesa, 5G SA, qualità indoor, apertura wholesale, resilienza). La quota residua (es. 30-40%) sarebbe messa in competizione con un'asta che include caps e prezzi di riserva. I pregi: bilanciamento delle cinque precondizioni, riduzione del winner's curse, collegamento esplicito fra diritto e obbligo, preservazione della componente di mercato. Le criticità: complessità del disegno, fabbisogno di capacità istituzionale di monitoraggio, necessità di definire criteri oggettivi di accesso alla quota condizionata per evitare accuse di selettività.

**Opzione D - Procedura ibrida in stile ARCEP, con calibrazione interna lungo il continuum amministrativo-competitivo.** L'opzione D replica la logica costitutiva del modello francese ARCEP - primo blocco uguale per tutti gli operatori infrastrutturali a prezzo fisso e con impegni vincolanti; asta competitiva per i blocchi residui entro cap di concentrazione; integrazione con un "New Deal Italia" che leggerebbe gli obblighi performativi in chiave di policy industriale (corridoi di trasporto, aree rurali, zone a fallimento di mercato, edge computing industriale, resilienza) - e ne ammette differenti calibrazioni interne. È importante chiarire che l'opzione D non è una formula rigida ma una famiglia di disegni: a seconda del peso relativo assegnato alla quota condizionata e alla quota competitiva residua, essa può oscillare da configurazioni intermedie (vicine alla procedura ARCEP 2019-2020 sulla banda 3,4-3,8 GHz) a configurazioni a forte prevalenza amministrativa (più vicine al modello del New Deal Mobile 2018, in cui la riallocazione dei diritti d'uso delle bande legacy in scadenza è guidata prevalentemente da criteri tecnici e impegni performativi vincolanti, con la componente competitiva residua che opera soprattutto come dispositivo di contendibilità in caso di inadempimento). Va osservato che la struttura del mercato francese pre-New Deal presentava una dotazione frequenziale asimmetrica in capo al quarto operatore paragonabile, per profilo strutturale, a quella oggi osservabile in Italia: l'analogia di contesto rafforza la pertinenza del benchmark e suggerisce che l'opzione D, nelle sue calibrazioni a maggiore componente amministrativa, possa rispondere in modo specifico alle asimmetrie strutturali del caso italiano. I pregi: coerenza

con la letteratura di mechanism design, trasferibilità del metodo francese, forte ancoraggio agli obiettivi di qualità, flessibilità di calibrazione lungo il continuum. Le criticità: la struttura del mercato italiano è specifica (quattro operatori con pesi spettrali differenti dai francesi), e una replicazione meccanica senza calibrazione potrebbe produrre esiti distributivi che andrebbero giustificati rispetto alla neutralità procedurale; nelle calibrazioni a forte prevalenza amministrativa, in particolare, la conformità europea richiede l'esplicito ancoraggio al quadro Digital Networks Act (Single Passport, use-it-or-share-it) e safeguards giuridici robusti - criteri oggettivi pubblicati ex ante, accesso effettivo della quota competitiva residua agli operatori non titolari, trasparenza del monitoraggio, reversibilità in caso di non-performance. La calibrazione interna è quindi materia di mechanism design fine, da affidare al regolatore e alla consultazione pubblica sulla base delle precondizioni discusse al §6.1.

A seconda della calibrazione tra quota condizionata e asta residua, la procedura ibrida può oscillare da disegni fortemente competitivi a disegni a prevalenza amministrativa. L'esperienza ARCEP 2019-2020 è intermedia; il New Deal Mobile 2018 si colloca più vicino al polo amministrativo ma mantiene il vincolo competitivo come riferimento di contendibilità. Tra le varianti operative dell'opzione ibrida può collocarsi anche una soluzione più vicina alla logica di redistribuzione/rinnovo condizionato osservata nel caso francese del New Deal Mobile: in essa, la componente amministrativa svolge il ruolo prevalente, la quota competitiva residua assume una funzione di completamento e il meccanismo di contendibilità opera soprattutto attraverso la verifica degli impegni performativi e attraverso la possibilità di riattivazione competitiva in caso di inadempimento. Questa gamma di calibrazioni è parte integrante del disegno ibrido e non una sua deroga.

Tabella comparativa delle opzioni rispetto alle cinque precondizioni (valutazione qualitativa: + favorevole, - sfavorevole, ~ neutro; la tabella è strumento euristico, non sostituisce analisi quantitative di dettaglio):

Opzione	Neutralità procedurale	Segnale di mercato	Rivalità effettiva	Obblighi performativi	Certezza intertemporale
A - Proroga pura	-	-	-	~	+
B - Asta aperta competitiva	+	+	~	~	~
C - Procedura ibrida con caps	+	+	+	+	+
D - ARCEP-style integrale	+	~	+	+	+

La lettura qualitativa della tabella - l'unica possibile senza un'analisi quantitativa di impatto che eccede il perimetro di questo NonPaper - suggerisce che le opzioni C e D si collocano in una zona di miglior bilanciamento rispetto all'insieme delle cinque precondizioni, mentre A e B presentano punti di forza singoli ma debolezze strutturali su più dimensioni. All'interno dell'opzione D, le calibrazioni a maggiore componente amministrativa conservano forza sul versante degli obblighi performativi e della tutela della rivalità effettiva ma richiedono, per preservare la conformità europea e la difendibilità procedurale, un'esplicita legittimazione nel quadro del Digital Networks Act e una quota competitiva residua sufficientemente significativa da garantire trasparenza. Questa lettura, tuttavia, non costituisce raccomandazione: essa rileva soltanto ciò che la letteratura e l'esperienza comparata segnalano come più robusto in presenza di obiettivi multipli. Ogni scelta tra C e D, nonché all'interno di ciascuna di esse, richiede un livello di dettaglio operativo (dimensione dei blocchi, pesi dei caps, calibrazione degli impegni, modalità di monitoraggio) che è materia del regolatore e della consultazione pubblica, non del presente documento.

### 6.3 Strumenti di mercato e quasi-mercato come ponte

Indipendentemente dall'opzione prescelta per il ciclo 2029, la letteratura e l'esperienza suggeriscono che un insieme di strumenti di mercato e quasi-mercato possa accompagnare la transizione e migliorare l'efficienza dinamica. Leasing e trading secondario permettono la riallocazione consensuale di porzioni di spettro senza ricorrere a procedure amministrative ablative. Il loro funzionamento efficiente richiede però condizioni abilitanti: trasparenza dei prezzi di riferimento, soglie anti-accumulazione, facoltà di intervento dell'autorità in caso di condotte ostative o prezzi manifestamente non proporzionati, divieto di warehousing finalizzato alla preclusione di concorrenti. In assenza di queste condizioni, il mercato secondario tende a non sviluppare liquidità sufficiente e a non garantire un ribilanciamento credibile. La condivisione passiva dei siti (site sharing) e, a maggior ragione, la condivisione attiva - MORAN (Multi-Operator Radio Access Network) e MOCN (Multi-Operator Core Network) - sono associate dalla letteratura settoriale (GSMA, Analysys Mason) a risparmi potenzialmente rilevanti sia sul lato CAPEX sia sul lato OPEX, con ordini di grandezza indicativi nell'intorno del 20-30% (CAPEX) e del 15-30% (OPEX) per il sharing passivo, e range più ampi (30-50% CAPEX, 25-60% OPEX) per le configurazioni attive, dipendentemente dal perimetro del sito e dall'intensità della condivisione. Lo spectrum pooling integra queste forme di condivisione rendendo più flessibile l'uso effettivo della risorsa. Diritti locali o temporanei per usi professionali (reti private industriali 4.0, campus networks, applicazioni mission-critical) - come quelli introdotti in Francia nella banda 3,8-4,2 GHz e in Germania attraverso BNetzA - consentono di servire domanda industriale specifica senza sottrarre capacità al mobile pubblico.

Va tuttavia chiarita con precisione la funzione di questi strumenti. Gli strumenti di mercato e quasi-mercato possono avere funzione integrativa o transitoria, ma non sostituiscono la necessità di una cornice regolatoria ex ante per il post-2029. Il ricorso sistematico al trading e alla condivisione non risolve il problema del disegno dell'assegnazione: agisce a valle di esso, entro i vincoli che il regolatore ha fissato. Attribuire al solo mercato secondario la funzione di correggere asimmetrie strutturali o di guidare l'upgrade tecnologico produrrebbe, in assenza di una cornice ex ante adeguata, esiti di accumulazione e di sottoutilizzo che la stessa letteratura raccomanda di prevenire.

Resta fuori dall'option-set qui discusso - perché eccede il perimetro della sola spectrum policy e investe l'architettura economica complessiva del settore - un'ulteriore famiglia di strumenti strutturali di cui il dibattito europeo si è recentemente occupato. Essa include modelli wholesale-only con separazione volontaria fra gestione dell'infrastruttura passiva e fornitura retail, schemi di remunerazione regolata del capitale infrastrutturale di tipo Regulated Asset Base (RAB) mutuati dai settori dell'energia e del trasporto ferroviario, e forme di co-investimento pubblico diretto per segmenti ad alta intensità di capitale e rilevanza dual-use (Arel 2025). Tali strumenti non sono alternativi al disegno della procedura di assegnazione, ma ne influenzano la sostenibilità economica di lungo periodo e, con essa, la credibilità degli obblighi performativi legati ai diritti d'uso. Il punto è metodologicamente rilevante: la qualità dinamica della concorrenza non dipende soltanto dal disegno dell'asta, ma anche dal contesto economico-regolatorio complessivo in cui gli operatori aggiudicatari si troveranno a operare.

## 7. Obiezioni attese, limiti metodologici e percorso giuridico praticabile

### 7.1 L'obiezione dei titolari: grandfathering e affidamento

L'obiezione più forte, e più legittima, che può essere mossa a una proposizione di riforma come quella del punto 4 è quella dei titolari attuali dei diritti d'uso. In termini giuridici, i diritti in essere costituiscono posizioni soggettive tutelate fino alla loro scadenza naturale; in termini economici, gli operatori hanno pianificato investimenti di lungo periodo sulla base delle dotazioni vigenti, con ammortamenti proiettati nei bilanci futuri; in termini di politica regolatoria, l'esperienza insegna che la percezione di instabilità retroattiva produce aumento del premio per il rischio e riduzione strutturale degli investimenti.

L'obiezione non può e non deve essere elusa. La risposta analiticamente corretta - e l'unica compatibile con la credibilità istituzionale del quadro regolatorio - è che nessuna riforma della spectrum policy possa prevedere compressione retroattiva dei diritti d'uso vigenti prima della loro scadenza naturale. Il principio del grandfathering fino a scadenza va affermato esplicitamente e senza ambiguità. Il perimetro della riforma riguarda esclusivamente il ciclo post-2029 (e, per la banda dei 5G pionieri, il ciclo post-2037). Per le porzioni di spettro con titoli in essere fino al 2037, l'eventuale ribilanciamento di dotazione può avvenire soltanto attraverso strumenti consensuali di mercato o quasi-mercato (leasing, trading, swap, pooling), mai attraverso misure ablativo unilaterali.

Questa posizione non è tecnicamente difensiva: è la sola posizione che consente alla riforma di essere sostenibile nel tempo. Una misura retroattiva sarebbe esposta a contenzioso amministrativo e, con probabilità elevata, a pronunce sfavorevoli sia in sede nazionale sia in sede europea. Anche in caso di eventuale tenuta giuridica, produrrebbe un effetto reputazionale negativo sul quadro italiano di investimento, con conseguenze che eccedono il perimetro stesso del settore TLC. La riforma deve affermarsi come riforma del ciclo futuro, non come correzione punitiva del passato.

## **7.2 L'obiezione pro-competition: rischio di selettività**

Una seconda obiezione - simmetrica alla prima ma di segno opposto - viene da posizioni più orientate a una concorrenza statica. Essa sostiene che ogni procedura ibrida con componente condizionata rischi di configurarsi come misura ad personam, favorevole a uno specifico operatore, e che l'unica via concorrenzialmente neutra sia un'asta aperta. L'obiezione è pertinente e va incorporata, non ignorata.

La risposta è duplice. In termini metodologici, la neutralità procedurale è garantita quando i criteri di accesso alla quota condizionata sono formulati in modo oggettivo e applicabili in modo simmetrico a tutti gli operatori titolari, e quando la quota residua competitiva mantiene un peso rilevante. Una procedura ibrida non è, di per sé, una deroga alla concorrenza: è una forma diversa di concorrenza, in cui la dimensione prezzo convive con dimensioni qualitative e di obblighi performativi. In termini empirici, l'esperienza francese - oggetto di scrutinio da parte della Commissione europea e di valutazioni pubbliche ex post a livello nazionale - ha retto il confronto con le categorie della concorrenza senza produrre pronunce sfavorevoli. La robustezza della procedura dipende, tuttavia, dalla calibrazione di dettaglio: soglie di accesso, pesi dei caps, verificabilità degli impegni, trasparenza del monitoraggio. La tenuta della difesa pro-competitiva non è garantita ex ante dal disegno generale, ma conquistata ex post dalla qualità dell'implementazione.

## **7.3 Limiti metodologici dell'analisi**

Un documento indipendente deve esplicitare i propri limiti metodologici. Il presente NonPaper ne segnala tre.

Il primo è l'assenza di un'analisi quantitativa di impatto: la valutazione delle opzioni è qualitativa, e una stima puntuale degli effetti distributivi, degli effetti sugli investimenti e sui prezzi retail, degli effetti sulla struttura di mercato richiederebbe un esercizio econometrico che eccede il perimetro dell'incarico e i tempi disponibili. Ogni opzione, nella sua declinazione operativa, meriterebbe una propria Regulatory Impact Assessment completa, condotta dall'Autorità o da soggetti di ricerca indipendenti dotati di accesso ai dati granulari.

Il secondo è la presenza di parametri di contesto in evoluzione: il Digital Networks Act è in discussione e non ancora definitivamente adottato, il quadro europeo è in transizione, le bande upper 6 GHz per il 6G sono in fase di definizione tecnica. Ogni valutazione è quindi condotta in un contesto di incertezza regolatoria che rende ragionevole una posizione cauta, orientata a disegni no regret - che si rivelino ragionevoli indipendentemente dall'esito delle riforme europee in corso - e a opzioni adattabili.

Il terzo è la limitata disponibilità di evidenza empirica sul rapporto tra specifiche configurazioni di spectrum policy e dinamiche di investimento di lungo periodo: la letteratura empirica esistente (Grajek-Röller, Bourreau-

Cambini-Hoernig, Hounghonon-Jeanjean) copre principalmente la banda larga fissa e le transizioni NGA, mentre l'evidenza specifica sul mobile post-2018 è ancora limitata e soggetta a interpretazioni divergenti. L'Ofcom discussion paper del 2024 su durata delle licenze segnala esplicitamente che la relazione tra durata e investimento non è linearmente identificabile. Ogni conclusione va quindi formulata con la prudenza richiesta da uno stato della letteratura ancora in sviluppo: i meccanismi identificati - trade-off regolazione/investimento, valore dell'opzione composita, effetto dei caps sulla rivalità - restano robusti e costituiscono un punto di riferimento riconosciuto, pur richiedendo cautela nella traslazione quantitativa al caso mobile post-2029.

## **7.4 Un percorso giuridico-amministrativo praticabile**

Alla luce di quanto precede, un percorso giuridico-amministrativo praticabile - senza endorsement di un'opzione specifica - presenta almeno cinque elementi ricorrenti. Primo, rispetto integrale dei titoli vigenti fino alla loro scadenza naturale, con esclusione esplicita di qualsiasi forma di compressione retroattiva. Secondo, costruzione anticipata - con orizzonte di almeno 24-36 mesi prima della scadenza - del disegno post-2029, per ridurre l'incertezza regolatoria e consentire pianificazione. Terzo, uso sistematico di strumenti di mercato e quasi-mercato nella fase transitoria (leasing, trading, swap, pooling), con eventuale agevolazione amministrativa. Quarto, adozione di procedure aperte di consultazione pubblica di alta qualità, con evidenza tecnico-economica aggiornata e con eventuale ricorso a regulatory sandboxes per soluzioni innovative (ad esempio, diritti locali o temporanei per casi d'uso industriali). Quinto, coordinamento esplicito con il quadro europeo in formazione (Digital Networks Act, Office for Digital Networks, Single Passport spectrum). Pur nella consapevolezza che le disposizioni del DNA troverebbero applicazione diretta principalmente alle scadenze successive al ciclo 2029, la coerenza del disegno nazionale con la cornice europea - intesa come allineamento a principi di durata, use-it-or-share-it e trasparenza - riduce il rischio di obsolescenza, favorisce la riconoscibilità della scelta italiana come benchmark per il successivo ciclo di riforma e limita il rischio di incompatibilità sopravvenute.

## **8. Discussione: dallo spettro al sistema-Paese**

### **8.1 Esternalità sistemiche e infrastrutture critiche**

Il dibattito sulla spectrum policy non può essere isolato dal dibattito più ampio sulle infrastrutture critiche. La direttiva NIS2 (UE 2022/2555), recepita in Italia con il decreto legislativo 4 settembre 2024, n. 138, include i fornitori di reti e servizi pubblici di comunicazione elettronica tra i soggetti essenziali del sistema di sicurezza cyber nazionale. La direttiva CER (Critical Entities Resilience) estende la resilienza alla dimensione fisica. La Raccomandazione della Commissione UE 2024 sulla resilienza delle infrastrutture di comunicazione affronta ridondanza, cavi sottomarini, stress test, esercitazioni cyber. Il White Paper for European Defence Readiness 2030 include gli asset di comunicazione sicura tra gli strategic enablers.

A questo quadro si aggiunge la riflessione sviluppata in "Much More than a Network" (Arel 2025), che colloca le TLC non più come utility tecnica ma come bedrock dell'architettura di sicurezza europea e pilastro delle democrazie liberali: le reti sono l'infrastruttura operativa su cui poggiano sanità, finanza, industrie critiche, sicurezza e l'esercizio stesso dei diritti di informazione e di libera circolazione delle idee. Il paper segnala, inoltre, che la NATO Federated Mission Networking e i lavori del Cramton (Cyber Defence Centre of Excellence) indicano l'infrastruttura civile resiliente come preconditione dell'efficacia militare. Il rilievo per la spectrum policy italiana è che le scelte sul ciclo 2029 non andranno valutate soltanto rispetto a gettito, prezzo retail e copertura, ma anche rispetto alla capacità della rete risultante di sostenere funzioni di sicurezza civile e militare in scenari di crisi.

Queste trasformazioni modificano la stessa natura del bene. Le reti TLC producono una terza famiglia di esternalità, oltre agli effetti di rete classici e agli spillover da broadband: l'esternalità da interdipendenza

infrastrutturale sistemica. Guasti in TLC si propagano a energia, finanza, trasporti, sanità; la robustezza di ciascun settore dipende dalla robustezza delle reti di comunicazione; i benefici marginali della resilienza eccedono strutturalmente il ricavo privato direttamente appropriabile dal singolo operatore. La conseguenza metodologica è che il benessere sociale associato alle reti eccede il surplus retail misurato sul prezzo. Una spectrum policy che trascurasse questa dimensione - privilegiando il gettito o il prezzo finale come unici indicatori - rischierebbe di sottovalutare sistematicamente l'investimento in resilienza e qualità.

### ***L'esperienza francese in chiave di esternalità sistemiche***

Questa lettura si riflette anche nella struttura degli impegni ARCEP 2019-2020 e del New Deal Mobile, che - pur formulati come clausole di assegnazione - hanno di fatto introdotto un meccanismo di internalizzazione parziale delle esternalità sistemiche. La copertura vincolante dei corridoi stradali e ferroviari e dei centri metropolitani ha sostenuto logistica, mobilità, servizi di emergenza e continuità delle catene di valore; gli obblighi indoor nelle aree urbane densamente popolate hanno migliorato la resilienza degli ambienti in cui si concentra la produzione di servizi essenziali (sanità, pubblica amministrazione, finanza); il rilascio di licenze locali nella banda 3,8-4,2 GHz ha favorito casi d'uso industriali e sperimentazioni locali, contribuendo ad ampliare il ventaglio delle applicazioni verticali e alleviando, in misura empiricamente verificabile caso per caso, la pressione sul mobile pubblico. La componente multi-operatore del New Deal Mobile (5.000 siti 4G MORAN nelle zone a fallimento di mercato) ha contribuito a ridurre le esternalità ambientali e fiscali delle duplicazioni infrastrutturali e, al tempo stesso, ha favorito un ribilanciamento sostanziale delle capacità di copertura tra operatori: gli operatori entranti e meno dotati hanno potuto disporre, tramite obblighi condivisi di deployment, di una presenza infrastrutturale confrontabile con quella degli operatori storici in aree nelle quali, in assenza del dispositivo, avrebbero affrontato costi di ingresso proibitivi, pur restando l'effetto finale dipendente dalla calibrazione nazionale degli obblighi e dalla verifica delle performance. La concorrenza sulla qualità nelle zone a fallimento di mercato è risultata dunque favorita dal disegno del New Deal, coerentemente con la logica di efficienza di sistema richiamata dalla letteratura settoriale su MORAN/MOCN (GSMA, Analysys Mason). Osservato in questa chiave, il benchmark francese mostra come un disegno regolatorio possa rendere osservabili e sanzionabili alcune esternalità non altrimenti prezzabili nel solo meccanismo d'asta, con il limite - coerente con il §5.2 - che l'internalizzazione dipende dalla credibilità della verifica e dalla calibrazione sulle specificità nazionali.

## **8.2 Sovranità digitale e dipendenze strategiche**

Il secondo tema di sistema è la sovranità digitale. La Competitiveness Compass europea, la Competitiveness Coordination Tool annunciata per il 2026 e l'agenda Draghi-Letta insistono sul ruolo delle infrastrutture digitali come componente strategica dell'autonomia europea: la dipendenza da fornitori extraeuropei di infrastruttura critica riduce la capacità di risposta di fronte a shock geopolitici o cyber, e riduce la capacità di governare i dati e i flussi informativi. Per l'Italia, il quarto mercato europeo per popolazione, la scelta su come gestire lo spettro nel ciclo 2029 avrà conseguenze non soltanto sul mercato interno ma sulla sua posizione relativa nella geografia europea della connettività.

Questa osservazione non conduce automaticamente a una specifica opzione regolatoria: la sovranità digitale è un obiettivo legittimo, ma può essere perseguita con configurazioni diverse della spectrum policy. Ciò che il tema impone è un supplemento di attenzione: ogni opzione deve essere valutata anche rispetto alla sua coerenza con la traiettoria europea di integrazione e rafforzamento delle infrastrutture strategiche.

## **8.3 Il limite dell'approccio settoriale**

Un'ultima osservazione metodologica. Il dibattito sulla spectrum policy è spesso condotto come dibattito settoriale, tra operatori e regolatore, su strumenti e procedure. La prospettiva di sistema - che abbiamo qui delineato in termini di infrastrutture critiche, sovranità digitale e competitività - suggerisce che questa cornice sia

oggi troppo stretta. La scelta sul ciclo 2029 è insieme scelta di politica industriale, scelta di politica della sicurezza, scelta di politica della competitività europea. Essa richiede, per questo, un livello di coordinamento istituzionale - fra AGCOM, Ministero delle Imprese e del Made in Italy, Autorità garante della concorrenza e del mercato, Dipartimento per la Trasformazione Digitale, Commissione europea e BEREC/ODN - che eccede la tradizionale geometria della regolazione settoriale. Il punto 4 del Memo può essere interpretato, in questa chiave, non come proposta settoriale ma come richiesta di una lettura di sistema.

## 9. Conclusioni

La decisione sulle frequenze in scadenza nel 2029 non può essere letta come un passaggio esclusivamente regolatorio: essa investe direttamente la politica industriale, la capacità competitiva del Paese e la traiettoria tecnologica del settore nei due decenni successivi. Il punto 4 del Memo “Più Veloci” - proposizione secondo cui la spectrum policy dovrebbe favorire una concorrenza misurata più su qualità, investimento e innovazione che sul solo prezzo - coglie un nodo reale del dibattito europeo e del caso italiano.

La tesi sostenuta nel presente NonPaper è che il punto 4 sia analiticamente difendibile, a condizione che sia inteso come applicazione evoluta dei principi della concorrenza - non come deroga selettiva ad essi - e che sia riferito al ciclo post-2029 senza compressione retroattiva dei diritti vigenti. L'analisi della letteratura (Grajek-Röller, Bourreau-Cambini-Hoernig, Cave, Valletti, Cramton, Milgrom, Klemperer, Schumpeter-Arrow-Aghion, CERRE), dei rapporti istituzionali (Draghi, Letta, Competitiveness Compass, White Paper 2024, Digital Networks Act 2026) e dell'esperienza comparata (Francia - ARCEP con New Deal Mobile 2018 e asta ibrida 2019-2020; Germania - BNetzA 2019; Regno Unito - Ofcom; Spagna - CNMC) converge nel segnalare che la concorrenza efficiente in un settore con forti caratteristiche di infrastruttura critica richiede il bilanciamento simultaneo di cinque precondizioni cumulative: neutralità procedurale, preservazione del segnale di mercato, rivalità effettiva, obblighi performativi verificabili, certezza intertemporale.

Il NonPaper non ha il mandato né l'ambizione di raccomandare esplicitamente una specifica configurazione regolatoria. Articola invece un option-set neutrale di quattro disegni alternativi (A, B, C, D) - proroga, asta aperta, procedura ibrida con caps, procedura ARCEP-style con calibrazioni interne lungo il continuum competitivo-amministrativo - valutandoli qualitativamente rispetto alle cinque precondizioni, e rilevando che le opzioni ibride tendono a offrire un miglior bilanciamento, ferma la necessità di calibrazione di dettaglio e di analisi quantitativa di impatto. La scelta finale spetta al decisore istituzionale, informata dalla consultazione pubblica e dal coordinamento con il quadro europeo in formazione.

Il crinale decisivo - coerentemente con la migliore tradizione della regolazione economica delle network industries - non è quindi tra concorrenza e intervento pubblico, ma tra una regolazione che corregge con disciplina i limiti dinamici del mercato e una regolazione che li aggrava. L'Italia ha, nel 2026-2029, l'opportunità di costruire una riforma del primo tipo. Se le precondizioni qui discusse saranno rispettate, la revisione della spectrum policy potrà essere letta come uno strumento di tutela del mercato in senso più maturo: non tutela meramente statica del prezzo di breve periodo, ma tutela della capacità del settore di produrre infrastruttura, qualità, innovazione, domanda avanzata e resilienza collettiva. Se invece mancheranno, il rischio sarà di sostituire un possibile fallimento dinamico del mercato con un fallimento regolatorio - arbitrarietà, contenzioso, riduzione della rivalità, ulteriore compressione degli incentivi all'investimento - la cui correzione richiederà un altro ciclo regolatorio e, con esso, un ulteriore slittamento dell'agenda digitale italiana.

Il valore dello spettro non si misura nei ricavi dell'asta: si misura nel progresso tecnologico, economico e sociale che, nei due decenni successivi, l'infrastruttura alimentata da quello spettro renderà possibile. In questo senso, il punto 4 del Memo “Più Veloci” pone al decisore pubblico una domanda che non ammette dilazione: quale forma di mercato mobile l'Italia voglia costruire nel ciclo tecnologico-regolatorio che si apre nel 2029, e quale ruolo la

spectrum policy debba giocare in quella costruzione. Il presente documento non risponde a quella domanda al posto del decisore pubblico. Ne chiarisce, nei limiti della letteratura e dell'esperienza comparata, i termini analitici.

## Glossario sintetico

Termini tecnici, acronimi ed espressioni ricorrenti ad uso del lettore non specialistico. Le voci sono raggruppate per area tematica. Il presente glossario non sostituisce le definizioni tecniche normative; si rinvia all'EECC, ai documenti RSPG e BEREC, e alle specifiche 3GPP per gli aspetti tecnici puntuali.

### 1. Spettro, aste e architettura di rete

**5G SA (standalone).** Architettura 5G completa basata su un core 5G-native (non su core 4G), abilitante network slicing, latenze ridotte e servizi industriali con SLA differenziati.

**MORAN/MOCN.** Multi-Operator Radio Access Network / Multi-Operator Core Network: forme di condivisione attiva di rete tra operatori, consentite dalla regolazione nei contesti di fallimento di mercato o di duplicazione inefficiente dell'infrastruttura.

**Carrier aggregation.** Tecnica che consente di aggregare sul piano radio più portanti nella stessa banda o in bande diverse per aumentare la capacità utile.

**Mid-band / sub-1 GHz / upper 6 GHz.** Classificazione informale delle bande mobili per funzione: capacità (mid-band 3,4-3,8 GHz e upper 6 GHz); copertura profonda (sub-1 GHz, tipicamente 700-900 MHz).

**Spectrum trading / leasing / swap / pooling.** Istituti di mercato e quasi-mercato che consentono il trasferimento, la locazione o la condivisione consensuale di porzioni di spettro.

### 2. Teoria economica e mechanism design

**Winner's curse.** In un'asta a valore comune con informazione asimmetrica, l'aggiudicatario tende a sovrastimare il valore del bene.

**Linkage principle.** Principio di Milgrom: la rivelazione di informazioni pertinenti da parte dello Stato-banditore aumenta l'efficienza rivelativa dei bid.

**Real options.** Framework di valutazione di investimenti irreversibili in condizioni di incertezza, applicabile alle licenze spettrali.

**Capacità minima efficiente.** Dotazione spettrale sotto la quale un operatore non è strutturalmente in grado di offrire servizi di qualità comparabile ai benchmark tecnologici pro-tempore rilevanti.

**Ladder of investment.** Impostazione regolatoria (Cave 2006) che combina accesso multilivello e incentivi progressivi alla risalita verso l'investimento infrastrutturale proprio.

### 3. Regolazione e governance UE

**EECC (Direttiva UE 2018/1972).** Codice europeo delle comunicazioni elettroniche, art. 45: competenza degli Stati sulle radiofrequenze, assegnate tramite diritti d'uso esclusivi secondo procedure aperte, obiettive, non discriminatorie.

**Digital Networks Act (2026).** Proposta di Regolamento della Commissione: governance, Single Passport, condizioni use-it-or-share-it, armonizzazione di spectrum policy. Applicazione diretta prevalentemente alle scadenze di lungo periodo.

**RSPG / BEREC.** Radio Spectrum Policy Group: gruppo di alto livello su spectrum policy. BEREC: Body of European Regulators for Electronic Communications.

**Use-it-or-lose-it / use-it-or-share-it.** Clausole di revoca o condivisione dei diritti d'uso in caso di mancato utilizzo effettivo della risorsa.

#### **4. Sicurezza, resilienza, difesa**

**NIS2 / CER.** Direttive UE su cyber resilience (Network and Information Systems 2) e resilienza delle entità critiche.

**Federated Mission Networking (NATO).** Framework di interoperabilità delle comunicazioni NATO, rilevante per l'integrazione civile-militare.

**Esternalità sistemica.** Effetto indiretto di un guasto o di un'interruzione in un settore (TLC) su settori interdipendenti (energia, finanza, trasporti, sanità).

#### **5. Attori istituzionali**

**AGCOM.** Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni, Italia.

**ARCEP.** Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse, Francia.

**BNetzA.** Bundesnetzagentur, Germania.

**Ofcom.** Office of Communications, Regno Unito.

**CNMC.** Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, Spagna.

**CERRE.** Centre on Regulation in Europe.

## Bibliografia

### Atti regolatori e istituzionali

AGCOM, Delibera n. 231/18/CONS - Indagine conoscitiva 5G e 80-100 MHz in banda 3,6-3,8 GHz. <https://www.agcom.it/provvedimenti/delibera-231-18-cons>

AGCOM, Delibera n. 247/24/CONS - Consultazione pubblica sulle frequenze in scadenza al 31 dicembre 2029. <https://www.agcom.it/provvedimenti/delibera-247-24-cons>

AGCOM, Delibera n. 154/25/CONS - Consultazione pubblica, 11 giugno 2025. <https://www.agcom.it/provvedimenti/delibera-154-25-cons>

AGCOM, Osservatorio sulle comunicazioni 4/2025. <https://www.agcom.it/comunicazione/comunicati-stampa/osservatorio-sulle-comunicazioni-4-2025>

ARCEP, Attribution des fréquences 3,4-3,8 GHz. <https://www.arcep.fr/la-regulation/grands-dossiers-reseaux-mobiles/la-5g/attribution-des-frequences-en-metropole.html>

ARCEP, New Deal Mobile - Monitoring and progress reports. <https://en.arcep.fr/news/press-releases/view/n/new-deal-mobile-140125.html>

BEREC, Report on post-merger market developments - Austria, Ireland, Germany. <https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/reports/berec-report-on-post-merger-market-developments-price-effects-of-mobile-mergers-in-austria-ireland-and-germany>

BEREC, Strategy 2026-2030. <https://www.berec.europa.eu/en/all-documents/berec/berec-strategies-and-work-programmes/berec-strategy-2026-2030>

Bundesnetzagentur (BNetzA), Regionale und lokale Netze - frequenze 3,7-3,8 GHz per applicazioni locali. <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Telekommunikation/Frequenzen/OeffentlicheNetze/LokaleNetze/lokalenetze-node.html>

Commissione europea, “How to master Europe’s digital infrastructure needs?” - White Paper, febbraio 2024. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/white-paper-how-master-europes-digital-infrastructure-needs>

Commissione europea, Proposal for a Regulation on the Digital Networks Act (DNA), 21 gennaio 2026. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/proposal-regulation-digital-networks-act-dna>

Commissione europea, A Competitiveness Compass for the EU, COM(2025) 30 final, 29 gennaio 2025. [https://commission.europa.eu/document/download/10017eb1-4722-4333-add2-e0ed18105a34\\_en](https://commission.europa.eu/document/download/10017eb1-4722-4333-add2-e0ed18105a34_en)

Commissione europea / Alto Rappresentante, White Paper for European Defence - Readiness 2030. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52025JC0120>

Direttiva (UE) 2018/1972, Codice europeo delle comunicazioni elettroniche (EECC), art. 45. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/1972/oj>

Italia, DECRETO LEGISLATIVO 4 settembre 2024, n. 138 - Recepimento della direttiva (UE) 2022/2555, relativa a misure per un livello comune elevato di cibersicurezza nell’Unione, recante modifica del regolamento (UE) n. 910/2014 e della direttiva (UE) 2018/1972 e che abroga la direttiva (UE) 2016/1148. Gazzetta Ufficiale, 1 ottobre 2024. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2024/10/01/24G00155/SG>

Ofcom, Mobile spectrum licence duration and mobile network operators’ investment decisions - Discussion paper, 2024. <https://www.ofcom.org.uk/spectrum/radio-equipment/mobile-spectrum-licence-duration-and-mobile-network-operators-investment-decisions>

Consiglio dell'Unione europea, Raccomandazione del 12 luglio 1999 relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici (0 Hz - 300 GHz) (1999/519/CE). EUR-Lex. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/1999/519/oj/eng>

RSPG - Radio Spectrum Policy Group, Efficient Awards and Efficient Use of Spectrum, 2023. [https://radio-spectrum-policy-group.ec.europa.eu/system/files/2023-03/RSPG16-004final-Efficient\\_Awards\\_report.pdf](https://radio-spectrum-policy-group.ec.europa.eu/system/files/2023-03/RSPG16-004final-Efficient_Awards_report.pdf)

RSPG - Radio Spectrum Policy Group, Report on 6G Strategic Vision, 2025. [https://radio-spectrum-policy-group.ec.europa.eu/document/download/89457260-ab6b-495a-9a10-437711cbe831\\_en?filename=RSPG25-006final-RSPG\\_Report\\_on\\_6G\\_strategic\\_vision.pdf](https://radio-spectrum-policy-group.ec.europa.eu/document/download/89457260-ab6b-495a-9a10-437711cbe831_en?filename=RSPG25-006final-RSPG_Report_on_6G_strategic_vision.pdf)

RSPG - Radio Spectrum Policy Group, Draft Opinion on Long-term vision for the upper 6 GHz band, 2025. [https://radio-spectrum-policy-group.ec.europa.eu/document/download/1436dce2-8160-470e-9db0-0b70ec9e7a74\\_en?filename=RSPG25-018final-Draft-RSPG\\_Opinion\\_Upper\\_6GHz.pdf](https://radio-spectrum-policy-group.ec.europa.eu/document/download/1436dce2-8160-470e-9db0-0b70ec9e7a74_en?filename=RSPG25-018final-Draft-RSPG_Opinion_Upper_6GHz.pdf)

## Letteratura accademica

Aghion P., Bloom N., Blundell R., Griffith R., Howitt P., “Competition and Innovation: an Inverted-U Relationship”, *The Quarterly Journal of Economics*, 120(2), 2005, pp. 701-728. <https://doi.org/10.1093/qje/120.2.701>

Arrow K. J., “Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention”, in R. R. Nelson (ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton University Press, 1962.

Bourreau M., Cambini C., Hoernig S., “Geographic Access Markets and Investments”, *Information Economics and Policy*, 31, 2015. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016762451500013X>

Bourreau M., Doğan P., Manant M., “A Critical Review of the ‘Ladder of Investment’ Approach”, *Telecommunications Policy*, 34(11), 2010. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1493706](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1493706)

Cave M., “Encouraging infrastructure competition via the ladder of investment”, *Telecommunications Policy*, 30, 2006. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308596106000164>

Cramton, P., Ockenfels, A., Stoft, S. (2013), “Capacity Market Fundamentals”, *Economics of Energy & Environmental Policy*, 2(2), 27-46. [https://stoft.com/wp-content/uploads/2013-05\\_Cramton-Ockenfels-Stoft\\_Capacity-market-fundamentals.pdf](https://stoft.com/wp-content/uploads/2013-05_Cramton-Ockenfels-Stoft_Capacity-market-fundamentals.pdf)

Cramton P., “Spectrum Auction Design”, *Review of Industrial Organization*, 42(2), 2013. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11151-013-9376-x>

Cramton P., Kwerel E., Rosston G., Skrzypacz A., “Using Spectrum Auctions to Enhance Competition in Wireless Services”, *Journal of Law and Economics*, 54(S4), 2011, pp. S167-S188. <https://doi.org/10.1086/661939>

Dixit A. K., Pindyck R. S., *Investment under Uncertainty*, Princeton University Press, 1994.

Grajek M., Röller L.-H., “Regulation and Investment in Network Industries: Evidence from European Telecoms”, *Journal of Law and Economics*, 55(1), 2012. <https://www.jstor.org/stable/pdf/10.1086/661196.pdf>

Houngbonon G. V., Jeanjean F., “What level of competition intensity maximises investment in the wireless industry?”, *Telecommunications Policy*, 2016. <https://hal.science/hal-01653797>

Joskow, P.L. (2022), “From hierarchies to markets and partially back again in electricity: responding to decarbonization and security of supply goals”, *Journal of Institutional Economics*, 18(2), 313-329. <https://economics.mit.edu/people/faculty/paul-l-joskow/papers-op-eds-testimony-and-presentations>

Joskow, P.L., Tirole, J. (2007), "Reliability and competitive electricity markets", RAND Journal of Economics, 38(1), 60-84. <https://economics.mit.edu/sites/default/files/2022-09/Reliability%20and%20Competitive%20Electricity%20Markets.pdf>

Klemperer P., Auctions: Theory and Practice, Princeton University Press, 2004. <https://press.princeton.edu/books/paperback/9780691119250/auctions>

Lemley M., Wansley M., "Coopting Disruption", Boston University Law Review, 105, 2025. <https://www.bu.edu/bulawreview/files/2025/05/LEMLEY-WANSLEY.pdf>

Milgrom P., Putting Auction Theory to Work, Cambridge University Press, 2004.

Newbery, D.M. (2018), "What Future(s) for Liberalized Electricity Markets: Efficient, Equitable or Innovative?", The Energy Journal, 39(1), 1-28. <https://www.jbs.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2024/02/eprg-Tiger614Newberyv2.pdf>

Schumpeter J. A., Capitalism, Socialism and Democracy, Harper & Brothers, 1942.

Trigeorgis L., Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation, MIT Press, 1996.

Valletti T., Bourreau M., Kourandi F., "Net Neutrality with Competing Internet Platforms", Journal of Industrial Economics, 63(1), 2015. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/joie.12068>

## **Rapporti istituzionali e di sistema**

ACER (2022), Final Assessment of the EU Wholesale Electricity Market Design.

ACER (2024), Progress of EU electricity wholesale market integration - Market Monitoring Report.

Arel (Agenzia di Ricerche e Legislazione) - Lamberti A. (coord.), con contributi di Capone A., Carnevale Maffè C. A., Manganeli A., Perrucci A., Much More than a Network - Telecoms as the Bedrock of European Defence, ottobre 2025. <https://www.arel.it/wp-content/uploads/2025/10/Much-More-than-a-Network.pdf>

CERRE, The Future of European Telecommunications: In-depth Analysis, settembre 2024. [https://cerre.eu/wp-content/uploads/2024/09/CERRE\\_The-Future-of-European-Telecommunications-In-depth-Analysis\\_FINAL.pdf](https://cerre.eu/wp-content/uploads/2024/09/CERRE_The-Future-of-European-Telecommunications-In-depth-Analysis_FINAL.pdf)

CERRE, Ideas for the Future of European Telecommunications Regulations, 2024. <https://cerre.eu/publications/ideas-for-the-future-of-european-telecommunications-regulations/>

CERRE (2024), Towards a More Dynamic Regulation for Energy Networks, Centre on Regulation in Europe, marzo 2024. [https://cerre.eu/wp-content/uploads/2024/03/CERRE\\_Dynamic\\_Regulation\\_Report\\_FINAL-1.pdf](https://cerre.eu/wp-content/uploads/2024/03/CERRE_Dynamic_Regulation_Report_FINAL-1.pdf)

Draghi M., The future of European competitiveness - Parts A & B, settembre 2024. [https://commission.europa.eu/topics/strengthening-european-competitiveness/eu-competitiveness-looking-ahead\\_en](https://commission.europa.eu/topics/strengthening-european-competitiveness/eu-competitiveness-looking-ahead_en)

Letta E., Much more than a market - Report to the European Council, aprile 2024. <https://www.consilium.europa.eu/media/ny3j24sm/much-more-than-a-market-report-by-enrico-letta.pdf>

Niinistö S., Safer Together - Strengthening Europe's Civilian and Military Preparedness and Readiness, European Commission, 2024. [https://commission.europa.eu/document/download/5bb2881f-9e29-42f2-8b77-8739b19d047c\\_en?filename=2024\\_Niinisto-report\\_Book\\_VF.pdf](https://commission.europa.eu/document/download/5bb2881f-9e29-42f2-8b77-8739b19d047c_en?filename=2024_Niinisto-report_Book_VF.pdf)

NATO, NATO's Digital Transformation Implementation Strategy, official text, 2024. <https://www.nato.int/en/about-us/official-texts-and-resources/official-texts/2024/10/17/natos-digital-transformation-implementation-strategy>

World Health Organization (OMS/WHO), Radiation and health: electromagnetic fields. Resource page. <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/radiation-and-health/non-ionizing/emf>

### **Analisi di settore e commenti di policy**

Analysys Mason, Cost saving and coverage are main drivers for network sharing, 2023.

<https://www.analysismason.com/research/content/articles/cost-network-sharing-rdns0/>

Asstel-Assotelecomunicazioni, Rapporto sulla filiera delle telecomunicazioni in Italia - Edizione 2025.

<https://www.asstel.it/wp-content/uploads/2025/11/Rapporto-sulla-filiera-delle-telecomunicazioni-Executive-Summary-.pdf>

Cable.co.uk, Worldwide Mobile Data Pricing League, edizione 2025.

<https://www.cable.co.uk/mobiles/worldwide-data-pricing/>

CEPR VoxEU, “Draghi is right on many issues, but he is wrong on telecoms”.

<https://cepr.org/voxeu/columns/draghi-right-many-issues-he-wrong-telecoms>

ENCQOR, Analysis of European C-band spectrum assignments, 2024. <https://www.encqor.ca>

Ericsson, Mobility Report, November 2025 edition. <https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/mobility-report/reports/november-2025>

GSMA, 5G Spectrum Guide, ed. 2024. [https://www.gsma.com/connectivity-for-good/spectrum/gsma\\_resources/5g-spectrum-guide/](https://www.gsma.com/connectivity-for-good/spectrum/gsma_resources/5g-spectrum-guide/)

ICNIRP, Guidelines for Limiting Exposure to Electromagnetic Fields (100 kHz to 300 GHz), Health Physics, 118(5), 2020. <https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPrfgdl2020.pdf>

Mordor Intelligence, 5G Standalone Core Market Report 2025-2032. <https://www.mordorintelligence.com>