AUTORITÀ PER LE GARANZIE NELLE COMUNICAZIONI
AGCOM

SINTESI DELLA CONSULTAZIONE PUBBLICA INDETTA

CON LA DELIBERA N. 109/26/CONS

Nel presente documento si riporta una sintesi delle posizioni espresse e delle informazioni fornite dai soggetti intervenuti nell'ambito della consultazione pubblica di cui alla delibera n. 109/26/CONS del 13 maggio 2026, indetta ai sensi dell'art. 23, comma 1, del *Codice*, concernente l'uso condiviso della banda di frequenze 3800-4200 MHz da parte di sistemi terrestri a banda larga *wireless* a potenza medio-bassa (WBB-LMP) in grado di fornire connettività di rete locale ai sensi della decisione (UE) 2025/2425. Tale sintesi è organizzata con riferimento alle domande contenute nel documento di consultazione.

L'elenco dei rispondenti è riportato nell'Allegato al presente documento.

La consultazione pubblica ha visto la partecipazione di varie categorie di rispondenti, potenzialmente interessati all'uso della banda, riconducibili a operatori mobili, altri operatori in generale di comunicazione elettronica, società che gestiscono infrastrutture passive per le telecomunicazioni, associazioni di operatori/ISP/costruttori, aziende industriali, società di progettazione/fornitura/gestione di reti private ed un soggetto di natura accademico-scientifica.

I contributi hanno evidenziato grande interesse per il tema posto all'attenzione del mercato. Tale banda è ritenuta infatti una risorsa importante per la digitalizzazione di svariati settori industriali e per la fornitura di servizi professionali, con scenari d'uso variegati. In particolare, l'accesso a tale banda è ritenuto in grado di abilitare casi d'uso innovativi, potendo con ciò contribuire ad aumentare l'efficienza operativa, la sicurezza e la competitività delle imprese italiane.

I rispondenti hanno evidenziato un ampio ventaglio di possibili scenari di impiego della banda, principalmente orientati alla realizzazione di reti locali private a supporto della trasformazione digitale di svariati settori industriali, logistici, portuali, aeroportuali, urbani, di trasporto, *supply chain, utility*, videosorveglianza, telemedicina, energia, sanità, agricoltura, università, campus e centri di innovazione, infrastrutture critiche, etc. Sono stati evidenziati inoltre scenari di impiego della banda per i settori *broadcasting*, dell'audiovisivo e degli eventi, per progetti di ricerca e sviluppo, nonché per servizi di connettività in area rurale. L'ecosistema tecnologico risulta abbastanza sviluppato, anche per via della presenza di tecnologie già operative nella banda contigua 3400-3800 MHz, da tempo armonizzata per applicazioni WBB ed assegnata.

Vari partecipanti auspicano l'adozione di procedure semplici, in particolare per i profili di bassa potenza, rispetto a quelli di media potenza, nonché in relazione allo scenario (*indoor/outdoor*), che tengano conto dell'evoluzione tecnologica e delle crescenti esigenze di realizzazione di reti industriali private sicure e integrate. Ciò nonostante, è stata evidenziata anche la necessità di prevedere un'adeguata protezione e sviluppo degli attuali utilizzi *incumbent* e di garantire comunque la coesistenza e lo sviluppo delle varie applicazioni previste dal PNRF. È stata inoltre richiesta la possibilità di prevedere anche assegnazioni di durata limitata, ad esempio per i settori *broadcasting*, dell'audiovisivo e degli eventi, nonché per progetti di ricerca e sviluppo. Data la rapida evoluzione tecnologica del settore (anche in ottica 6G), come proposto nel documento di consultazione, alcuni rispondenti ritengono opportuno prevedere un riesame di regole e procedure di assegnazione della banda di frequenze in esame, dopo un breve periodo, di alcuni anni, al fine di garantire un uso dello spettro efficiente e corrispondente alle effettive esigenze del mercato e dei consumatori.

Rispetto alle proposte in consultazione i commenti e le posizioni maggiormente divergenti si sono concentrate prevalentemente sul tema dell'opportunità di consentire o meno l'assegnazione diretta anche a utilizzatori finali di tipo industriale (c.d. *verticals*), sulla possibilità di offrire con le frequenze in oggetto servizi, anche localizzati, ma assimilabili a servizi di tipo pubblico, sulla possibilità di estendere il perimetro geografico delle reti locali per comprendere anche territori estesi, anche in una sola dimensione lineare, quali ad esempio le direttrici di trasporto.

Il modello di assegnazione proposto in consultazione, basato sulla presentazione di progetti specifici per profili di bassa e media potenza, da valutare "caso per caso", con applicazione del criterio di "*first-come, first-served*", che traeva spunto da quanto ipotizzato dal Ministero ed implementato già in alcuni Paesi europei, è stato sostanzialmente condiviso dai rispondenti.

Si riporta nel seguito una sintesi dei contributi ricevuti, seguendo l'ordine dei quesiti proposti nell'Allegato A alla delibera in oggetto.

Domanda n. 1: Il rispondente fornisca eventuali indicazioni ritenute necessarie sulle condizioni di impiego della banda e le misure di coesistenza da considerare a livello nazionale ai sensi della decisione di armonizzazione (UE) 2025/2425 e del Rapporto CEPT n. 88.

1. Vari partecipanti alla consultazione hanno accolto con particolare favore l'attività di cui alla delibera n. 109/26/CONS ed espresso apprezzamento per l'approccio regolatorio proposto di impiego della banda ai sensi della norma di armonizzazione, che prevede un uso non esclusivo della banda 3800-4200 MHz per reti locali

destinate ad esigenze professionali, evidenziando il valore strategico di risorse spettrali armonizzate per la trasformazione digitale di numerosi settori industriali, logistici, energetici, sanitari, trasporti, etc. nonché condiviso il quadro descritto nel documento di consultazione e l'impostazione generale ivi delineata. La disponibilità di risorse spettrali armonizzate per reti locali viene considerato un elemento chiave per sostenere la trasformazione digitale dell'economia e della società, nonché per favorire l'adozione di soluzioni avanzate basate su tecnologie 5G e future evoluzioni. In particolare, l'accesso a tale banda può abilitare casi d'uso innovativi nei settori industriali, logistici, energetici, sanitari, trasporti, etc. contribuendo ad aumentare l'efficienza operativa, la sicurezza e la competitività delle imprese italiane ed europee.

2. Vari rispondenti, in relazione al nuovo quadro di armonizzazione della banda, sostengono un modello di autorizzazione locale basato su progetti funzionali alle predette esigenze, con misure preventive atte ad evitare situazioni interferenti e garantire la protezione dei servizi *incumbent*, ritenendo importante che al soggetto richiedente siano fornite tramite portale *web* tutte le informazioni disponibili per poter adempiere alle necessarie verifiche, adottando opportuni accorgimenti di gestione dell'interferenza.

3. Un rispondente propone l'adozione di un modello basato su "bolle di copertura locale" (*local-area networks*), ossia reti circoscritte a un'area geografica chiaramente definita e funzionalmente coerente con l'attività del soggetto richiedente. Un ulteriore elemento di particolare rilevanza è rappresentato dalla possibilità di integrare le reti WBB-LMP con piattaforme di *Edge Computing* distribuite all'interno dei siti serviti. Tali architetture consentono di elaborare i dati localmente, in prossimità dei dispositivi e dei processi industriali, riducendo la latenza, limitando altresì il traffico verso il *cloud* e garantendo un maggiore controllo dei dati aziendali.

4. Sul piano della coesistenza tra i diversi utilizzatori della banda, è stato raccomandato di adottare un approccio fondato su coordinamento geografico, sincronizzazione con reti adiacenti e previsione di un *database*/portale centralizzato, per una gestione trasparente, efficiente e in larga misura automatizzata del processo di verifica e coordinamento, che riduca i tempi di autorizzazione e garantisca la tracciabilità delle assegnazioni.

5. Vari rispondenti ritengono importante che il processo di assegnazione non sia eccessivamente complesso e tale da limitare lo sviluppo delle reti private industriali nei siti produttivi nazionali.

6. Alcuni soggetti, in particolare esponenti del settore mobile, hanno manifestato alcune preoccupazioni rispetto ad un'assegnazione diretta delle frequenze ai verticali, preferendo un modello in cui siano gli operatori mobili (MNO) a mantenere la titolarità e la gestione dello spettro, per garantire la sicurezza delle reti, una gestione adeguata della banda, nonché per evitare un'eccessiva frammentazione e complessità amministrativa.

7. Un rispondente in particolare ritiene che l'introduzione di assegnazioni a soggetti industriali nella banda in questione debba essere valutata con estrema cautela, poiché potrebbe compromettere gli investimenti già realizzati dagli operatori mobili nelle frequenze 5G e determinare inefficienze nell'uso dello spettro. Secondo tale rispondente, le esigenze dei soggetti verticali possono già essere soddisfatte attraverso le funzionalità proprie delle reti 5G pubbliche, quali *network slicing* e *orchestration*, che consentono di realizzare reti virtuali dedicate senza necessità di assegnare direttamente frequenze ai singoli utilizzatori. Sostiene inoltre che le modalità nazionali di utilizzo della banda dovrebbero salvaguardare il valore degli investimenti effettuati dagli operatori mobili, evitare la frammentazione dello spettro, privilegiare modelli basati sulle reti degli operatori e sulle funzionalità di *slicing* e *orchestrazione*; garantire condizioni concorrenziali eque, ed infine subordinare ogni autorizzazione alla verifica preventiva della coesistenza con i servizi esistenti.

8. Un altro rispondente condivide la necessità di prevedere rigorose misure di coesistenza per l'utilizzo della banda 3800-4200 MHz, considerata la presenza di servizi da proteggere (FSS, FS, reti 5G nella banda 3400-3800 MHz e radioaltimetri), e ritiene che le verifiche tecniche debbano essere effettuate caso per caso, tenendo conto delle caratteristiche degli impianti e del contesto territoriale. Secondo tale rispondente, la complessità di gestione tecnica, interferenziale e amministrativa della banda rende necessario attribuire la responsabilità dell'uso dello spettro a operatori mobili infrastrutturati, in grado di garantire pianificazione radio, gestione delle interferenze, aggiornamento delle informazioni tecniche e interlocuzione con l'Amministrazione. Evidenzia inoltre l'importanza della sicurezza delle reti, soprattutto per applicazioni industriali, energetiche, logistiche e infrastrutturali, evidenziando la rilevanza degli obblighi derivanti dal quadro NIS2 e dalle misure nazionali di sicurezza per il 5G. Ritiene, inoltre, che le condizioni di impiego della banda debbano fondarsi su responsabilità radio unitaria, verifiche di compatibilità, protezione delle reti esistenti, sicurezza e contenimento degli oneri amministrativi, favorendo un modello trainato dagli MNO anziché assegnazioni dirette e frammentate ai verticali.

9. Un altro rispondente ritiene che le condizioni di impiego della banda in esame debbano essere definite privilegiando la tutela degli utilizzatori *incumbent*, la gestione delle interferenze e il coordinamento tra reti operanti nella banda. Tali attività richiedono competenze tecniche specialistiche e strutture operative adeguate, che sono proprie degli operatori di comunicazioni elettroniche già autorizzati. Per questo motivo, sostiene che i diritti d'uso delle frequenze dovrebbero essere attribuiti agli MNO, ai quali spetterebbe la gestione del coordinamento e della coesistenza radioelettrica. L'assegnazione diretta delle frequenze ai soggetti verticali, invece, determinerebbe una frammentazione della *governance* dello spettro, con aumento della complessità della gestione interferenziale e degli oneri amministrativi e tecnici in capo all'Amministrazione. Ritiene quindi che i verticali debbano accedere alla banda attraverso servizi forniti dagli operatori autorizzati e titolari dei diritti d'uso.

10. Altri rispondenti concordano con un modello di assegnazione localizzata "caso per caso", come quello proposto, con valutazioni tecniche legate alla specifica area territoriale, che portino ad un uso progressivo della banda, allargando l'area dei possibili soggetti autorizzabili anche agli operatori di servizi, con competenze tali da poter gestire adeguatamente i diritti d'uso in questione.

11. In tema di protezione dei sistemi *incumbent* (tra cui rientrano i servizi FS, FSS, i radioaltimetri, le reti 5G nella banda 3400-3800 MHz), è stata evidenziata la necessità di prevedere aree di esclusione e di coordinamento e di criteri basati su analisi orografiche e tecniche, per prevenire interferenze dannose. Sul tema è stata evidenziata la necessità di fornire la massima trasparenza in ordine a tali aree, per permettere una valutazione preliminare attendibile dei progetti. Alcuni, in tema di interferenza hanno evidenziato il possibile minore impatto interferenziale degli impianti di bassa potenza, soprattutto se *indoor*, per i quali è stata richiesta la previsione di procedure semplificate o di libero uso.

12. Un rispondente ritiene che occorra privilegiare un modello di autorizzazioni localizzate "caso per caso", riferite a micro-zone determinate e valutate preventivamente sotto il profilo della compatibilità tecnica, che segua la logica dei ponti radio, evitando di trattare tale banda come una risorsa disponibile per utilizzi diffusi o assimilabili a reti mobili macro; essa dovrà essere una banda da abilitare progressivamente attraverso autorizzazioni puntuali, localizzate e tecnicamente coordinate. Ritiene inoltre che possa essere valutato un modello di accesso locale condiviso ma amministrato, fondato su assegnazioni localizzate e coordinate, aperto anche alla fornitura di un servizio pubblico dedicato alla copertura di *local communities*.

13. Alcuni rispondenti, nel condividere l'impostazione proposta, ritengono che la banda abbia un elevato potenziale per lo sviluppo delle reti locali private e che il quadro regolatorio debba distinguere chiaramente tra utilizzi a bassa e a media potenza. Evidenziano però che l'eventuale assegnazione diretta delle frequenze ai soggetti verticali dovrebbe essere accompagnata dall'applicazione dei medesimi obblighi previsti per gli operatori di comunicazioni elettroniche; in caso contrario, la titolarità dello spettro dovrebbe restare in capo ai soli operatori autorizzati. Quanto alla coesistenza con gli altri servizi, ritengono che non possano essere fissate condizioni tecniche uniformi a livello nazionale e propongono invece valutazioni caso per caso, fondate sulle specifiche caratteristiche territoriali e orografiche delle aree interessate.

14. Un rispondente ritiene anzitutto necessario considerare che la banda di frequenze in questione è già attualmente utilizzata in Italia, su base di assegnazione individuale, per *backhaul* e per collegamenti P2P e PMP ad altissima capacità, e che quindi occorre, anzitutto, assicurare adeguata protezione agli attuali utilizzatori, tenendo conto dei servizi previsti dal PNRF e recependo integralmente le condizioni armonizzate UE, con l'integrazione di eventuali regole nazionali. Ritiene inoltre che debba essere privilegiata ogni forma di allocazione e modalità di assegnazione che assicuri la massima condivisione ed utilizzo delle frequenze, nei limiti di quanto tecnicamente possibile, per massimizzarne l'impiego, in modo efficiente, da parte del maggior numero possibile di operatori. Ritiene quindi che la banda debba essere trattata come banda per servizi ECS/WBB ad uso condiviso e non esclusivo, con condizioni tecniche armonizzate, protezione degli usi *incumbent* e possibilità di impiego da parte di più categorie di utilizzatori, quali ad esempio reti private/locali, *hotspot* ad alta capacità, IAB (*Integrated Access and Backhaul*), servizi verticali, FWA (*Fixed Wireless Access*), etc. Propone quindi un modello duplice, a uso libero *indoor* per gli apparati a bassa potenza (WBB-LP) e a condivisione coordinata per gli apparati *outdoor* a bassa potenza (WBB-LP) e per quelli a media potenza (WBB-MP).

15. Alcuni rispondenti hanno in particolare sottolineato che per quanto riguarda le stazioni del servizio FSS occorrerebbe definire una soglia di distanza, al di sotto della quale attivare l'analisi caso per caso, e sopra la quale il regime di coordinamento possa ritenersi automaticamente semplificato. Un rispondente ritiene peraltro che, in genere, i sistemi *indoor* a bassa potenza, non generano interferenze rilevabili oltre i 50-80 mt dal perimetro del sito.

16. Un rispondente ritiene che un'assegnazione della banda in questione esclusivamente per lo sviluppo di reti private, così come proposta in consultazione,

risulterebbe inefficiente, ritenendo il mercato delle reti mobili private al momento un mercato di nicchia. La domanda di mercato dei verticali sarebbe infatti, a parere del rispondente, molto limitata, considerati in particolare gli elevati costi di installazione e operativi richiesti. Ritiene quindi opportuno prevedere un modello regolatorio flessibile che contempli due possibili scenari di impiego della banda, estesi anche alla fornitura di servizi di rete mobile al pubblico. Il primo sarebbe costituito da un utilizzo ibrido (pubblico-privato) della banda in cui una quota parte dello spettro assegnato ad un determinato operatore sarebbe al servizio della rete privata, per supportare applicazioni verticali specifiche, con possibilità di impiegare la rimanente porzione dello spettro per contribuire al miglioramento della capacità e della qualità del servizio mobile agli utenti finali presenti nell'area, utilizzando una porzione differente dello spettro nella banda in questione ed assicurando l'assenza di interferenze con l'utilizzo privato (ad esempio mediante *spectrum slicing*), richiedendo anche la possibilità di adottare parametri di potenza più elevati rispetto a quelli previsti dalla norma per i sistemi WBB-LMP. Il secondo scenario riguarda invece un meccanismo di apertura della banda all'utilizzo per servizi pubblici qualora entro un periodo definito (ad esempio 24 mesi) non si sia manifestata una domanda effettiva e significativa di utilizzo della banda in questione per lo sviluppo di reti private o ibride pubblico-privato.

17. Un altro rispondente, considerando la natura limitata e strategica delle frequenze, ritiene che l'assegnazione debba prioritariamente valorizzare gli operatori in quanto soggetti che dispongono di competenze tecniche, strumenti operativi e capacità finanziarie. Per questo motivo, ritiene che l'accesso diretto allo spettro da parte dei c.d. verticali debba limitarsi a casi specifici e giustificati, prevedendo adeguati meccanismi di coordinamento e compatibilità, quali *database* condivisi e criteri tecnici armonizzati. Ritiene inoltre opportuno introdurre limiti alla dimensione geografica e al numero di siti associati alle licenze locali, nonché criteri che evitino la realizzazione di reti di accesso che, di fatto, duplichino la copertura e le funzionalità delle reti pubbliche già esistenti, favorendo invece modelli complementari e sinergici con gli operatori di comunicazioni elettroniche. In merito alle condizioni tecniche di impiego ritiene opportuno che le disposizioni nazionali tengano pienamente conto delle indicazioni contenute anche nella raccomandazione CEPT ECC/REC/(26)03, non solo per i casi di funzionamento sincronizzato, ma soprattutto per disciplinare in maniera chiara ed efficace gli scenari di funzionamento non sincronizzato tra reti WBB LMP e MFCN, al fine di garantire un adeguato livello di protezione dei servizi esistenti 5G nella banda adiacente sottostante e, al contempo, favorire lo sviluppo di nuove applicazioni nella banda in esame.

18. Vari rispondenti ritengono che debbano essere rese disponibili *ex ante* tutte le informazioni sulle aree del territorio interdette all'utilizzo dello spettro in tale banda (aree di esclusione) o alle distanze minime per installazioni di bassa e media potenza (aree di coordinamento), incluse eventuali porzioni riservate alla Difesa, onde evitare che eventuali progetti proposti dalle aziende vengano rigettati per mancanza di adeguata garanzia di non interferenza ed eventuali ulteriori esigenze. Un rispondente ha richiesto la possibilità di disporre di tali informazioni in forma gratuita e senza necessità di credenziali istituzionali.

19. Alcuni rispondenti hanno altresì richiesto che il regime di coesistenza sia tarato non soltanto in chiave difensiva verso gli *incumbent*, ma anche in funzione di rendere concretamente esperibili i vari casi d'uso individuati dal Rapporto CEPT n. 88, a partire dalla banda larga rurale via FWA. Inoltre, è stata richiesta la massima stabilità nel tempo delle future assegnazioni in modo che il criterio del "*first-come, first-served*" sia reciproco verso i futuri impianti FS/FSS, e non si traduca poi in revoche o riconfigurazioni di reti WBB-LMP già autorizzate. I rispondenti chiedono quindi criteri certi e congrui preavvisi, a garanzia degli investimenti.

20. Un altro rispondente non è favorevole a riconoscere una porzione della banda (150 MHz degli intervalli 3815-3875 MHz e 4105-4195 MHz) ai servizi della Difesa, ritenendo che tutta la porzione armonizzata, ancorché a uso condiviso, debba essere allocata ai servizi WBB-LMP.

21. Un rispondente, considerando la banda in oggetto un elemento determinante per supportare l'evoluzione anche del sistema di trasporto ferroviario, ritiene che le misure di coesistenza delle reti locali debbano tenere conto anche delle caratteristiche peculiari delle reti lineari ferroviarie (corridoi infrastrutturali estesi, caratterizzati da continuità territoriale, con attraversamento di contesti urbani, suburbani e rurali, presenza di gallerie, viadotti, stazioni, nodi ferroviari e tratte ad alta velocità), che sono diverse rispetto a quelle tradizionalmente considerate nei modelli WBB-LMP. In tal senso, ritiene che il modello di coesistenza debba considerare il corridoio ferroviario come un'unica infrastruttura lineare, evitando valutazioni frammentate esclusivamente impianto per impianto. Pertanto, dovrebbero essere riconosciute come misure di mitigazione *standard* le seguenti: impiego di antenne direttive o settoriali orientate lungo l'asse ferroviario, sistemi AAS con *beamforming* adattivo, sincronizzazione TDD tra stazioni adiacenti, uso di DAS, *leaky feeder* o soluzioni equivalenti in galleria, pre-coordinamento con gli utilizzatori esistenti della banda in prossimità del sedime ferroviario, definizione di aree di rispetto in corrispondenza di siti sensibili, aeroporti e installazioni critiche.

22. Un rispondente ha evidenziato innanzitutto la necessità di tutelare i collegamenti del servizio fisso presenti nella banda, richiedendo quindi che ogni nuovo utilizzo della banda di tipo WBB-LMP sia locale, progettuale e valutato caso per caso, in un quadro controllato di verifica di compatibilità con gli usi esistenti. Raccomanda pertanto che a livello nazionale vengano definiti contorni di coordinamento attorno a ciascun ricevitore FS, calcolati secondo la metodologia iterativa descritta nella Raccomandazione CEPT ECC/REC/(25)03 e tenendo conto del profilo topografico effettivo del territorio. Nelle aree in cui la vicinanza agli impianti FS rende impraticabile il coordinamento caso per caso, ritiene opportuna l'istituzione di zone di esclusione per particolari porzioni della banda, analogamente a quanto previsto dal Rapporto ECC 254, all'interno delle quali non possano essere implementate reti WBB-LMP. Ritiene inoltre di interesse anche un impiego della banda da parte di reti private 5G, per esigenze anche di tipo temporaneo, connesse al servizio pubblico radiotelevisivo.

23. Un altro rispondente, anch'esso interessato ad un eventuale impiego della banda in occasione di eventi, anche di natura temporanea, pur ritenendo importante assicurare che un soggetto a cui venga concessa una porzione della banda in questione rispetti i relativi limiti di potenza e le condizioni di assegnazione previste, ha evidenziato che spesso la banda concessa per alcune sperimentazioni non è risultata di fatto utilizzabile, presumibilmente per problemi di natura interferenziale, soprattutto in caso di eventi *live*.

24. Un rispondente ha evidenziato che nella banda in oggetto sono attivi una serie di servizi che vanno da *feeder link* di supporto a reti satellitari di connettività *internet* da parte di operatori internazionali, alla rete di comunicazione globale che collega tra loro tutte le infrastrutture di terra del sistema europeo di navigazione satellitare Galileo, in cui il teleporto del Fucino riveste un ruolo chiave in particolare per i dati di navigazione. Ritiene pertanto cruciale garantire la protezione di tali servizi che per propria natura richiedono requisiti di elevatissima disponibilità temporale, concordando sulla necessità di garantire la protezione delle stazioni terrestre del servizio FSS. In accordo con quanto indicato nel citato Rapporto CEPT n. 88, supporta l'utilizzo come *baseline* delle seguenti condizioni: distanza di separazione di stazioni WBB *low power* di almeno 5 km dai teleporti; distanza di separazione di stazioni WBB *medium power* di almeno 15 km dai teleporti; area di coordinamento fino a 40 km di raggio, centrata intorno ai propri teleporti; definizione di una procedura di coordinamento, definita per quanto di competenza dall'Amministrazione, con il coinvolgimento degli operatori satellitari nella veste di operatore *incumbent*, con la possibilità di contribuire a studi di compatibilità e campagne di misure.

Domanda n. 2: Il rispondente fornisca informazioni circa lo stato di standardizzazione, commercializzazione ed impiego di apparati WBB-LMP (di rete e terminali) utilizzabili nella banda di frequenze 3800-4200 MHz e sulle relative caratteristiche. Fornisca inoltre informazioni sintetiche relative ai principali servizi realizzabili, in particolare per esigenze professionali in ausilio ai settori verticali, e alle loro esigenze di sviluppo nel tempo.

25. In merito all'ecosistema tecnologico per l'impiego della banda 3800-4200 MHz tramite apparati WBB-LMP (di rete e terminali), vari rispondenti lo ritengono sufficientemente maturo ed in fase di progressiva crescita, con soluzioni ed apparati già disponibili sul mercato per reti private 5G conformi agli standard 3GPP o sistemi DECT-2020 NR, potendo beneficiare della continuità con la banda 3400-3800 MHz, già assegnata e utilizzata a livello internazionale per lo sviluppo delle reti 5G.

26. Un rispondente ritiene anch'esso che l'ecosistema WBB-LMP di impiego della banda abbia raggiunto un livello significativo di standardizzazione e disponibilità commerciale, grazie alla presenza di standard 3GPP consolidati (banda n77), apparati di rete, terminali, moduli 5G e piattaforme private già disponibili sul mercato. Tuttavia, sottolinea che la disponibilità di apparati non rende le reti private una soluzione "*plug-and-play*" e che la realizzazione di servizi professionali richiede l'integrazione di componenti radio, *core network*, *Edge Computing*, sicurezza, gestione dei terminali, *quality of service* e *operation & maintenance*. Inoltre, è stato sottolineato come l'impiego di tale banda per la realizzazione di servizi professionali richieda comunque competenze tecniche elevate. Ciò farebbe quindi propendere per un modello MNO-*led*, nel quale gli operatori mobili mettano a disposizione dei verticali soluzioni gestite, sicure, scalabili e integrate, valorizzando le proprie competenze di progettazione, gestione e sicurezza delle reti 5G.

27. Un rispondente ritiene che lo stato di standardizzazione, commercializzazione e diffusione degli apparati WBB-LMP nella banda in esame non possa ancora considerarsi pienamente consolidato e che la loro utilizzabilità debba essere verificata alla luce delle future condizioni tecniche e di coesistenza che saranno adottate a livello nazionale. Ritiene quindi che occorra valutare attentamente la reale disponibilità commerciale degli apparati, la compatibilità con i profili di potenza e la canalizzazione che saranno definiti, il rispetto dei limiti emissivi previsti dal quadro regolamentare, le esigenze di sincronizzazione TDD, ed infine le misure di coordinamento necessarie con le reti mobili operanti sotto i 3,8 GHz, con i servizi fissi (FS), i servizi satellitari fissi (FSS) e i radioaltimetri.

28. Un rispondente ritiene che l'ecosistema degli apparati WBB-LMP nella banda 3800-4200 MHz sia ancora in fase di sviluppo, pur beneficiando dell'evoluzione tecnologica già registrata nelle bande adiacenti impiegate per applicazioni *broadband wireless* e 5G. Il rispondente riconosce che la banda possa supportare numerosi casi d'uso professionali nei settori manifatturiero, logistico-portuale, energetico, sanitario, delle *utility* e delle infrastrutture critiche, ma ritiene che tali esigenze possano essere soddisfatte efficacemente dagli operatori di comunicazioni elettroniche attraverso reti private gestite, reti dedicate, soluzioni di *network slicing*, servizi di *edge computing* e altre architetture avanzate già disponibili sul mercato. Gli operatori di telecomunicazioni, infatti, sarebbero i soggetti maggiormente qualificati per la pianificazione radio, la gestione dello spettro e la progettazione di reti ad alte prestazioni, potendo inoltre integrare queste soluzioni con le reti pubbliche esistenti e garantire affidabilità, sicurezza, qualità del servizio e scalabilità nel tempo. Tale rispondente ritiene inoltre che il mercato, le soluzioni tecnologiche e i modelli di coesistenza previsti dalla decisione (UE) 2025/2425 non abbiano raggiunto ancora un livello di maturità tale da giustificare un'apertura immediata della banda ed auspica quindi un approccio prudente e graduale. Sostiene quindi che il modello più efficiente sia quello di assegnare tali frequenze agli operatori mobili autorizzati, consentendo ai soggetti verticali di accedere a servizi e reti dedicate tramite offerte sviluppate dagli stessi operatori, senza necessità di assegnazioni dirette dello spettro ai verticali.

29. Un rispondente ha evidenziato la disponibilità di prodotti pienamente conformi alle specifiche della banda 3GPP n77, che copre l'intervallo di frequenze 3300-4200 MHz, che costituisce uno dei principali blocchi armonizzati a livello globale per l'implementazione di reti 5G. In particolare, l'allineamento alla banda n77 consente di utilizzare soluzioni di rete già mature e commercialmente disponibili, progettate per supportare una vasta gamma di casi d'uso, inclusi quelli legati alle reti locali a supporto di applicazioni industriali e professionali. Ciò facilita una rapida implementazione dei sistemi WBB LMP nella banda in esame, riducendo tempi e costi di sviluppo e favorendo una più ampia diffusione dei servizi. La compatibilità con la banda n77 permette inoltre di beneficiare di un ecosistema globale di dispositivi (inclusi *smartphone*, *modem* industriali e apparecchiature IoT), contribuendo a garantire continuità tecnologica con le implementazioni esistenti e a supportare l'evoluzione futura verso *standard* avanzati del 5G e oltre. Ad oggi, nei casi in uso, gli apparati adoperati coprono specifiche sottobande o l'intera banda (nei casi di specifiche soluzioni *indoor*). Sebbene dunque esista una base tecnologica già disponibile nelle sottobande, la piena valorizzazione dello spettro in esame in Europa richiederà ulteriori sforzi in termini di sviluppo di prodotto e

coordinamento tra attori industriali e regolatori, al fine di costruire un ecosistema completo, interoperabile e competitivo.

30. Un rispondente ha invece evidenziato che la porzione di spettro in esame è già da diversi anni utilizzata in maniera efficiente in alcuni Paesi extra-europei tra cui Stati Uniti e Giappone per servizi 5G destinati ad uso pubblico.

31. Un rispondente ritiene che in ottica di sviluppo infrastrutturale, esista già un ecosistema sufficientemente sviluppato sulla banda in oggetto, sia lato componenti di rete, sia lato *device*, che sfrutta da un lato il fatto che questa banda è già utilizzata in altri Paesi per reti 5G pubbliche, e comunque è contigua alla banda utilizzata a livello mondiale per il 5G pubblico in "C band", dall'altro il fatto che in diversi Paesi questa banda è già utilizzata per il 5G privato. Ritiene inoltre che una domanda di mercato da parte delle grandi infrastrutture sia già parzialmente presente e che dunque la stessa potrà più facilmente emergere nel breve-medio periodo. Allo stesso tempo, ritiene che per incentivare lo sviluppo di una domanda anche da parte delle PMI sia essenziale che il mercato sia in grado di sviluppare offerte complesse che richiedono un adeguato *know-how*, sia dal punto di vista tecnico di gestione dello spettro e del rischio di interferenze, che della gestione della complessità del servizio. Ritiene quindi che un elemento essenziale per stimolare una domanda anche da parte del settore PMI, sia la costruzione di una architettura dell'offerta decisamente spostata verso il modello c.d. *buy*.

32. Un rispondente ritiene che i servizi realizzabili mediante l'impiego della banda in esame siano pienamente coerenti con il ruolo che la tecnologia 5G è chiamata a svolgere nella digitalizzazione dei settori verticali industriali e che la disponibilità di tale banda possa abilitare una molteplicità di casi d'uso. Alcuni di questi riguardano i settori industria 4.0, logistica e porti, energia e *utility*, trasporti e aeroporti, pubblica amministrazione e *smart city*. Con riferimento allo stato del mercato europeo, ritiene che questo non sia ancora pienamente maturo per la specifica banda in esame, sebbene gli apparati destinati a operare nella banda per le reti private 5G (conformi alle specifiche 3GPP) e per i sistemi DECT-2020 NR siano già pienamente commercializzati.

33. Un rispondente ha evidenziato la presenza per la banda in esame di regimi applicativi soprattutto sperimentali in alcuni Paesi europei, con utilizzi concreti che ritiene ancora poco diffusi per reti locali/private in ambito *business* e *verticals*. Per tale rispondente l'ecosistema tecnologico e commerciale appare quindi ancora in fase di maturazione, con casi d'uso al momento concentrati soprattutto su progetti pilota e sperimentazioni circoscritte, ritenendo comunque che la standardizzazione

avvenuta a livello comunitario di questa banda per reti private locali contribuirà ulteriormente al consolidamento dell'ecosistema.

34. Altri rispondenti ritengono che il mercato disponga già di un ecosistema tecnologico maturo per l'utilizzo della banda in esame e che le principali opportunità riguardino lo sviluppo di reti private a supporto dei processi industriali e dei servizi professionali avanzati; evidenziano infatti che gli apparati utilizzabili (stazioni radio, *modem* e terminali) sono ormai disponibili sul mercato e facilmente accessibili sia agli operatori tradizionali, sia ai *system integrator*, sia alle imprese interessate alla realizzazione di reti private. Quanto agli impieghi, richiamano i principali casi d'uso già individuati nel documento di consultazione, evidenziando che la banda può supportare applicazioni avanzate per i settori verticali, quali l'automazione industriale nelle *smart factory*, la gestione della logistica nei porti e nei magazzini, il monitoraggio remoto di cantieri e infrastrutture critiche, nonché servizi di telemedicina e più in generale applicazioni del terziario avanzato.

35. Un rispondente ha evidenziato anch'esso che l'ecosistema oggi è disponibile e non è limitato ai soli apparati 5G per operatori mobili, comprendendo un'ampia offerta di sistemi FWA, punto-multipunto e punto-punto già largamente utilizzati dagli *Internet Service Provider* (ISP) locali per la fornitura di servizi a larga banda professionali. Evidenzia poi numerose tipologie di servizi realizzabili da parte di varie categorie di settori verticali, tra i quali include ISP ed operatori TLC, per la fornitura di accesso *fixed wireless* professionale, raccolta del traffico, *backhaul* di reti FTTH, collegamento POP e siti radio. Ritiene quindi che la disponibilità di una porzione di spettro dedicata nella banda in esame possa consentire agli operatori di realizzare reti *fixed wireless* professionali caratterizzate da maggiore affidabilità, efficienza spettrale e prevedibilità delle prestazioni, riducendo la dipendenza dallo spettro condiviso con i servizi WiFi e favorendo un utilizzo più efficiente delle risorse radio disponibili.

36. Un rispondente ritiene che, benché l'ecosistema sia meno maturo rispetto alla banda adiacente inferiore 3400-3800 MHz, armonizzata e impiegata da più lungo tempo, i fornitori di apparati potranno estendere con rapidità il supporto alla nuova porzione di banda, una volta consolidato il quadro regolatorio nazionale.

37. Altri ritengono che l'ecosistema sia più maturo di quanto si percepisca dall'esterno, ma anche differenziato in relazione ai casi d'uso. I principali *vendor* hanno già prodotti per reti private nella banda 3.5-4.2 GHz con profili WBB-LMP. Il punto critico riguarda i dispositivi: non tutti i *chipset consumer* supportano

sistematicamente il segmento 3800-4200 MHz con i parametri corretti, e questo potrebbe limitare certi casi d'uso.

38. Un rispondente ha evidenziato la maturità dell'ecosistema commerciale, pienamente riscontrabile a proprio avviso anche sul territorio italiano dove, accanto ai grandi *vendor* globali, si affiancano una filiera di primari *System Integrator* e provider tecnologici nazionali, oltre a eccellenze nello sviluppo di *Core Network software 5G* integrate a livello globale. Tali realtà possiedono già le competenze ingegneristiche necessarie per progettare, implementare e gestire soluzioni di rete private 5G anche nella banda in esame, garantendo lo sviluppo autonomo dei settori verticali industriali nazionali in totale conformità con le linee guida di *cybersecurity* ed efficienza spettrale. A tale riguardo, viene sottolineato che l'impiego della banda in esame potrà rappresentare un fattore abilitante fondamentale per soddisfare i più stringenti requisiti di *cybersecurity*, sovranità dei dati e resilienza operativa, richiesti da svariati settori industriali, alla luce delle specifiche *policy* interne.

39. È stato in particolare evidenziato che la contiguità della banda in esame con la banda 3400-3800 MHz, già utilizzata dagli operatori mobili nazionali per servizi 5G, costituisce un elemento favorevole sotto il profilo della maturità tecnologica e della prospettiva di evoluzione dell'ecosistema industriale. Inoltre, le iniziative volte a favorire l'utilizzo di tale banda per applicazioni verticali possono contribuire a stimolare il mercato, incentivando fornitori e produttori ad adeguare progressivamente apparati, terminali e soluzioni tecnologiche alla domanda emergente.

40. Un rispondente ritiene che la domanda di connettività privata nei siti produttivi sia destinata a crescere significativamente per effetto della sempre maggiore diffusione di dispositivi connessi, sistemi di automazione, applicazioni di intelligenza artificiale e servizi basati sull'elaborazione dati in tempo reale. In tale contesto, la disponibilità di risorse frequenziali dedicate a reti private locali rappresenta un importante fattore abilitante per la competitività e la trasformazione digitale dei settori industriali. Con riferimento ai principali servizi realizzabili, sono stati quindi individuati, come di particolare interesse, i seguenti settori; logistica, movimentazione, localizzazione, raccolta dati, videosorveglianza, comunicazioni tipo *push-to-talk*.

41. Un rispondente ritiene che la banda in questione si presti soprattutto ad usi professionali in settori verticali che richiedono connettività ad alta capacità, bassa latenza e isolamento dalla rete pubblica. In particolare, alcune applicazioni rilevanti si collocano nei domini a maggiore intensità di requisiti prestazionali, tra cui

evidenzia il *broadcasting*, la produzione audiovisiva e i servizi *mission-critical* per ambienti complessi, sottolineando quindi come questa banda sia particolarmente idonea alle esigenze di produzione audiovisiva, alla luce anche di alcune attività sperimentali già svolte. Le soluzioni implementate in questa banda si collocano nell'ambito dell'evoluzione degli ecosistemi 5G avanzati, con particolare riferimento alle c.d. reti NPN (*Non-public network*) che rappresentano oggi un riferimento tecnologico per applicazioni professionali e verticali ad alte prestazioni. Sono poi state evidenziate applicazioni importanti in ambito sportivo e musicale. Le evidenze disponibili confermano pertanto un adeguato livello di maturità tecnologica delle soluzioni WBB-LMP per applicazioni professionali e verticali, in particolare in ambito "*entertainment and content production*", pur richiedendo un'introduzione graduale e coordinata, soprattutto nei contesti caratterizzati dalla presenza di servizi *incumbent*.

42. Alcuni rispondenti hanno evidenziato come sul lato degli *standard* vi siano soluzioni 3GPP e DECT-2020 NR con una maturità della catena del valore, in particolare dei terminali, ancora in evoluzione, ma con la necessità, comunque, di non subordinare l'avvio delle assegnazioni al pieno consolidamento del mercato. Sul fronte dei servizi, ritengono di maggiore interesse possibili impieghi di banda larga rurale e FWA per comunità e imprese nelle aree marginali, connettività per l'agricoltura di precisione, siti produttivi, logistica e porti, nonché coperture temporanee per eventi e connettività nei contesti turistici stagionali.

43. Un altro rispondente ha evidenziato che lo stato di standardizzazione della banda in esame deve essere valutato in un'ottica di neutralità tecnologica, senza privilegiare alcuno *standard*. Segnala poi un'offerta di apparati ritenuta ancora limitata per la banda in esame rispetto alla banda contigua 3400-3800 MHz, già matura per il 5G pubblico. Ritiene che i produttori stiano orientando oggi la priorità verso apparati a media potenza per i settori verticali industriali (porti, siti produttivi, campus). Evidenzia inoltre che per un piccolo operatore di rete locale o regionale, il caso d'uso prioritario sarebbe rappresentato dalla connettività FWA a bassa potenza per coprire aree rurali o periferiche dove la fibra non arriva e dove il 5G pubblico in banda 3400-3800 MHz non garantisce capacità sufficiente. Pertanto, chiede che le condizioni di assegnazione tengano conto di questo caso d'uso specifico, e non solo dei casi verticali industriali citati nel Rapporto CEPT n. 88, ai fini della determinazione anche dei profili di potenza e delle aree di esercizio ammesse. Ritiene comunque che la banda vada considerata come piattaforma abilitante per soluzioni locali ad alta affidabilità, non come estensione delle reti mobili pubbliche.

Domanda n. 3: Il rispondente condivide la possibilità di aprire l'assegnazione della banda anche direttamente ad imprese dei settori verticali, secondo le condizioni proposte? Quali dovrebbero essere i requisiti e le condizioni specifici per le autorizzazioni di tali soggetti?

44. Il tema dell'assegnazione diretta della banda ai soggetti verticali è stato ampiamente dibattuto, come accennato in precedenza e descritto anche in seguito. Diversi rispondenti hanno infatti espresso una posizione contraria, ritenendo che le esigenze dei verticali possano essere soddisfatte tramite servizi forniti dagli operatori mobili, ovvero dagli operatori autorizzati alla fornitura di servizi al pubblico, evitando frammentazione, complessità e rischi per la sicurezza. Alcuni hanno osservato anche che, qualora si proceda ad un'assegnazione diretta ai verticali, questi debbano essere sottoposti a determinati stringenti requisiti, ovvero ad obblighi equivalenti a quelli degli operatori autorizzati. Alcuni, inoltre, hanno chiesto che le reti private mantengano natura locale e che ad esse siano applicati tutti gli obblighi previsti dal Codice oppure che sia vietata l'interconnessione di tali reti private alla rete pubblica. Sono inoltre stati proposti requisiti dettagliati per l'assegnazione, inclusi la proprietà o disponibilità dell'area, limiti di potenza differenziati per installazioni *indoor* e *outdoor*, e criteri di utilizzo efficienti per evitare accaparramento.

45. Altri rispondenti sostengono invece la necessità di aprire l'accesso diretto ai verticali, con requisiti proporzionati e specifici; alcuni dei requisiti evidenziati da taluni rispondenti includono ad esempio la presentazione di un progetto tecnico, la dimostrazione di competenze professionali e il divieto di rivendita dei servizi al pubblico.

46. Uno dei rispondenti che non condivide l'assegnazione diretta della banda in esame alle imprese dei settori verticali, ritiene ulteriormente tale soluzione suscettibile di creare distorsioni concorrenziali, di compromettere gli investimenti sostenuti dagli operatori mobili e di risultare non coerente con l'evoluzione delle reti 5G, che già consente una separazione tra infrastruttura fisica e servizi tramite *network slicing* e *orchestrazione*. Tale rispondente sostiene che l'unico modello pienamente coerente con gli obiettivi di efficienza spettrale, sicurezza, sviluppo del mercato e tutela degli investimenti 5G sia quello basato sugli operatori mobili come fornitori di servizi ai verticali, mentre l'assegnazione diretta delle frequenze ai verticali dovrebbe essere esclusa o, quantomeno, sottoposta a un regime regolamentare simmetrico a quello applicabile agli MNO. Lo scenario "*buy*" (*operator-driven*) descritto in consultazione è considerato dal suddetto rispondente il modello preferibile, poiché consente agli operatori mobili di fornire servizi dedicati ai verticali garantendo qualità del servizio, sicurezza, resilienza, gestione efficiente dello spettro, controllo

delle interferenze, conformità normativa e integrazione con le reti pubbliche. Non condivide quindi lo scenario "*make*" (assegnazione diretta ai verticali) in quanto ritiene che comporti i rischi connessi alla gestione delle interferenze, alla sicurezza delle reti, alla continuità del servizio e alla conformità regolamentare. Qualora fosse comunque adottato tale scenario, chiede che i soggetti verticali siano assoggettati a obblighi sostanzialmente equivalenti a quelli degli operatori mobili, inclusi obblighi autorizzativi e contributivi, requisiti di sicurezza e *cybersecurity*, disciplina NIS/NIS2, *lawful interception*, interoperabilità, coordinamento dello spettro e adempimenti relativi alla sicurezza nazionale. Infine, reputa lo scenario intermedio solo marginalmente più accettabile dello scenario "*make*" e comunque subordinato all'introduzione di rigorosi presidi regolamentari. A tale riguardo ritiene necessario definire chiaramente responsabilità, requisiti di sicurezza, procedure di coordinamento interferenziale e obblighi di *compliance*, prevedendo il coinvolgimento degli MNO nella fornitura e gestione del servizio.

47. Un rispondente, tra quelli che non condivide l'assegnazione diretta della banda in esame alle imprese verticali, ritiene anch'esso che le loro esigenze possano essere soddisfatte in modo più efficiente attraverso soluzioni offerte dagli operatori mobili, quali reti private dedicate, *managed* o *hosted private networks*, *network slicing* e servizi integrati. Secondo tale rispondente, l'assegnazione diretta ai verticali comporterebbe frammentazione della responsabilità della gestione radio, maggiore complessità nella gestione delle interferenze, maggiori rischi in materia di sicurezza e cybersicurezza, incremento degli oneri amministrativi, possibili distorsioni concorrenziali rispetto agli operatori che hanno investito nelle frequenze 5G. Ritiene quindi che gli MNO siano i soggetti più adatti a garantire pianificazione radio e coordinamento interferenziale, sicurezza delle reti e conformità agli obblighi NIS2 e ai presidi *Golden Power*, continuità operativa, integrazione tra reti private, reti pubbliche, *cloud*, *edge computing* e servizi multisede. Anche il modello tedesco di *local licensing* viene considerato, da tale rispondente, difficilmente trasferibile al contesto italiano, poiché in Germania la quota di spettro destinata ai verticali era stata prevista fin dall'origine, mentre in Italia le frequenze 5G (cfr. 3600-3800 MHz) sono già state assegnate integralmente agli operatori tramite asta. Per tale motivo propone un modello MNO-*led*, nel quale gli operatori mobili mantengano la titolarità e la responsabilità dello spettro, mentre verticali, *system integrator*, v*endor* e *cloud provider* possano partecipare alla realizzazione delle soluzioni senza acquisire diritti d'uso diretti sulle frequenze. Pertanto, tale rispondente non ritiene opportuno definire requisiti specifici per l'autorizzazione diretta dei verticali, poiché non condivide tale impostazione regolatoria.

48. Un rispondente, non condividendo l'apertura dell'assegnazione diretta della banda in esame alle imprese dei settori verticali, ritiene che la decisione (UE) 2025/2425 si limiti ad armonizzare le condizioni tecniche di utilizzo della banda e non imponga agli Stati membri di attribuire direttamente i diritti d'uso ai verticali, lasciando alle autorità nazionali la scelta del modello autorizzativo più idoneo e dei soggetti ammissibili. Ritiene quindi che le esigenze di digitalizzazione dei settori industriali, logistici, energetici, sanitari e delle infrastrutture critiche possano essere pienamente soddisfatte attraverso servizi forniti dagli operatori di comunicazioni elettroniche già autorizzati e titolari dei diritti d'uso delle frequenze. A tale riguardo richiama la particolare complessità della banda in esame, caratterizzata dalla presenza di numerosi utilizzatori *incumbent* da proteggere e dalla necessità di assicurare la coesistenza tra più reti WBB-LMP operanti in aree geografiche adiacenti o sovrapposte. Secondo il rispondente, tali elementi rendono particolarmente gravose le attività di coordinamento radioelettrico e di gestione delle interferenze e per tale motivo ritiene che il modello più efficiente e coerente con la norma di armonizzazione sia quello in cui i diritti d'uso vengano assegnati esclusivamente agli operatori di comunicazioni elettroniche, lasciando a questi ultimi la possibilità di sviluppare e fornire servizi dedicati ai settori verticali. Ciò garantirebbe una gestione più efficiente dello spettro, una migliore tutela degli *incumbent* e una riduzione della complessità regolamentare e amministrativa.

49. Un rispondente, nel riconoscere il valore dell'assegnazione di spettro dedicato nei contesti industriali, ritiene che tale approccio debba essere implementato garantendo un pieno equilibrio con i diritti e gli investimenti degli operatori titolari di licenze, che hanno svolto e svolgono un ruolo fondamentale nello sviluppo e nella gestione efficiente delle infrastrutture di rete. In questo contesto, qualora si procederà all'assegnazione dello spettro alle imprese dei settori verticali, sottolinea l'importanza che tale spettro sia chiaramente destinato a usi specifici e limitati, complementari rispetto alle reti pubbliche, e non pregiudichi la disponibilità e la qualità delle risorse spettrali già assegnate agli operatori mobili, in modo da assicurare la coesistenza e l'uso efficiente dello spettro complessivo. Per le assegnazioni relative ad aree geografiche sulle quali l'impresa richiedente eserciti un controllo diretto, in qualità di proprietario o di locatario, ritiene preferibile un modello di autorizzazione limitato all'area. Ritiene quindi che l'autorizzazione su base geografica garantisca certezza giuridica agli utilizzatori, evitando l'applicazione di meccanismi di assegnazione di tipo "*first-come, first-served*", che potrebbero introdurre, a parere del rispondente, elementi di incertezza e inefficienza nonché rendere ancor più complessi gli accordi di coordinamento e coesistenza tra soggetti confinanti. L'inclusione delle aree autorizzate in un *database* informativo

sulla disponibilità dello spettro contribuirebbe inoltre ad accrescere la trasparenza e a facilitare una gestione più efficace e coordinata delle risorse radio.

50. Alcuni rispondenti ritengono che non sia opportuno consentire l'assegnazione della banda in analisi direttamente ad imprese dei settori verticali, in quanto soggetti non ritenuti in grado di gestire adeguatamente temi di sicurezza, interferenza e compatibilità elettromagnetica. Propongono quindi che l'assegnazione sia riservata ai soli titolari di un'autorizzazione generale per la realizzazione e l'esercizio di reti di comunicazione elettronica, ad esempio per la fornitura di servizi al pubblico e di tipo mobile, o autorizzati alla gestione delle risorse correlate. È stato inoltre richiesto che l'eventualità di assegnare tali frequenze direttamente a imprese operanti nei settori verticali debba in ogni caso essere accompagnata da requisiti stringenti. Si rende infatti necessario evitare che soggetti privi di adeguate competenze tecniche specialistiche e di sufficiente solidità finanziaria possano ottenere diritti d'uso su un *asset* strategico quale lo spettro radioelettrico, con il rischio di una gestione inadeguata e di un sottoutilizzo della risorsa. A tal riguardo è stata evidenziata l'opportunità che il quadro regolamentare valorizzi anche le architetture *neutral host* rappresentate ad esempio dalle TowerCo, che possiedono comprovata esperienza tecnica e gestionale nella realizzazione e gestione di infrastrutture condivise multi-operatore e che, a livello europeo, già gestiscono una quota preponderante delle infrastrutture passive di rete mobile. In tale prospettiva, è stata proposta l'istituzione di un *database* nazionale delle assegnazioni richieste da soggetti titolari di un'autorizzazione generale per la realizzazione e l'esercizio di reti pubbliche di comunicazione elettronica mobile. Inoltre, per prevenire fenomeni di accaparramento speculativo e di sottoutilizzo dello spettro, è stata proposta l'introduzione di un meccanismo di richiesta motivata e finalizzata a uno scopo specifico. Ciascun richiedente dovrebbe dimostrare l'esistenza di un progetto concreto e di un fabbisogno effettivo di spettro, con la previsione di una clausola di restituzione obbligatoria qualora lo spettro assegnato non venga effettivamente utilizzato entro i termini stabiliti dall'Autorità.

51. Un rispondente ritiene che il mercato delle reti private rappresenti tuttora un "mercato di nicchia", principalmente a causa degli ingenti costi e delle associate complessità gestionali-operative e che, anche in caso di una poco probabile crescita vertiginosa nei prossimi anni, l'assegnazione della banda in esame esclusivamente a tali servizi porterebbe ad un utilizzo inefficiente dello spettro, non compatibile col Codice. Ritiene quindi necessario che le risorse in esame siano assegnate in maniera prioritaria agli operatori telco. Evidenzia a tal riguardo che lo sviluppo e la gestione operativa di una rete mobile, sia ad utilizzo privato che pubblico, comporta una serie di complessità e di adempimenti che riguardano aspetti tecnici, organizzativi,

normativi ed economici. In tale contesto, pertanto, ritiene che soltanto l'assegnazione prioritaria agli operatori telco possa assicurare un utilizzo delle risorse frequenziali in esame coerente con gli obiettivi del Codice. Gli operatori infatti già dispongono di esperienza tecnica, capacità operative e risorse finanziarie necessarie per gestire in modo efficiente e scalabile lo spettro radio messo a disposizione, garantendo un rapido dispiegamento delle reti, sicurezza delle connessioni ed assenza di problemi interferenziali, a beneficio dell'intero mercato e degli utenti finali.

52. Un rispondente ritiene che la titolarità delle autorizzazioni dovrebbe restare in capo ai soggetti autorizzati alla fornitura di reti o servizi di comunicazione elettronica ai sensi dell'art. 11 del Codice, a cui si riconduce il diritto di fornitura di reti e servizi di comunicazione elettronica al pubblico, in quanto soggetti idonei a presidiare progettazione radio, parametri tecnici, compatibilità interferenziale e obblighi connessi all'uso dello spettro. Le imprese verticali potrebbero comunque beneficiare delle reti locali come utilizzatori/committenti, con gli operatori autorizzati nel ruolo di abilitatori dei relativi casi d'uso. Anche in caso di interferenze, è opportuno che sia l'operatore autorizzato ex art. 11 del Codice a farsi carico della responsabilità e della gestione delle eventuali misure di mitigazione. Non ritiene quindi opportuno aprire l'assegnazione diretta della banda a imprese dei settori verticali prive di autorizzazione generale ex art. 11 del Codice.

53. Altri rispondenti sono invece favorevoli all'apertura dell'assegnazione della banda in esame anche alle imprese dei settori verticali, ritenendo che ciò possa favorire l'innovazione e la digitalizzazione del sistema produttivo e incentivare nuove forme di collaborazione tra imprese, operatori FWA, *system integrator* e professionisti delle telecomunicazioni. Tuttavia, sottolineano anch'essi che l'assegnazione dovrebbe essere subordinata alla presentazione di un progetto tecnico proporzionato alla quantità di spettro richiesta e alla dimostrazione del possesso delle necessarie competenze professionali, direttamente o tramite soggetti specializzati; inoltre, sostengono che i diritti d'uso dovrebbero essere attribuiti secondo un criterio di territorialità, tenendo conto dell'area geografica di attività dell'impresa richiedente. Evidenziano poi la necessità di mantenere una netta distinzione tra reti private e reti pubbliche e propongono l'introduzione di verifiche sull'effettivo utilizzo delle frequenze assegnate, con la possibilità di revocare i diritti d'uso nei casi in cui il progetto non venga concretamente realizzato o sviluppato, al fine di garantire un uso efficiente dello spettro e tutelare la concorrenza.

54. Un rispondente non condivide che le reti ammesse siano di tipo locale, destinate alla fornitura di servizi ad uso privato degli utilizzatori finali e non pubblici in senso

classico. Per mantenere la rete “privata” per il suo impiego da parte dei verticali, ritiene infatti che sia di fatto necessario disporre ed assicurare con certezza che i predetti verticali non interconnettano la propria rete né ad altre reti di comunicazioni elettroniche né ad Internet. Diversamente, ritiene che i verticali debbano avere un’autorizzazione a fornire servizi di comunicazioni elettroniche al pubblico ed essere soggetti a tutti i relativi obblighi dei fornitori dei servizi (es. intercettazioni telematiche, oscuramento siti, etc.). Vi è poi la necessità di poter fare affidamento su un’adeguata esperienza nella gestione delle interferenze, al fine di evitare interferenze dannose. Tuttavia, poiché ritiene impraticabile (se non impossibile) un controllo continuativo sull’effettiva applicazione del divieto di interconnessione a reti pubbliche e a Internet, ritiene più semplice ed efficace, nonché nell'interesse della sicurezza pubblica, la previsione che tali frequenze vengano assegnate solo a soggetti abilitati alla fornitura di reti e servizi di comunicazione elettronica al pubblico. Per tali ragioni ritiene necessario procedere esclusivamente con i modelli/scenari "*buy*" (su ordinazione di reti e servizi da parte dei *verticals* agli operatori abilitati alla fornitura di reti e servizi al pubblico), o "misto" (nel quale l’operatore di comunicazioni debitamente abilitato agisce quale *system integrator* e realizza e gestisce in *outsourcing* la rete di comunicazioni elettroniche a favore del cliente *vertical*.

55. Altri rispondenti sostengono invece pienamente la possibilità di accesso diretto allo spettro per le aziende di settori verticali in forma diretta ed eventualmente con il supporto di un *system integrator*. Il numero di casi industriali pubblici di reti 5G private e dedicate mostrerebbe a livello europeo una crescita costante, pur rappresentando ancora una porzione ridotta rispetto al potenziale atteso.

56. Tale approccio, a parere in particolare di un rispondente, consentirebbe al cliente di mantenere il controllo sui propri dati e sulla propria infrastruttura, di scegliere liberamente il fornitore di tecnologia e di beneficiare di condizioni economiche prevedibili. Questo modello sarebbe quindi strutturalmente diverso dall'acquisto di connettività da un operatore di telefonia mobile pubblico, in cui gli SLA sono condivisi e il traffico transita attraverso infrastrutture di terzi. Affinché questo modello funzioni efficacemente, ritiene quindi essenziale che l'azienda verticale possa accedere direttamente allo spettro. I requisiti soggettivi richiesti alle imprese non tradizionalmente operatori di comunicazioni elettroniche dovrebbero comunque essere proporzionati e non discriminatori, ovvero limitarsi a quanto strettamente necessario a garantire la conformità degli apparati e la sicurezza delle reti e delle comunicazioni, evitando di imporre oneri organizzativi assimilabili a quelli di un operatore di telecomunicazioni. Tra i requisiti potrebbe essere sufficiente richiedere la dimostrazione del collegamento funzionale tra la rete e

l'attività produttiva del richiedente, un piano tecnico preliminare e l'impegno a non rivendere il servizio a terzi.

57. Un rispondente ritiene anch'esso necessario aprire l'assegnazione della banda in esame direttamente alle imprese dei settori verticali, superando il modello tradizionale di intermediazione obbligatoria da parte degli operatori di rete radiomobile pubblici. L'accesso diretto allo spettro radio per i verticali industriali (es. dei settori *automotive*, manifatturiero avanzato, logistica) e per i gestori di servizi di sicurezza rappresenta l'unico strumento in grado di garantire la piena sovranità e controllo dei dati, tramite isolamento totale (*air-gapping*) delle reti private aziendali per azzerare i rischi di *cybersecurity*. Inoltre, l'accesso diretto permetterebbe alle imprese di configurare la rete in autonomia per scenari con requisiti tecnici estremi (es. altissimo *uplink* o bassissima latenza), ottenendo prestazioni che le reti pubbliche commerciali, a proprio avviso, non possono garantire in modo localizzato. Tali possibilità permetterebbero di allineare il sistema industriale italiano ai mercati di Germania e Francia, dove l'accesso diretto a tale spettro avrebbe già sbloccato investimenti massivi in reti private 5G.

58. Inoltre, è stato evidenziato da un altro rispondente, anch'esso favorevole a tale apertura, che al fine di garantire un uso efficiente dello spettro, la prevenzione delle interferenze e la serietà delle richieste, i soggetti verticali dovrebbero comunque sottostare a specifici requisiti e condizioni. Il richiedente dovrebbe innanzitutto poter dimostrare, ad esempio tramite auto-certificazione, il legittimo possesso (proprietà, locazione o concessione d'uso) dell'area geografica circoscritta per cui viene effettuata la richiesta. Inoltre, l'autorizzazione dovrebbe essere riservata a scopi professionali propri, legati alle attività industriali, di ricerca e sviluppo, di logistica o di *safety* del richiedente, vietando esplicitamente la rivendita o la commercializzazione di servizi di comunicazione al pubblico generalista. Allo stesso tempo, il richiedente dovrebbe effettuare una pianificazione rigorosa della propria copertura, con obbligo di presentare un progetto tecnico che indichi le coordinate geografiche esatte dei nodi radiomobili, l'altezza delle antenne, l'orientamento, i diagrammi di radiazione e il perimetro di copertura atteso, nel rispetto dei limiti tecnici previsti dalla decisione di armonizzazione e dal Rapporto CEPT 88. Inoltre, il soggetto dovrebbe poter richiedere blocchi di frequenza commisurati alle reali esigenze ed al tipo di applicazioni (es. 20 o 40 MHz per la sensoristica e la robotica, fino a 80 o 100 MHz per lo scarico massivo di video o dati *automotive*), con previsione di revisione in caso di inutilizzo.

59. Un rispondente ritiene che occorra garantire la massima flessibilità e sinergia tra reti private e rete pubbliche e che i diversi modelli di *deployment* (*buy*, *make*,

intermedio) debbano avere la possibilità di gestire sullo stesso sistema sia frequenze private che frequenze pubbliche, indipendentemente dal modello di *business*.

60. Un rispondente, in coerenza con la finalità di favorire la digitalizzazione delle infrastrutture strategiche e dei servizi di interesse pubblico, supporta la possibilità da parte di soggetti qualificati del settore ferroviario, che non siano titolari di diritti d'uso nazionali su altre porzioni di spettro, di accedere direttamente a frequenze idonee alla realizzazione di reti dedicate, in quanto lo ritiene un presupposto essenziale per assicurare continuità, resilienza, qualità del servizio e pieno controllo dell'infrastruttura digitale. Inoltre, ritiene necessario che il modello autorizzativo consenta al soggetto titolare del diritto d'uso di operare secondo una logica di *neutral host* intra-settore ferroviario, fornendo quindi un servizio di connettività 5G dedicato ad imprese ferroviarie che operano sulla medesima infrastruttura.

61. Un rispondente ritiene che la possibilità di aprire l'assegnazione della banda in esame ai sistemi WBB-LMP, secondo le condizioni proposte in ambito CEPT/ECC, debba essere subordinata all'adozione di un modello di accesso, valutato caso per caso, per uno spettro ad uso condiviso, non esclusivo, fortemente coordinato e territorialmente selettivo. Tale apertura deve ad ogni modo essere accompagnata da requisiti stringenti in capo ai soggetti richiedenti, al fine di garantire la piena tutela dei sistemi *incumbent* senza precluderne il loro sviluppo.

62. Anche un altro rispondente ritiene che il rischio di aprire ad alcuni verticali l'assegnazione possa portare alcuni di essi a rinunciare a richiedere l'assegnazione poiché troppo onerosa e complessa dal punto di vista degli adempimenti, oppure ad affidarsi al 100% a soggetti terzi che diventerebbero poi "*de facto*" i veri gestori dell'assegnazione, pur non risultando tracciati o responsabili di nulla nei confronti delle autorità assegnatarie. Tali scenari appaiono, ad avviso del rispondente, sub ottimali rispetto agli obiettivi dell'Autorità o del MIMIT.

63. Un ulteriore rispondente condivide l'apertura dell'assegnazione anche a imprese non tradizionalmente operatori di reti, purché accompagnata da requisiti proporzionati e verificabili, e non da oneri equivalenti a quelli di un operatore di rete pubblica. Nel caso in cui la richiesta sia presentata da operatori di rete pubblica, la titolarità dei diritti d'uso e il controllo della rete dovrebbero essere ammessi, quando la rete sia realizzata nel perimetro aziendale di un cliente, purché il servizio mantenga natura locale e professionale e non sia utilizzato per estendere reti cellulari pubbliche o per realizzare un'estensione di copertura o capacità delle reti 5G/6G. Ritiene altresì ammissibile l'interconnessione con la rete pubblica e Internet, in quanto funzionale ai servizi digitali moderni e non incompatibile con la natura

locale della rete. Per i soggetti verticali, ove titolari diretti dei diritti d'uso, appare comunque opportuno prevedere requisiti minimi di capacità tecnica e organizzativa, compresa la dimostrazione di un bisogno professionale effettivo, della disponibilità di un progetto tecnico compatibile, della capacità di gestione dello spettro, della conformità degli apparati e del rispetto delle misure di coesistenza e di sicurezza. Propone poi che i requisiti minimi includano la possibilità di soddisfare il criterio di capacità tecnica anche tramite un contratto di assistenza con un soggetto terzo qualificato. Chiede inoltre che il Ministero pubblichi i requisiti minimi soggettivi prima dell'apertura del portale, con un periodo di consultazione dedicato, dato che da questi requisiti dipende l'accesso reale e non solo teorico dei piccoli operatori alla banda.

64. Quanto ai requisiti dei soggetti verticali anche un altro rispondente suggerisce che siano proporzionati alla natura locale e professionale delle reti, nonché tali da includere almeno le seguenti caratteristiche: capacità di gestione responsabile dello spettro assegnato, uso di apparati conformi, rispetto delle condizioni di coesistenza, mantenimento di documentazione tecnica aggiornata, obblighi di comunicazione e *reporting* proporzionati alla dimensione del progetto.

65. Altri rispondenti condividono anch'essi l'apertura dell'assegnazione anche a soggetti diversi dagli operatori TLC tradizionali. Inoltre, ritengono che una qualificazione di impieghi come reti locali private e non pubbliche ed un divieto di rivendita di servizi al pubblico non possano spingersi fino a precludere l'offerta di connettività FWA a utenti finali e comunità, evidenziando che la connettività di rete locale potrebbe servire tanto reti private (*enterprise*) quanto reti di tipo comunitario (*community-type*) pubbliche. Inoltre è stato richiesto di riconoscere in modo esplicito gli operatori di comunicazione elettronica (ISP/WISP compresi) tra i soggetti autorizzabili, abilitandoli a impiegare la banda per servizi di rete locale, inclusa la connettività FWA a utenti finali in aree a fallimento di mercato, di modulare i requisiti soggettivi in senso proporzionato e non discriminatorio, nonché di tenere distinti "uso privato d'impresa" e "fornitura locale a terzi", riservando anche a quest'ultima un percorso autorizzatorio adeguato, ferma restando la natura locale delle reti.

Domanda n. 4: Il rispondente fornisca eventuali ulteriori elementi sui possibili scenari di utilizzo delle frequenze in questione per la fornitura di servizi in tale banda.

66. Per la fornitura di servizi in tale banda sono stati evidenziati numerosi possibili scenari di utilizzo, caratterizzati ciascuno da specifiche esigenze ad esempio di

capacità, latenza, affidabilità, copertura, etc. I principali casi d'uso evidenziati sono orientati all'impiego della banda in esame per la realizzazione di reti locali private a supporto della trasformazione digitale dei settori industriali, logistici, portuali, aeroportuali, urbani, trasporto, *supply chain, utility*, videosorveglianza, telemedicina, energia, sanità, agricoltura, università, campus e centri di innovazione, infrastrutture critiche, etc. Sono stati evidenziati inoltre scenari di impiego della banda per i settori *broadcasting*, dell'audiovisivo e degli eventi, nonché per progetti di ricerca e sviluppo. Sono inoltre stati evidenziati, come anche sopra descritto, possibili impieghi per servizi di rete locale anche di tipo FWA per comunità rurali e gruppi chiusi di utenti (CUG - *Closed User Group*). Alcuni rispondenti hanno evidenziato l'importanza di modelli flessibili per coperture temporanee o per eventi, nonché di soluzioni integrate con *edge computing* e sistemi di intelligenza artificiale. Inoltre, è stato anche evidenziato un possibile interesse correlato ad applicazioni per infrastrutture lineari critiche come le reti ferroviarie, che richiedono copertura continua e qualità uniforme, con modelli di coesistenza specifici e coordinamento lungo i corridoi ferroviari.

67. Un rispondente ritiene che la banda in esame debba essere impiegata efficacemente per realizzare reti locali dedicate a contesti industriali, logistici, portuali, infrastrutturali o campus, configurate come reti "*private-like*", ma integrate nelle reti pubbliche degli operatori mobili. Tale modello consentirebbe di fornire servizi personalizzati ai verticali sfruttando le funzionalità avanzate del 5G, senza rinunciare ai vantaggi derivanti da una gestione unitaria dello spettro e delle infrastrutture. Sostiene inoltre che il modello più efficace sia quello fondato su collaborazioni tra operatori mobili e soggetti verticali a livello di servizi e di applicazioni, preservando però l'unitarietà della gestione dello spettro in capo agli MNO, al fine di promuovere innovazione ed efficienza, evitando duplicazioni infrastrutturali e frammentazione delle assegnazioni.

68. Un rispondente ritiene che la banda in esame possa essere impiegata per numerosi casi d'uso professionali e industriali (manifattura, logistica, porti, aeroporti, *utility*, sanità, *campus*, *smart city* ed eventi), supportando reti private e servizi avanzati per i verticali. Tuttavia, tali applicazioni richiedono elevati livelli di integrazione, sicurezza, gestione operativa e coordinamento con altre reti e servizi. Per tale motivo, tale rispondente sostiene che la banda deve essere valorizzata attraverso il predetto modello trainato dagli MNO, in cui gli operatori mobili mantengano la responsabilità dello spettro e forniscano ai clienti soluzioni dedicate, anche multisede, integrate con reti pubbliche, *slicing*, *cloud* ed *edge computing*.

69. Un rispondente ritiene che la norma di armonizzazione non imponga l'immediata assegnazione della banda in esame sostenendo l'adozione di un approccio graduale e prudente, da effettuare completando prima determinati approfondimenti tecnici e regolamentari. Quanto agli scenari di utilizzo, considera preferibile un modello *operator-driven*, nel quale gli operatori di comunicazioni elettroniche autorizzati utilizzano la banda per fornire ai verticali reti private gestite, servizi dedicati, *network slicing* ed *edge computing*, mantenendo una gestione coordinata ed efficiente dello spettro.

70. Un rispondente ritiene essenziale che l'assegnazione delle frequenze nella banda in esame sia subordinata ad un obbligo di effettivo utilizzo entro tempistiche chiare e definite sulla base di un meccanismo di tipo "*use it or lose it*". Tale previsione è ritenuta indispensabile per evitare il rischio di sottoutilizzo delle risorse frequenziale ovvero per prevenire fenomeni di *spectrum hoarding* e di accaparramento da parte di soggetti che non intendano o non siano poi in grado di realizzare progetti concreti. Ritiene inoltre che il progetto di rete locale debba necessariamente contenere tempistiche chiare relative allo sviluppo della rete locale (sia essa pubblica, privata o mista) e di attivazione del servizio e che questa debba avvenire entro un tempo ragionevole, in ogni caso non superiore a 2 anni, con possibilità di revoca in caso di inadempimento.

71. Un rispondente ritiene che nel breve e medio periodo esista una domanda potenziale di servizi di reti private non catturata dall'analisi riportata nella delibera che può fornire servizi ad alta digitalizzazione a una più ampia platea di utenti e che, date le caratteristiche delle frequenze in esame, l'eventuale sviluppo di tale segmento, si potrebbe abilitare anche mediante l'evoluzione dei profili di autenticazione (es. eSIM), consentendo una gestione del traffico anche degli utenti aggiuntivi o visitatori (ad es. di ospedali, stadi o poli fieristici, stazioni, aeroporti), sempre esclusivamente nell'ambito della rete privata. In questi casi, la fornitura di servizi evolutivi avverrebbe mediante rete privata con traffico isolato, senza possibilità di accesso ad Internet o ad altre reti esterne alla *location* di interesse e l'utilizzo per il visitatore esterno sarebbe temporalmente e geograficamente limitato alla sola permanenza all'interno della *location*.

72. Un rispondente ritiene che gli scenari di utilizzo si articolino lungo due direttrici costituite sul piano delle condizioni di impiego da un modello di autorizzazione locale su base progettuale, fondato sulle già citate "bolle di copertura locale", e sul piano dei servizi da scenari applicativi che prevedono casi d'uso concreti come l'automazione di fabbrica, la gestione portuale, il monitoraggio energetico, la videosorveglianza urbana. Ciascuno scenario è caratterizzato da requisiti specifici

in termini di latenza, capacità, affidabilità e copertura, con necessità pertanto di una configurazione personalizzata dei parametri di rete. Tra gli scenari emergenti sono stati evidenziati inoltre quelli basati su architetture *edge-native*, nei quali la rete WBB-LMP viene utilizzata per collegare sensori, telecamere, macchinari e dispositivi industriali a piattaforme di elaborazione locale installate presso il sito stesso. Tali configurazioni consentono l'implementazione di servizi avanzati di intelligenza artificiale, *computer vision*, *digital twin* e automazione industriale in tempo reale, particolarmente rilevanti nei contesti aeroportuali, portuali, logistici, energetici e manifatturieri.

73. Un rispondente ritiene la banda in oggetto promettente per reti locali/private a supporto dei *vertical* nonché tale da poter avere anche una rilevanza per servizi FWA, nei casi in cui la fornitura del servizio non sia attuabile con altre bande disponibili all'operatore, sempre nel rispetto di un utilizzo in area confinata.

74. Alcuni rispondenti hanno evidenziato come la banda in esame si presti a molteplici utilizzi grazie alla sua elevata versatilità, consentendo di configurare le reti in funzione delle specifiche esigenze operative delle imprese, garantendo al contempo il controllo dei dati ed un incremento dell'efficienza dei processi produttivi. Considerano quindi la banda particolarmente idonea a supportare reti private adattabili a diversi contesti industriali e professionali, valorizzandone soprattutto i benefici in termini di autonomia gestionale e produttività.

75. Un rispondente ritiene che nell'interesse della sicurezza pubblica, prima ancora che della concorrenza, tali frequenze debbano essere assegnate solo a soggetti abilitati alla fornitura di reti e servizi di comunicazione elettronica al pubblico.

76. Un rispondente ha evidenziato come la banda in oggetto sia utilizzabile per diversi casi d'uso industriali, quali l'implementazione di comunicazioni stabili di tipo V2X (*Vehicle-to-Everything*) e V2I (*Vehicle-to-Infrastructure*) all'interno del perimetro privato o la trasmissione in tempo reale di flussi massivi di dati simulati dalle infrastrutture di calcolo locali (*edge computing*) ad eventuali prototipi in movimento in pista. Inoltre, la stabilità deterministica delle frequenze locali 5G consente di eliminare i cavi *ethernet* industriali dai macchinari di produzione, con la possibilità che le linee di montaggio siano riconfigurate e spostate fisicamente all'interno di uno stabilimento in poche ore, mantenendo una connettività ultra-affidabile. Infine, l'uso di modelli di rete aperti abilitati da eventuali *system integrator* specializzati permette di orchestrare lo spettro in modo dinamico per ripartire le risorse radio nelle due tratte (*downlink* o *uplink*) in funzione delle esigenze. A questo proposito, sottolinea che i casi d'uso industriali prevedono

spesso forte asimmetria tra le risorse radio assegnate nelle due direzioni rispetto ai servizi dati *consumer* e, per tale motivo, richiede di poter consentire l'utilizzo di formati di trama alternativi a quelli tipicamente utilizzati, in ogni caso garantendo la non interferenza verso i sistemi esterni pubblici.

77. Un rispondente ha evidenziato un possibile interesse correlato ad applicazioni per infrastrutture lineari critiche come le reti ferroviarie, che richiedono copertura continua e qualità uniforme, con modelli di coesistenza specifici e coordinamento lungo i corridoi ferroviari. Sottolinea quindi la particolare rilevanza dei predetti scenari, con presenze di gallerie e viadotti, che differiscono da quelli legati a reti locali puntuali o industriali circoscritte; l'uso della banda in esame per supportare tali servizi ad alta capacità e bassa latenza, sarebbe comunque complementare rispetto alle reti pubbliche mobili. Tale complementarità è particolarmente rilevante per servizi dati evoluti, connessi alla qualità del viaggio, alla digitalizzazione dei processi industriali e all'evoluzione del sistema ferroviario, ritenendo quindi che solo un approccio per infrastruttura lineare consentirebbe di assicurare continuità del servizio, sostenibilità economica e amministrativa, efficienza e piena valorizzazione della banda.

78. Un rispondente ha evidenziato come principali scenari di utilizzo della banda in esame quello di reti private locali a supporto di processi produttivi, logistici, manutentivi e di sicurezza all'interno di siti circoscritti.

79. Alcuni rispondenti hanno evidenziato l'importanza anche di un modello flessibile per coperture temporanee o eventi, anche di tipo sportivo, per applicazioni di supporto alla produzione e alla distribuzione dei contenuti audiovisivi in cui si articolano determinati scenari (supporto a flussi asimmetrici ad alta capacità *uplink* per produzione multicamera, *contribution* e regia remota) che richiedono prestazioni deterministiche e isolamento dalla rete pubblica. Il principale vantaggio delle reti private 5G dedicate sarebbe la possibilità di adattare la capacità della rete alle esigenze della produzione televisiva, privilegiando l'invio dei contenuti video verso la regia rispetto alla ricezione di dati, e per questo motivo, risulterebbe necessario prevedere configurazioni specifiche, diverse da quelle normalmente utilizzate dagli operatori mobili. Ritengono quindi opportuno prevedere la possibilità di autorizzazioni di durata più breve, così da rispondere in modo flessibile alle esigenze legate a eventi televisivi, produzioni temporanee o situazioni operative circoscritte. A tal fine è stata auspicata, la possibile introduzione nel Codice di modalità dedicate di utilizzo delle frequenze in questione, coerenti con lo sviluppo delle tecnologie in corso di sperimentazione e con l'evoluzione del settore dell'intrattenimento nella sua accezione più generale (sport ed eventi).

80. È stato evidenziato che i settori che potrebbero avere più senso per il contesto industriale italiano sono: logistica e *supply chain* (*tracking real-time*, integrazione con WMS/ERP), portuale (gru automatiche, connettività *vessel-to-shore*); manifattura avanzata (*robot* collaborativi, AGV, CNC con requisiti di bassa latenza), Università e Centri di Innovazione, *utilities* (ispezione drone, SCADA over 5G). Sommando le quote dei settori Energia & Utilities, Logistica e trasporti e Manifatturiero, che rappresentano il 60% del valore di spesa totale stanziata dalle aziende in Italia, solo il 17% di questa spesa è stato realizzato tramite fondi pubblici. Questo dato mostra una propensione di investimento maggiore da parte delle aziende per la realizzazione di reti 5G rispetto ad altri settori come Università e Centri di Innovazione, dove il 90% dei progetti è stato realizzato tramite fondi pubblici. La banda necessaria varia da 20 MHz per i casi più semplici fino a 80/100 MHz per applicazioni video ad alta densità. Non è utile standardizzare eccessivamente gli scenari dal momento che la variabilità dei requisiti è intrinseca alla natura dei casi industriali.

81. Un rispondente tra i vari casi d'uso ha evidenziato la produzione avanzata con *robot* collaborativi e veicoli a guida automatica (con requisiti di latenza tipicamente inferiori a 5 ms), la logistica e la *supply chain* con tracciamento in tempo reale e integrazione con sistemi di gestione dei magazzini (WMS, *Warehouse Management System*), le operazioni portuali (gru automatizzate o a controllo remoto, *scanner* ottici, connettività nave-terra, monitoraggio della catena del freddo), il monitoraggio strutturale e il controllo perimetrale dei cantieri, nonché il *retail* e la grande distribuzione (gestione dell'inventario, casse autonome, analisi, etc.).

82. Alcuni rispondenti hanno proposto, come possibile scenario di utilizzo della banda, l'FWA rurale finalizzato alla riduzione del divario digitale, con reti locali realizzate e gestite da operatori per raggiungere utenti e comunità dove le reti fisse non arrivano, in funzione complementare alle reti pubbliche nazionali. Ulteriori scenari sarebbero costituiti da reti di servizi a gruppi chiusi di utenti, ad esempio con cooperative che offrano ai soci servizi verticali di interesse collettivo (telemedicina, teleassistenza, monitoraggio del territorio), ovvero con un'infrastruttura locale messa in comune fra più operatori per ripartirne i costi in aree a bassa redditività.

Domanda n. 5: Il rispondente indichi se è interessato direttamente o per conto terzi all'assegnazione delle frequenze di cui al presente provvedimento, indicando molto sinteticamente le esigenze in termini di area di esercizio, quantità di banda necessaria, e la preferenza per profili a bassa o media potenza.

83. Numerosi soggetti, tra cui operatori di rete inclusi i mobili, *system integrator*, imprese industriali e associazioni, hanno manifestato interesse diretto o da parte dei propri associati per l'assegnazione della banda in questione, con richieste di aree di esercizio prevalentemente locali o circoscritte, larghezze di banda variabili generalmente da 20 a 100 MHz e profili di potenza sia bassa che media, anche a seconda delle esigenze di copertura di tipo *indoor* o *outdoor*.

84. Un rispondente ha manifestato il proprio interesse ad acquisire frequenze nella banda in esame, ritenendo che tali risorse possano contribuire sia ad aumentare la capacità disponibile per reti locali e servizi destinati ai verticali, sia a supportare l'evoluzione delle proprie reti 5G attraverso l'integrazione delle nuove frequenze nell'architettura radio esistente. A tal riguardo evidenzia che l'utilizzo della banda dovrebbe avvenire in coerenza con i principi di neutralità tecnologica e dei servizi e nell'ottica di massimizzare l'efficienza d'uso dello spettro, valorizzando le funzionalità di *network slicing* e orchestrazione già disponibili nelle reti mobili. Con riferimento agli aspetti operativi, è stato manifestato un interesse prevalentemente per utilizzi localizzati, ad esempio in contesti industriali, logistici, infrastrutturali o *campus*, per applicazioni sia a bassa che a media potenza, a seconda delle esigenze di copertura e di capacità, per blocchi di frequenza fino a 100 MHz, condividendo la proposta di fissare tale limite massimo per ciascun progetto o impianto.

85. Un rispondente ha anch'esso manifestato interesse all'utilizzo della banda in esame per la realizzazione di servizi dedicati a clienti *enterprise*, pubbliche amministrazioni e settori verticali, nell'ambito di progetti di *private/managed 5G, hosted private networks*, reti industriali, campus e soluzioni ibride. L'assegnazione dovrebbe in tali casi avvenire su base progettuale, in funzione delle specifiche esigenze dei clienti, senza predefinire aree geografiche o quantitativi di spettro. Le aree interessate potrebbero includere stabilimenti industriali, poli logistici, porti, aeroporti, *utility*, ospedali, *campus* e luoghi per grandi eventi. Quanto alla banda richiesta, ritiene che debba essere dimensionata caso per caso in base ai requisiti del progetto, senza limiti rigidi predeterminati; per applicazioni particolarmente evolute e ad alta capacità potrebbero essere necessarie anche porzioni molto ampie della banda disponibile. I profili di bassa potenza risulterebbero maggiormente adatti a contesti *indoor* e *campus*, mentre quelli di media potenza per applicazioni *outdoor* ed aree operative estese. L'utilizzo dovrebbe essere orientato a progetti concreti e gestiti dagli operatori mobili, con quantità di spettro, area di esercizio e livelli di potenza definiti in funzione delle esigenze effettive e delle condizioni di coesistenza.

86. Un rispondente ha manifestato anch'esso un interesse all'utilizzo della banda 3800-4200 MHz per offrire servizi innovativi ai settori verticali, ma ritiene che il valore e l'effettiva domanda della risorsa possano dipendere dalle future scelte regolamentari, dal momento che un modello basato sull'assegnazione diretta delle frequenze ai verticali potrebbe ridurre la prevedibilità d'uso della banda e scoraggiare gli investimenti, rispetto ad un modello *operator-driven* in cui i diritti d'uso e le attività di coordinamento siano attribuiti agli operatori mobili autorizzati.

87. Ulteriori rispondenti hanno manifestato anch'essi interesse per la banda in esame, sia per la realizzazione di reti private *indoor*, con estensione geografica di volta in volta determinata, sia per la realizzazione di soluzioni *outdoor* per realizzazione di reti funzionali ad abilitare poli logistici o *venue* specifiche.

88. Ulteriori rispondenti hanno manifestato un interesse sia diretto all'assegnazione di frequenze nella banda in esame, con particolare riferimento alla realizzazione e gestione di reti locali 5G a supporto di clienti operanti nei settori verticali industriali, sia per fornire supporto tecnico alle imprese dei settori verticali che intendano realizzare reti private, ma non dispongano delle necessarie competenze specialistiche. Si propongono quindi sia come potenziale assegnatario delle frequenze sia come partner tecnologico per i verticali. Con riferimento al fabbisogno in termini di ampiezza di banda e livello di potenza, è stato evidenziato che tali parametri dipendono in modo significativo dal caso d'uso concreto e non sono determinabili a priori in termini generali. La natura eterogenea degli scenari applicativi, che spaziano dalla copertura *indoor* a bassa potenza per l'automazione di fabbrica alla copertura di campus *outdoor* a media potenza per la gestione di piazzali portuali, comporta necessariamente un utilizzo differenziato sia della bassa sia della media potenza, in funzione delle specifiche esigenze di ciascun progetto. Alcuni sotto il profilo tecnico, ritengono preferibile l'assegnazione di blocchi di spettro ampi, fino a 100 MHz, al fine di massimizzare l'efficienza nell'allocazione delle risorse tra *uplink* e *downlink,* mentre per quanto riguarda i profili di potenza, manifestano interesse sia per quelli a bassa potenza, ritenuti particolarmente adatti agli ambienti *indoor* e a scenari assimilabili al Wi-Fi, sia per quelli a media potenza, maggiormente idonei alle coperture *outdoor* che richiedono una portata più estesa e una maggiore robustezza del segnale.

89. Un rispondente supporta una regolamentazione finalizzata all'assegnazione di frequenze nella banda in esame, che consenta di massimizzarne l'utilizzo e l'accessibilità, prevedendo un corretto *mix* tra l'impiego con sistemi a bassa potenza ad uso condiviso e possibilmente libero (come il *Wi-Fi*) e l'eventuale assegnazione delle stesse per sistemi a media potenza previa valutazione caso per caso.

90. Un rispondente ha espresso un interesse per blocchi fino a 100 MHz nei casi applicativi più esigenti in termini di capacità, latenza e affidabilità, con profilo sia di bassa potenza, in particolare per applicazioni *indoor*, magazzini e aree circoscritte, sia di media potenza, per aree esterne produttive, portuali e logistiche, sempre nel rispetto delle necessarie verifiche di compatibilità e delle misure di mitigazione eventualmente richieste.

91. Un rispondente ha espresso un interesse per l'implementazione di una rete privata 5G *Standalone* a supporto delle proprie attività industriali di ricerca e sviluppo. Le aree interessate sarebbero circoscritte al perimetro privato delle sedi aziendali, degli stabilimenti produttivi e degli ambienti correlati alle attività di prova, con copertura sia di ambienti esclusivamente *indoor* (officine di sperimentazione, laboratori di diagnostica) sia di aree *outdoor*, con un profilo di potenza ibrido, flessibile a seconda dell'ambiente di installazione. Per le proprie finalità, il rispondente prevede un'assegnazione iniziale pari ad 80-100 MHz in un unico blocco contiguo, ampiezza di canale considerata come requisito minimo fondamentale per le proprie esigenze.

92. Un rispondente ha espresso un interesse all'assegnazione delle frequenze in esame, finalizzato allo sviluppo di reti WBB-LMP dedicate alla copertura lineare dei corridoi ferroviari nazionali e delle relative diramazioni strategiche, per le quali ritiene necessaria una disponibilità minima di 100 MHz. Quanto al profilo di potenza, nel caso di interesse ritiene necessaria l'applicazione del profilo a media potenza, nel rispetto delle condizioni di coesistenza e coordinamento, in quanto quello a bassa potenza sarebbe concepito per coperture più localizzate e circoscritte, non assimilabili all'area di interesse, costituita dai corridoi ferroviari nazionali operativi e in via di sviluppo, nonché dalle relative tratte di adduzione, gallerie, nodi e stazioni funzionali alla continuità del servizio.

93. Un rispondente ritiene che possano essere regolamentate, oltre ad utilizzazioni che prevedano l'attribuzione di diritti d'uso pluriennali, anche assegnazioni di più breve durata per servizi di ausilio al settore *broadcasting*, con riferimento anche ad esigenze del servizio pubblico, prevedendo un impiego di tali bande anche per applicazioni WBB-LMP temporanee ad uso PMSE (*Programme Making and Special Events*). Un altro rispondente si è dichiarato anch'esso interessato direttamente all'impiego delle frequenze in esame in strutture che sebbene *outdoor,* risultano racchiuse da spalti/gradinate, che in vario modo, per la propria esperienza, tenderebbero a "contenere" la diffusione del segnale.

94. Alcuni rispondenti hanno manifestato un interesse diretto all'assegnazione della banda in esame per la realizzazione di reti *wireless* private locali, destinate a servizi

professionali e industriali, con aree di esercizio circoscritte e definite caso per caso, in funzione delle specifiche esigenze del sito proprie o del cliente servito. Alcuni rispondenti hanno precisato che tale impiego sarebbe senza finalità di offerta al pubblico, mentre altri ritengono che l'inquadramento della banda come "reti locali private" non debba escludere, di fatto, l'accesso fisso senza fili (FWA) a servizio di comunità e utenti finali, che ritengono coerente con uno specifico caso d'uso esplicitamente previsto dal Rapporto CEPT n. 88.

95. È stato quindi indicato da altri rispondenti un interesse per aree di esercizio di norma locale/rurale e circoscritta, in zone a bassa densità o non adeguatamente servite, con ampiezza di banda orientativamente compresa fra 20 e 100 MHz secondo il progetto, con profilo di potenza preferibilmente medio per le coperture *outdoor*, con ricorso alla bassa potenza nei contesti circoscritti o *indoor* e possibili configurazioni miste, in taluni casi esprimendo alcuni maggiore preferenza per i profili a bassa potenza, in modo anche da ridurre l'onere economico complessivo relativo anche alla predisposizione del progetto tecnico, ed avere quindi costi amministrativi e requisiti tecnici inferiori.

96. È stato inoltre manifestato un interesse diretto di acquisizione dello spettro per esigenze di carattere professionale/industriale, con la possibilità di avvalersi anche di un *system integrator,* così come è stata manifestata anche la possibilità di taluni di intervenire nella catena di realizzazione dei progetti, per conto di soggetti verticali, proprio in qualità di *system integrator* ovvero in generale a loro supporto, come proposto in consultazione.

Domanda n. 6: Per quanto riguarda gli orientamenti sopra esposti riguardanti l'assegnazione della banda per sistemi WBB-LMP, il rispondente indichi e motivi la propria posizione in relazione ai criteri e alle condizioni di assegnazione proposte, formulando e motivando eventuali osservazioni. Il rispondente fornisca in particolare la propria posizione in merito alle proposte effettuate sui seguenti specifici aspetti:

6.a) modello di autorizzazione su base progetto per singola rete locale, valutato caso per caso in ragione di compatibilità, con specifica destinazione d'uso professionale.

97. I partecipanti alla consultazione hanno ampiamente condiviso il modello proposto di autorizzazione su base progetto per singola rete locale, valutato "caso per caso". Ciò anche a garanzia della continuità operativa e dello sviluppo futuro dei sistemi *incumbent*. È stata inoltre largamente condivisa la possibilità di adottare un meccanismo di tipo "*first-come, first-served*", integrato da meccanismi di coordinamento tecnico e concertazione in caso di eventuali conflitti. Inoltre, è stata

condivisa dalla maggior parte dei rispondenti la destinazione d'uso professionale/industriale delle frequenze in esame.

98. Alcuni rispondenti hanno chiesto procedure sufficientemente snelle in particolare per profili di bassa potenza. Molti concordano con la possibilità che le verifiche di compatibilità di carattere tecnico, caso per caso, possano prevedere adeguamenti tecnici (riduzione potenza, modifica antenne, sincronizzazione TDD, etc.) per rendere i progetti conformi. È stata poi in larga parte condivisa la modalità di prevedere autorizzazioni per area per progetti a bassa potenza e assegnazioni tecniche per impianto per progetti a media potenza. Per quanto riguarda l'ampiezza di banda assegnabile, gran parte dei rispondenti ritiene che debba essere flessibile, con blocchi minimi di 20 MHz fino a un massimo di 100 MHz, calibrati in base al caso d'uso, in linea con quanto proposto.

99. Alcuni rispondenti, pur condividendo il modello di autorizzazione su base progetto, ritengono che debba essere limitato a reali esigenze industriali, sottoposte a rigorose verifiche di necessità. Un altro rispondente pur favorevole anch'esso ad un modello di autorizzazione su base progetto per singola rete locale, valutato caso per caso, ha sottolineato nuovamente come i diritti d'uso debbano a proprio avviso essere assegnati, oltre che per esigenze industriali-professionali, esclusivamente agli operatori mobili autorizzati.

100. Un altro rispondente ritiene che, al fine di garantire che l'ampia disponibilità di spettro nella banda in esame si traduca poi in opportunità concrete per il mercato, nonché in virtù della natura locale delle autorizzazioni all'utilizzo della stessa, sia necessario prevedere meccanismi che garantiscano ampia e continua visibilità al mercato circa le risorse frequenziali effettivamente disponibili, nonché adeguata trasparenza del processo di assegnazione.

101. Alcuni rispondenti ritengono che il modello proposto sia corretto e che occorrano tempi certi e stabilità dei criteri di valutazione. Un silenzio-assenso entro 30 giorni per la bassa potenza, a parere di un rispondente, sarebbe un segnale importante.

102. Un rispondente ritiene che debbano essere definiti in misura più puntuale i profili di media e di bassa potenza, in termini di potenza massima, intesa come potenza in ingresso all'antenna, oppure di EIRP irradiato dall'antenna stessa. Propone inoltre di adottare un criterio aritmetico per il calcolo del numero di aree sottese ad una copertura *indoor* nel caso di grandi edifici, partendo dalla superficie complessiva oggetto di copertura, dividendola poi per i mq del cerchio di riferimento. Tale modifica produrrebbe a proprio avviso benefici in termini di trasparenza ed economicità del processo autorizzatorio e di rilascio delle frequenze per le coperture

indoor. Concorda poi sulla opportunità di non introdurre un vincolo di altezza sui siti a media potenza oppure un vincolo di distanza minima dalle aree urbane, come ad esempio previsto nel caso di un Paese europeo.

103. Un rispondente propone una possibile integrazione del modello autorizzativo con soluzioni di tipo DAS (*Distributed Antenna System*) evoluto, nell'ambito di un approccio che preveda un "*bundle*" integrato di infrastruttura fisica e servizio di telecomunicazione, in modo da offrire ai clienti verticali una soluzione "chiavi in mano", in cui la rete locale 5G viene fornita come servizio gestito comprensivo dell'infrastruttura di antenna, della connettività e della manutenzione, con benefici in termini di semplicità di adozione e di qualità del servizio.

104. Altri rispondenti si dichiarano anch'essi favorevoli al modello di autorizzazione su base progetto per singola rete locale, valutato caso per caso e correlato a una specifica destinazione d'uso professionale. Tale approccio rappresenterebbe la soluzione più idonea per la gestione della banda in esame, in quanto consente di verificare puntualmente la compatibilità di ciascun progetto e di garantire la tutela dei servizi già operanti nella banda, in particolare dei servizi fissi (FS) e satellitari (FSS); osservano infatti che, date le caratteristiche della banda e la necessità di evitare interferenze, un'analisi tecnica specifica per ogni singolo progetto costituisce l'unico strumento realmente efficace per assicurare la coesistenza tra i diversi utilizzatori dello spettro. Pertanto, considerano il modello proposto dall'Autorità non solo condivisibile, ma necessario ai fini di una gestione efficiente e ordinata dello spettro.

105. Un rispondente, pur condividendo in linea generale il modello, ritiene che le frequenze in esame debbano poter essere utilizzate liberamente per profili di bassa potenza, soprattutto se *indoor*, con modalità di impiego analoghe a quelle del Wi-Fi, e che sia invece necessaria un'autorizzazione su base progetto per singola rete locale, valutata caso per caso, per profili di media potenza.

106. Un rispondente, condividendo anch'esso il modello di autorizzazione su base progetto, ha rimarcato soprattutto la necessità di prevedere una destinazione d'uso professionale della banda in oggetto, al fine di evitare usi speculativi o distorsioni del mercato, nonché per assicurare che le risorse frequenziali siano assegnate esclusivamente per l'innovazione dei c.d. verticali.

107. Un rispondente, pur condividendo il modello di autorizzazione su base progetto, ritiene necessario che la nozione di rete locale sia adattata anche al caso delle reti lineari critiche come quelle ferroviarie.

108. Un rispondente ritiene che il concetto di autorizzazione su base progetto per singola rete locale come quello proposto possa essere positivo per talune applicazioni, ma potrebbe tuttavia rappresentare un limite ove si cerchi esclusivamente di replicare in piccolo il modello nazionale degli operatori mobili. Ritiene quindi che il modello debba spingersi oltre, intercettando anche l'interesse di altri settori verticali, che magari hanno la necessità di poter usufruire di bolle distribuite sul territorio in località specifiche e distribuite nel tempo con usi limitati a singole giornate. Ritiene utile quindi un processo di digitalizzazione delle procedure d'assegnazione, specialmente per i sistemi a bassa potenza e a corto raggio, che consenta di richiedere frequenze in modalità meno rigide dal punto di vista temporale, di fatto liberando le medesime per altri utilizzi temporalmente compatibili. Pertanto, non condivide del tutto che l'utilizzo della banda per eventi temporanei ne renda necessariamente l'uso inefficiente, ma potrebbe viceversa, se ben coordinato, aumentarne l'uso. Crede quindi che per promuovere l'incentivazione dell'accesso alle frequenze e nuovi modelli di *business* di nuovi attori sia importante rendere estremamente flessibile l'uso della banda, sia in termini geografici che nel tempo.

109. Alcuni rispondenti pur ritenendo l'impostazione del modello proposto condivisibile e proporzionata per la banda in esame, ad uso condiviso, ritengono invece che la nozione di "uso professionale" non debba essere interpretata in modo da impedire la fornitura di connettività locale a terzi da parte di un operatore.

6.b) il rispondente ritiene debbano esserci dei limiti al numero di aree locali o impianti che possano comporre una rete locale in un singolo progetto? Oppure limiti all'estensione geografica di una rete locale?

110. In merito alla dimensione delle reti, vari rispondenti hanno condiviso quanto proposto in consultazione, ovvero di evitare l'imposizione di limitazioni rigide al numero di siti o all'estensione geografica, privilegiando comunque la coerenza funzionale e la pertinenza operativa rispetto al progetto.

111. Alcuni rispondenti ritengono infatti che non debbano essere introdotti limiti rigidi né al numero di impianti che possono comporre una rete locale né alla sua estensione geografica, in quanto l'obiettivo principale dovrebbe essere quello di garantire un utilizzo efficiente delle frequenze e di consentire alle imprese di sviluppare reti adeguate alle proprie esigenze operative. Propongono quindi un approccio flessibile, in base al quale l'estensione della rete locale sia determinata dall'effettiva area di attività dell'impresa e dalle necessità del progetto, evitando vincoli predefiniti che possano limitare l'efficacia od ostacolare lo sviluppo delle applicazioni industriali e professionali supportate dalla banda in esame, purché

restino coerenti con le finalità del progetto industriale e con l'area di attività dell'impresa.

112. Un rispondente ritiene che non sia necessario prevedere limitazioni. È il mercato, inteso come domanda e offerta di servizi di comunicazione elettronica di tipo WBB-LP, a decidere l'estensione delle aree geografiche e della rete che le copre. Le uniche preoccupazioni in questo caso, ad avviso del rispondente, devono riguardare la protezione da interferenze dannose e l'effettivo utilizzo delle frequenze in caso di loro assegnazione specifica.

113. Un rispondente ritiene anch'esso che non debbano esserci limiti numerici rigidi prefissati al numero di impianti, purché l'estensione geografica complessiva rimanga strettamente confinata alle aree di reale pertinenza legale del richiedente (stabilimenti, ambienti di *test* del prodotto, *hub* logistici, etc.).

114. Un rispondente non ritiene anch'esso opportuno introdurre limiti rigidi al numero di impianti o all'estensione geografica per reti riconducibili a infrastrutture lineari critiche. Tali limiti risulterebbero incompatibili con la natura stessa di una rete ferroviaria, che richiede continuità di copertura lungo tratte estese. Il perimetro naturale del progetto dovrebbe essere rappresentato dal sedime ferroviario e dalle aree tecnicamente necessarie alla copertura del servizio.

115. Un altro rispondente ritiene che possano essere prese in considerazione anche un certo numero di aree locali ed impianti non contigui per singolo progetto. Limiti geografici nell'estensione di una rete locale andrebbero valutati solamente laddove sia rilevato nell'estensione della rete locale il tentativo di aggiudicarsi posizioni di esclusiva, ad esempio per un tempo elevato su estensioni che travalicano le esigenze del verticale. Un altro rispondente ritiene che l'eventuale definizione di limiti al numero di aree locali o all'estensione geografica dei progetti debba comunque garantire, in via prioritaria, la piena tutela dei sistemi *incumbent* operanti nella banda.

116. Un rispondente ritiene che un limite, ove introdotto per esigenze di gestione, debba comunque essere proporzionato e calcolato sulla dimensione tipica di una rete locale rurale, non su quella di un progetto industriale isolato.

117. Un rispondente ritiene invece opportuno introdurre limiti geografici alle reti locali, prevedendo che l'area interessata dal progetto faccia capo a un unico proprietario o a un unico soggetto affittuario. Un altro rispondente propone l'adozione del concetto di "area di pertinenza funzionale", secondo il quale l'estensione di ciascuna autorizzazione deve essere coerente con l'attività effettivamente svolta dal

richiedente (o dal suo cliente) nell'area interessata. In tal modo, il limite non sarebbe quantitativo ma qualitativo, dovendo quindi corrispondere l'area autorizzata all'effettivo perimetro operativo dell'attività servita, evitando sia il sottodimensionamento sia l'accaparramento di porzioni di territorio prive di una giustificazione funzionale.

118. Altri rispondenti ritengono invece necessario prevedere limiti al numero di siti e all'estensione geografica delle reti locali, per evitare che una pluralità di aree o impianti riconducibili a un unico progetto si traduca poi, di fatto, in un uso diffuso o assimilabile a coperture macro-cellulari, tali da assumere caratteristiche assimilabili alle reti pubbliche.

6.c) condizioni di compatibilità dei progetti e relative verifiche e possibili misure di mitigazione/coordinamento; in caso di mancanza di compatibilità di un progetto alla prima valutazione, il rispondente ha suggerimenti circa le misure e le modalità per ridurre il progetto a conformità?

119. Gran parte dei partecipanti condivide l'approccio proposto in consultazione basato su verifiche tecniche di coesistenza per l'eventuale adozione di specifiche misure di mitigazione/coordinamento.

120. Alcuni rispondenti propongono comunque l'effettuazione di verifiche tecniche particolarmente rigorose e stringenti sulla compatibilità e sulle interferenze, con possibilità di prevedere adeguate misure di coordinamento e mitigazione delle interferenze, con riduzione di potenza, area o banda assegnata e con un possibile coinvolgimento degli MNO nelle attività di coordinamento. Alcuni ritengono che tali misure possano funzionare efficacemente solo in uno scenario di assegnazione basato sugli MNO, mentre diverrebbero molto più difficili da gestire in presenza di numerosi assegnatari verticali privi di specifiche competenze radio.

121. Un rispondente ritiene che un tale criterio di assegnazione sia adeguato nello scenario di rilascio delle autorizzazioni ai soli soggetti autorizzati, come definiti all'art. 2, comma 1, lett. ll), del Codice. Tuttavia, il meccanismo di concertazione dovrebbe avere come obiettivo la possibilità di non scoraggiare gli investimenti dei richiedenti, con meccanismi di risoluzione in capo all'Amministrazione per evitare *deadlock* che rallentino il *deployment*.

122. Un rispondente, per quanto riguarda le condizioni di compatibilità elettromagnetica e le misure di mitigazione delle interferenze, propone un approccio strutturato su due livelli complementari: una valutazione *ex ante*, al momento della richiesta di autorizzazione, in cui il portale centralizzato possa effettuare una verifica

automatica della compatibilità della nuova assegnazione con quelle già in essere, sulla base di parametri tecnici standardizzati (frequenza, potenza, diagramma di radiazione, altezza antenna, coordinate geografiche), e dei controlli *ex post* successivi all'attivazione della rete.

123. Alcuni rispondenti ritengono che le verifiche di compatibilità dovrebbero essere effettuate *ex ante* e che, in caso di prima valutazione negativa, debba essere consentito al richiedente di adeguare il progetto mediante ad esempio riduzione dell'area, rimodulazione della potenza, modifica della configurazione radio e delle antenne, coordinamento delle trame TDD, separazioni in frequenza, diversa scelta della porzione di banda o altre misure tecniche di mitigazione, senza dover ricominciare l'iter dall'inizio. Un rispondente suggerisce l'avvio di una fase di audizione finalizzata alla presentazione di misure di mitigazione.

124. Alcuni rispondenti sono favorevoli a una valutazione caso per caso, sulla base di un'analisi tecnica puntuale e specifica, che tenga conto delle caratteristiche concrete dell'area interessata. A tal fine, ritengono necessario considerare la reale conformazione del territorio e la morfologia del terreno, elementi che possono incidere in modo significativo sulla propagazione dei segnali radio e quindi sulla coesistenza tra i diversi utilizzatori della banda. Un rispondente ritiene che occorra innanzitutto recepire integralmente le condizioni armonizzate UE, con l'integrazione di regole nazionali di coordinamento.

125. Un rispondente concorda anch'esso con la necessità di verifiche preventive e che in caso di incompatibilità iniziale si proceda tramite flessibilità architetturale, ossia, consentendo la riduzione a conformità tramite opportune misure, e se del caso tramite l'introduzione di un vincolo temporaneo di installazione esclusivamente *indoor* per i blocchi di frequenza più critici.

126. Un rispondente interessato alla gestione delle frequenze su direttrici di trasporto ferroviario ritiene che le condizioni di compatibilità vadano verificate sull'intero corridoio ferroviario, prevedendo la possibilità di introdurre modifiche puntuali al progetto senza necessità di riavviare integralmente l'istruttoria. Tra le misure di mitigazione applicabili, tale rispondente indica le seguenti: riduzione della potenza, modifica del *tilt* o del *pattern* di antenna, *beamforming* adattivo, sincronizzazione TDD, impiego di antenne direttive, esclusione o modifica di specifiche sotto-bande in aree sensibili, soluzioni dedicate in galleria e nei nodi complessi, oltre alla possibilità di istituire tavoli di confronto tra le parti coinvolte in eventuali problemi di conformità.

127. Anche un altro rispondente ritiene opportuno che in caso di incompatibilità di un progetto alla prima valutazione, sia prevista la possibilità di riformulazione del progetto, anche attraverso variazioni parziali, che devono essere riesaminate nell'ambito dell'intero processo autorizzativo. Viene anche suggerito di inserire come fase integrante del processo autorizzativo un eventuale *step* di successive attività di verifica in campo, di misure congiunte, atte a validare la conformità e l'assenza di interferenza, prevedendo, in caso di esito negativo, l'adozione di misure correttive o, nei casi più critici, la revisione o sospensione dell'autorizzazione.

128. Alcuni rispondenti hanno proposto di adottare uno strumento di pre-verifica automatica sul portale, che permetta al richiedente di autovalutare la compatibilità (zone di esclusione/coordinamento, porzioni riservate alla Difesa, aree aeroportuali, sito di Matera) prima di depositare l'istanza, riducendo le domande destinate al diniego ed apprezza il meccanismo di poter effettuare delle modifiche, purché con tempi ragionevoli e con modifiche circoscritte ai parametri essenziali di configurazione. Un rispondente propone che l'Amministrazione indichi, insieme ad un eventuale preavviso di rigetto (provvisorio), almeno un set di parametri alternativi compatibili (ad esempio una porzione di banda diversa o una riduzione di potenza), generato automaticamente dallo stesso strumento usato per la verifica di coesistenza.

6.d) autorizzazione definita per area per progetti a bassa potenza e assegnazione tecnica per progetti a media potenza, e relative condizioni; informazioni tecniche minime da fornire nella domanda per ciascun tipo di progetto

129. Molti partecipanti alla consultazione hanno in generale condiviso la previsione proposta in consultazione di un regime autorizzativo differenziato tra impianti a bassa e media potenza, come quello proposto, per area per progetti a bassa potenza e con assegnazione tecnica puntuale per progetti a media potenza, con requisiti più severi per questi ultimi. È stato quindi sottolineato che le informazioni richieste dovrebbero essere proporzionate al profilo autorizzativo: più essenziali per i progetti a bassa potenza, più dettagliate per quelli a media potenza, includendo in tal caso siti, antenne, potenza, banda richiesta, configurazione radio, area di copertura e misure di mitigazione. Alcuni rispondenti ritengono comunque importante anche lo schema di rapporto UL/DL della configurazione TDD.

130. Un rispondente nel condividere l'ipotesi di autorizzazioni per area per i progetti a bassa potenza e di assegnazioni tecniche per quelli a media potenza, chiede la previsione di procedure assimilabili a quelle già utilizzate nelle reti mobili.

131. Un rispondente, nel condividere la previsione di distinti regimi autorizzativi differenziati in funzione del livello di potenza, ritiene anch'esso appropriato per la bassa potenza un regime di autorizzazione semplificata con procedura snella e tempi ridotti di rilascio, in considerazione del limitato impatto interferenziale di tali installazioni e della loro natura prevalentemente confinata all'interno di edifici o strutture chiuse. Per le installazioni a media potenza, che presentano un maggiore potenziale interferenziale e un'area di copertura più estesa, ritiene necessaria una valutazione tecnica più approfondita, comprensiva dell'analisi di compatibilità con le assegnazioni limitrofe e della verifica del rispetto dei limiti di campo elettromagnetico. Tale approccio differenziato consentirebbe di bilanciare la rapidità del processo autorizzativo, essenziale per i progetti industriali che spesso hanno tempistiche stringenti, con la necessità di tutelare la coesistenza ordinata tra i diversi utilizzatori dello spettro.

132. Alcuni rispondenti, nel condividere la distinzione proposta in consultazione tra progetti a bassa potenza e media potenza, ritengono che la domanda dovrebbe includere una descrizione del progetto, la motivazione della banda richiesta, le coordinate degli impianti (per i progetti a media potenza) e la dimostrazione delle competenze tecniche necessarie. In assenza di tali competenze, suggeriscono di fare ricorso al supporto di operatori di comunicazioni elettroniche, eventualmente locali, in grado di svolgere il ruolo di partner tecnologici per la realizzazione e la gestione delle reti private.

133. Un rispondente ritiene che non vi sia necessità di autorizzazioni specifiche nel caso di impiego delle frequenze con sistemi a bassa potenza (WBB-LP), ritenendo difficile in tal caso generare interferenze, soprattutto ove trattasi di soluzioni *indoor*.

134. Un rispondente condivide la distinzione tra autorizzazione per area per progetti a bassa potenza e per assegnazione tecnica per progetti a media potenza. A tal riguardo, ritiene che il soggetto verticale debba fornire nella domanda: coordinate geografiche esatte (GNSS) dei nodi, altezza e guadagno delle antenne, maschera d'emissione fuori banda (OOBE) prevista, EIRP massima richiesta e mappa del *layout* del sito con i relativi vincoli di attenuazione strutturale.

135. Un rispondente ritiene che nel caso di sistemi DAS (*Distributed Antenna Systems*), il valore dell'EIRP debba essere specificato all'antenna e non alla RU (*Radio Unit*). Inoltre, evidenzia che i sistemi DAS possono essere configurati con diversi livelli di potenza a seconda del caso d'uso, sia a bassa che media. Inoltre, ritiene possibile avere sullo stesso sistema DAS sia frequenze private che frequenze pubbliche, indipendentemente dal modello di *deployment*.

136. Un rispondente condivide l'impostazione che prevede un'autorizzazione definita su base area geografica per i progetti a bassa potenza e un'assegnazione tecnica per i progetti a media potenza, ritenendo tale distinzione coerente con i differenti livelli di copertura e di potenziale impatto interferenziale delle due tipologie di impiego. Tuttavia, per le infrastrutture lineari ferroviarie ritiene opportuno che la procedura autorizzativa consenta la valutazione coordinata di più impianti appartenenti al medesimo progetto infrastrutturale, evitando una frammentazione amministrativa, che potrebbe incidere sull'efficienza realizzativa e sulla continuità del servizio. La domanda autorizzativa dovrebbe poi contenere, oltre alle informazioni tecniche *standard*, l'ubicazione puntuale delle linee ferroviarie interessate dalla progettazione, il piano radio, la localizzazione degli impianti, le caratteristiche delle antenne, la pianificazione TDD e le soluzioni previste per gallerie e aree critiche, nonché le eventuali misure di mitigazione o di eliminazione di interferenze con impianti adiacenti.

137. Alcuni rispondenti ritengono anch'essi che le informazioni minime richieste vadano commisurate al profilo, potendo essere più snelle per la bassa potenza, più dettagliate per la media potenza, attraverso un modello *standard* di domanda che preveda un set minimo di parametri predefiniti. Ciò, rinviando a fasi successive eventuali integrazioni, per non scoraggiare la presentazione di eventuali richieste da parte di chi non dispone di un ufficio tecnico dedicato. Quanto ai livelli di potenza dei sistemi a media potenza, alcuni avanzano due richieste. Anzitutto la media potenza dovrebbe restare effettivamente accessibile; la facoltà del Ministero di autorizzare il solo profilo di bassa potenza, o di imporlo a titolo di mitigazione andrebbe quindi esercitata in modo proporzionato e motivato caso per caso e non come scelta di *default*. In secondo luogo, è stato chiesto che gli EIRP siano fissati al massimo consentito dalle condizioni armonizzate e che in base ad una clausola di flessibilità nazionale, che ammetterebbe livelli superiori in casi eccezionali e motivati, salva la protezione dei sistemi *incumbent* da proteggere, sia resa realmente utilizzabile nelle aree rurali a bassa densità di sistemi *incumbent*, previa verifica di compatibilità.

138. In ogni caso è stato proposto da un rispondente di adottare un approccio maggiormente cautelativo non solo per il profilo di media potenza, ma anche per quello di bassa potenza, prevedendo l'autorizzazione con assegnazione tecnica in entrambi i casi, specie per assegnazioni di lunga durata. Tale modello offrirebbe infatti maggiori garanzie di tutela dello spettro e dei servizi *incumbent*.

6.e) ampiezza di banda, sia per progetti a bassa che media potenza

139. Molti partecipanti alla consultazione hanno condiviso quanto proposto in consultazione, ritenendo che l'ampiezza di banda debba essere definita in modo flessibile e proporzionato al singolo progetto, nonché alle effettive esigenze tecniche e di servizio, evitando limiti eccessivamente rigidi. Al fine vari rispondenti concordano nella possibilità di assegnare blocchi minimi di 20 MHz con possibilità di estensione fino a 100 MHz in funzione delle esigenze applicative, con un approccio quindi flessibile e calibrato in funzione del caso d'uso specifico.

140. Un rispondente ha evidenziato in particolare che dall'analisi dei casi d'uso oggi realizzati nelle reti private 5G, la maggior parte dei progetti industriali può essere adeguatamente servita con disponibilità comprese tra 40 e 100 MHz, mentre esigenze inferiori (10-20 MHz) risultano tipicamente sufficienti per applicazioni di monitoraggio, telecontrollo e sensoristica. Un rispondente ritiene che un blocco da 40-60 MHz possa risultare sufficiente in particolare per la bassa potenza.

141. Un rispondente propone fino a 100 MHz nel caso di assegnazione agli MNO, mentre, nell'ipotesi di assegnazione diretta ai verticali, suggerisce di limitare la banda tra 20 e 40 MHz per ridurre il rischio di interferenze.

142. Un rispondente ritiene che per la bassa potenza, un'ampiezza di banda da 80-100 MHz possa coprire la quasi totalità dei casi osservati. Per la media potenza il minimo sarebbe di 100 MHz. Ritiene inoltre utile evidenziare che i casi d'uso industriali richiedono molto spesso una proporzione tra *throughput downlink* e *throughput uplink* differente dalle reti *standard macro*. Per questo motivo suggerisce di consentire, a patto di non interferire con altri sistemi adiacenti, l'utilizzo di trame TDD alternative rispetto a quelle adottate sulle reti pubbliche. Inoltre, ritiene che ampiezze di banda da 100 MHz ed oltre consentano l'utilizzo di sistemi DAS in modo più efficiente, risolvendo eventuali problemi di copertura e mantenendo al contempo una elevata capacità per utente/dispositivo.

143. Alcuni rispondenti sono favorevoli ad assegnazioni di spettro relativamente ampie, con una preferenza per blocchi fino a 100 MHz, ritenuti più adatti a sfruttare pienamente le potenzialità della banda in esame. Ritengono inoltre che lo spettro debba essere assegnato in blocchi di banda ampi, prevedendo una larghezza minima di 20 MHz e fino a un massimo di 100 MHz; l'utilizzo di canali da 100 MHz rappresenterebbe la soluzione più efficiente per massimizzare la capacità delle reti e garantire una maggiore flessibilità nella gestione delle risorse tra *uplink e downlink*, per soddisfare le esigenze operative delle reti private e dei settori verticali.

144. Un rispondente ritiene che l'ampiezza di banda massima per gli utilizzi delle frequenze in esame con sistemi a bassa potenza (WBB-LP), in un'ottica di efficienza e di massimizzazione del loro utilizzo da parte degli operatori sul mercato dovrebbe essere fino a 80-100 MHz, assegnabili in modo scalare e per blocchi aggregati da 40-50 MHz contigui (o multipli), previa motivata giustificazione da parte del richiedente dell'ampiezza di banda che ritiene necessaria. Un rispondente ritiene anch'esso che vada prevista l'assegnazione di blocchi contigui variabili da un minimo di 40 MHz fino ad un massimo di 100 MHz per singolo progetto, senza discriminazioni tra bassa e media potenza. Un altro rispondente ritiene che l'allocazione massima di banda debba essere estesa a 150 MHz, e che gli incrementi addizionali debbano corrispondere a passi di 10 MHz.

145. Un rispondente ritiene che una disponibilità di 100 MHz per corridoio lineare rappresenti il dimensionamento minimo idoneo a garantire capacità e qualità del servizio adeguate, oltre a sostenere la crescita del traffico nel tempo. Chiede inoltre che sia consentita la *carrier aggregation* su sottobande non contigue, qualora alcune porzioni della banda risultino indisponibili per esigenze di coordinamento, utilizzi militari o altre restrizioni.

6.f) modalità autorizzative dei progetti ammessi, su base *first come, first served*, e modalità per introdurre possibili adeguamenti tecnici di compatibilità

146. Molti partecipanti alla consultazione ritengono condivisibile il modello proposto di assegnazione su base "*first-come, first-served*". Nel condividere tale criterio è stata anche sottolineata la necessità che venga accompagnato da adeguate verifiche tecniche e dalla possibilità di imporre adeguamenti ai progetti.

147. Alcuni ritengono che tale modello debba essere accompagnato da trasparenza, tracciabilità e possibilità di concertazione in caso di conflitti tra progetti compatibili solo parzialmente, al fine anche di evitare l'accaparramento opportunistico delle frequenze.

148. Un rispondente ritiene che data la natura locale delle assegnazioni, è plausibile che la domanda di spettro possa risultare generalmente inferiore all'offerta in ciascuna specifica area, rendendo il criterio "*first-come, first-served*" la modalità più efficiente e rapida. Qualora, in particolari aree geografiche ad alta densità di domanda, si verificassero situazioni di scarsità dello spettro disponibile, ritiene si possano prevedere criteri sussidiari di selezione comparativa.

149. Un rispondente chiede che, nei primi sei mesi di apertura delle domande, sia previsto un periodo di raccolta delle domande con valutazione non sequenziale (ad

esempio per finestre quindicinali), in modo che un piccolo operatore con tempi di preparazione del progetto più lunghi non perda sistematicamente la priorità a favore di operatori con maggiore capacità di risposta immediata. È stato in sostanza suggerito un possibile periodo di prenotazione, ad esempio, per la fase di avvio, con revoca in caso di mancato utilizzo.

150. Un ulteriore rispondente ritiene comunque rilevante avere un *feedback* in tempi brevi e certi in modo da poter riprogettare la rete o dotarsi di reti alternative; un altro chiede che in caso di conflitto con altra domanda concorrente nella stessa area (ipotesi che si ritiene comunque residuale per un sito operativo dedicato), il periodo di concertazione tra le imprese interessate (indicativamente 15 giorni) sia accompagnato da un supporto informativo del Ministero, data l'asimmetria di competenze tecniche tra un'impresa verticale e un operatore di rete tradizionale; un altro propone di valutare l'integrazione di due elementi complementari: in primo luogo, un sistema di pre-notifica (indicativamente, della durata di 90 giorni) che consenta ai richiedenti di riservare preliminarmente una risorsa di frequenza durante la fase di *business case*, prima di formalizzare la domanda definitiva; in secondo luogo, un meccanismo di revoca per le assegnazioni rimaste inutilizzate per un periodo superiore a 18-24 mesi, al fine di prevenire l'accumulo di spettro.

151. Inoltre, è stato richiesto di prevedere anche un sistema di *use-it-or-lose-it,* per cui, in assenza di utilizzo entro un determinato arco temporale, la banda torni nella disponibilità dell'Amministrazione.

152. Alcuni rispondenti ritengono che il modello non dovrebbe essere applicato in modo rigido ed esclusivo. In presenza di progetti potenzialmente interferenti o localizzati in aree contigue, propongono l'introduzione di meccanismi di coordinamento tecnico e di risoluzione delle controversie, proponendo di affiancare al criterio temporale specifici meccanismi di coordinamento tra progetti potenzialmente interferenti, consentendo adeguamenti tecnici reciproci o l'utilizzo di porzioni di spettro differenti, in modo da evitare che le nuove installazioni compromettano quelle già autorizzate. Inoltre, suggeriscono l'introduzione di una procedura di conciliazione nei casi in cui i soggetti interessati non riescano a raggiungere autonomamente un accordo. L'obiettivo è massimizzare l'utilizzo efficiente dello spettro ed evitare che il mero ordine cronologico di presentazione delle domande impedisca soluzioni tecniche condivise e più efficaci.

153. Un rispondente ritiene necessaria l'adozione di procedure semplici, trasparenti e rapide, ispirate al principio "*first-come, first-served*", purché accompagnate da efficaci verifiche di compatibilità radioelettrica. Per gli impieghi mediante sistemi

WBB-LP, ritiene tuttavia che non sia necessario introdurre ulteriori autorizzazioni specifiche nei confronti dei soggetti già titolari di autorizzazione generale alla fornitura di reti e servizi di comunicazione elettronica, essendo gli stessi già soggetti al relativo quadro regolamentare e dotati delle competenze tecniche necessarie. In tali casi dovrebbe essere sufficiente il rispetto delle condizioni tecniche previste dal provvedimento. Per i sistemi WBB-MP, il rispondente condivide invece la previsione di una preventiva verifica di compatibilità e di procedure autorizzative snelle, interamente digitalizzate, che privilegino, ove possibile, l'introduzione di misure tecniche correttive rispetto al rigetto dell'istanza.

154. Un rispondente ritiene che, riguardo alle modalità di autorizzazione dei progetti (e rilascio dei relativi diritti d'uso), al fine di massimizzare le possibilità di utilizzo della banda in esame e le relative esternalità positive che ne possono derivare, sia necessaria l'adozione di un processo di valutazione ed autorizzazione caso per caso, fermi restando i requisiti tecnici previsti dalla decisione di armonizzazione, con la possibilità per gli operatori mobili di richiedere (ed ottenere) autorizzazioni all'utilizzo della banda in oggetto sulla base di parametri di potenza anche più elevati rispetto a quelli riportati nell'allegato della stessa.

155. Un rispondente condivide il criterio "*first-come, first-served*" come criterio primario di assegnazione, in quanto unico metodo ritenuto in grado di garantire alle imprese industriali la rapidità e la certezza dei tempi di pianificazione industriale. Chiede inoltre che gli adeguamenti di compatibilità siano gestiti offrendo al secondo richiedente blocchi di frequenza alternativi all'interno dei 400 MHz disponibili, o imponendo il coordinamento tecnico dinamico con il primo assegnatario.

156. Un rispondente ritiene necessario prevedere, per le reti lineari critiche, un meccanismo di riserva temporanea del corridoio al momento della presentazione della domanda. Tale meccanismo consentirebbe di tutelare l'investimento progettuale durante l'istruttoria e di evitare che domande successive interferiscano con progetti già in valutazione su infrastrutture di interesse pubblico. Inoltre, richiede la possibilità di ricevere, qualora necessario, un supporto istituzionale per il superamento delle possibili problematiche.

157. Un rispondente ritiene che eventuali richieste di estensione dei servizi *incumbent* debbano prevalere su richieste per attivazione dei nuovi sistemi WBB-LMP, indirizzando verso i nuovi sistemi WBB-LMP gli eventuali adeguamenti tecnici di compatibilità, senza incidere sulle reti FS già autorizzate né limitarne lo sviluppo futuro. Le misure di mitigazione dovrebbero quindi riguardare i nuovi assegnatari,

preservando l'equilibrio tra innovazione nell'uso della banda e tutela delle infrastrutture essenziali.

158. Alcuni rispondenti concordano sul criterio "*first-come, first-served*" assistito dal meccanismo residuale di concertazione (~15 gg), ma chiedono che gli adeguamenti tecnici non penalizzino senza ragione il primo richiedente e che la fase di concertazione sia breve e poco onerosa.

6.g) necessità di un portale automatizzato e sua possibile realizzazione

159. I partecipanti alla consultazione ritengono importante e raccomandano la realizzazione di un portale automatizzato per la gestione delle richieste e delle assegnazioni, in linea con quanto proposto in consultazione. Tale portale secondo alcuni dovrebbe consentire verifiche preliminari, presentazione delle domande, monitoraggio degli iter, aggiornamento dei progetti, gestione documentale, assegnazione semi automatica, etc.

160. Un rispondente nel sostenere l'adozione di un portale automatizzato per la gestione delle autorizzazioni, ritiene che occorra mantenere la possibilità di effettuare valutazioni tecniche maggiormente approfondite nei casi più complessi. Un altro rispondente esponente della categoria degli operatori mobili ritiene che il portale automatizzato vada inserito in un modello gestito dagli operatori e sia accompagnato da un tavolo tecnico.

161. Un rispondente ritiene che il portale dovrebbe indicare per le diverse aree geografiche la quantità di spettro disponibile nella banda in esame, la quantità di spettro oggetto di richiesta di autorizzazione che sia in attesa di approvazione, nonché il registro delle autorizzazioni concesse, con indicazioni relative a quantità di spettro utilizzato, durata dell'autorizzazione, tipologia di utilizzo (es. bassa o media potenza) e utilizzatore finale. Suggerisce inoltre che il medesimo portale sia dotato di funzionalità di calcolo, in modo da consentire di determinare automaticamente eventuali aree di restrizione rispetto ai servizi esistenti (FSS, FS, radioaltimetri) sulla base dei modelli di propagazione e dei criteri di protezione definiti a livello normativo.

162. Un rispondente ritiene molto utile l'introduzione di un portale in grado di supportare in massima misura un approccio "*self service oriented*" con disponibilità di informazioni aggiornate per la predisposizione delle offerte commerciali da parte dei soggetti interessati e per la predisposizione efficiente ed efficace delle domande di autorizzazione. Ritiene poi molto importante che il processo autorizzativo si concluda in un limite temporale massimo noto a priori e non eccessivo.

163. Anche altri rispondenti, nell'esprimersi favorevolmente sulla realizzazione di un portale automatizzato per la gestione delle assegnazioni delle frequenze, ritengono che il portale dovrebbe consentire agli interessati di verificare anche in tempo reale la disponibilità delle frequenze in una determinata area geografica e di ottenere riscontri immediati sulla compatibilità dei progetti presentati.

164. Un rispondente ritiene che un portale automatizzato per la realizzazione, popolamento e gestione del database delle stazioni sia indispensabile per poter massimizzare l'uso delle frequenze. Inoltre, ad avviso del rispondente, il relativo costo dovrà essere ripartito tra tutti i partecipanti utilizzatori e/o assegnatari di frequenze di qualunque ampiezza e banda e per qualunque servizio impiegate in proporzione al rispettivo fatturato.

165. Un rispondente ritiene che la realizzazione di un portale automatizzato, sulla scorta dell'esperienza estera (BNetzA in Germania), azzererebbe i tempi burocratici. Il portale dovrebbe consentire l'inserimento dei dati tecnici, l'esecuzione di un pre-calcolo automatico di interferenza rispetto ai nodi già censiti ed il rilascio di un'autorizzazione preliminare in tempi rapidi (es. entro 30 giorni).

166. Un rispondente condivide anch'esso la realizzazione di un portale automatizzato per la gestione delle domande e delle verifiche di compatibilità, ritenendo tuttavia essenziale l'integrazione di funzionalità geografiche evolute che consentano la sovrapposizione tra rete ferroviaria nazionale, utilizzatori esistenti della banda, zone di restrizione, aree aeroportuali e disponibilità frequenziale per sotto-banda.

6.h) durata dei diritti d'uso

167. La durata dei diritti d'uso richiesta dalla maggior parte dei rispondenti è risultata in linea con quanto proposto in consultazione, variando da un minimo di 3-5 anni fino a 10 anni, con possibilità di rinnovo, per garantire la sostenibilità degli investimenti.

168. È stato anche osservato che una durata inferiore a 3 anni non sarebbe sufficiente a garantire un adeguato ritorno sugli investimenti e potrebbe generare un utilizzo inefficiente della banda in oggetto, mentre una durata superiore ai 10 anni potrebbe ostacolarne una futura riallocazione in linea con l'evoluzione tecnologica e le esigenze di mercato, nonché con eventuali modifiche alla normativa di riferimento.

169. Un rispondente ritiene possibile prevedere una revoca per inutilizzo documentato dopo 18 mesi dall'assegnazione senza attivazione. Un rispondente ritiene che i diritti d'uso possano essere rinnovabili, previa verifica dell'effettivo utilizzo delle risorse assegnate. Un rispondente propone durate dei diritti d'uso commisurate agli

investimenti e subordinate all'effettivo utilizzo della banda. Un rispondente propone una durata differenziata per richiedente, di almeno 10 anni per gli MNO e non oltre 2 anni per eventuali assegnazioni ai verticali.

170. Un rispondente ritiene essenziale allineare il preavviso previsto per la restituzione delle risorse, che nella proposta di delibera è pari a 6 mesi, con quello contrattuale tra il soggetto autorizzato ed il proprio cliente con imposizione del pagamento della risorsa non fino al termine dell'anno della cessazione, ma allineato all'interruzione del rapporto commerciale tra soggetto autorizzato e cliente, ovvero fino alla effettiva utilizzazione dello spettro in dotazione.

171. Un rispondente ritiene opportuno che la durata sia strettamente collegata all'effettivo utilizzo dello spettro e alla durata del progetto sottostante. Propone una durata indicativa di 5/10 anni, con possibilità di rinnovo regolamentato, ovvero una durata direttamente legata alla richiesta formulata sulla base del contratto sottoscritto dal richiedente con il cliente finale. In ogni caso, ritiene essenziale prevedere un meccanismo di verifica dell'effettivo utilizzo dello spettro assegnato entro un termine compreso tra 12 e 24 mesi dalla data di assegnazione, al fine di evitare fenomeni di accaparramento e di garantire che lo spettro non rimanga inutilizzato, generando inefficienze nell'allocazione di una risorsa scarsa.

172. Un rispondente ritiene che la durata dovrebbe essere assimilata a quella per ponti radio, dunque rinnovabili di anno in anno, previo pagamento ed effettivo utilizzo.

173. Un rispondente, considerando che gli investimenti per la realizzazione di un'architettura 5G *Standalone* industriale richiedono determinati tempi di ammortamento, ritiene che i diritti d'uso locali debbano avere una durata minima pari a 10 anni, con opzione di rinnovo semplificato, poiché una durata inferiore frenerebbe l'investimento infrastrutturale delle aziende.

174. Un rispondente suggerisce durate anche più lunghe, accompagnate tuttavia da un'attenta politica di verifica dell'effettivo utilizzo delle stesse e la previsione della possibilità di restituirle prima del termine con adeguato preavviso, con l'obbligo di provvedere al pagamento per l'intero anno oggetto di restituzione. Anche un altro rispondente ritiene che la durata dei diritti d'uso debba essere di almeno 15-20 anni, e comunque rinnovabile, in modo da permettere un lungo orizzonte temporale per l'investimento iniziale.

175. Un rispondente ritiene che la durata dei diritti d'uso debba essere compatibile con il periodo di ritorno dell'investimento per le realizzazioni di tipo *capital intensive*

come per le reti WBB-LMP sul sedime ferroviario. Pertanto, tale durata non dovrebbe essere inferiore a 10 anni, con possibilità di rinnovo.

176. Altri rispondenti, auspicano invece la possibilità di accedere ad eventuali assegnazioni anche a macchia di leopardo, non solo nello spazio ma anche nel tempo, ritenendo che per eventuali dinamiche proprie di alcuni settori, come ad esempio quello del mondo dell'intrattenimento (eventi, *broadcasting*, intrattenimento) sia possibile valutare anche durate minime di un anno o inferiori, per eventi di durata temporanea.

177. Un rispondente ha chiesto la previsione di una licenza "*short-notice, short-duration*", con la clausola che, in caso di problemi di coesistenza tra reti private temporanee e reti private permanenti, la priorità sia data a queste ultime, al fine di massimizzare l'utilizzo efficiente delle risorse frequenziali.

6.i) modalità di definizione dei diritti amministrativi

178. Vari partecipanti alla consultazione ritengono che i diritti amministrativi debbano essere proporzionati alla natura locale e alla potenza medio-bassa delle reti, evitando oneri che ostacolino casi d'uso industriali innovativi, nonché coerenti con i costi effettivi di gestione, controllo e autorizzazione sostenuti dal Ministero, condividendo in linea generale la configurazione proposta nel documento di consultazione.

179. Un rispondente ritiene in particolare che i diritti amministrativi per l'utilizzo dello spettro nella banda di frequenze in esame debbano essere determinati in misura proporzionale a tre parametri fondamentali: estensione dell'area autorizzata, ampiezza di banda assegnata e livello di potenza impiegato. Tale approccio garantirebbe equità e proporzionalità, facendo sì che il costo dell'autorizzazione sia commisurato all'effettivo beneficio derivante dall'utilizzo dello spettro. Tuttavia, ritiene essenziale che la struttura dei diritti amministrativi non costituisca una barriera all'ingresso per i casi d'uso industriali, che rappresentano la principale finalità dell'apertura della banda ai settori verticali. Propone pertanto di limitare l'applicazione dei diritti amministrativi ai soggetti verticali, prevedendo livelli contributivi contenuti e sostenibili, al fine di non scoraggiare l'innovazione e la digitalizzazione del tessuto produttivo.

180. Alcuni hanno richiesto che per gli operatori già titolari di autorizzazione vada evitata la duplicazione di oneri già assolti; ciò in modo che i diritti amministrativi coprano i soli costi di gestione senza trasformarsi in una barriera per gli operatori di minori dimensioni.

181. Alcuni rispondenti ritengono anch'essi che i diritti amministrativi debbano essere commisurati ai soli costi sostenuti dall'Amministrazione, secondo criteri di proporzionalità, trasparenza e non discriminazione. Un altro rispondente, poiché si tratta di reti private a uso professionale proprio di un'azienda, che non generano ricavi da servizi di comunicazione al pubblico, propone anch'esso che i diritti amministrativi siano calcolati unicamente a copertura dei costi vivi di gestione della pratica da parte dell'Amministrazione. Un altro rispondente ritiene che i diritti amministrativi proposti e presenti oggi non rappresentino un ostacolo sostanziale.

182. Alcuni rispondenti ritengono che i contributi amministrativi e diritti d'uso debbano essere commisurati al reale valore economico dello spettro, nonché proporzionati, trasparenti, predeterminabili e coerenti con i valori espressi anche nelle aste 5G, evitando condizioni economiche troppo favorevoli per i nuovi assegnatari rispetto a quanto sostenuto dagli MNO.

183. Un rispondente ritiene che i diritti amministrativi su tale banda debbano essere assimilati ai diritti per ponti radio.

184. Un rispondente ritiene che in caso di utilizzo di sistemi WBB-LP le frequenze debbano essere liberamente utilizzabili, ferma restando la necessità di garantire l'impiego di apparati conformi alla disciplina in materia di compatibilità elettromagnetica e debitamente certificati, così come avviene oggi per il *Wi-Fi*. Diversamente, in caso di utilizzo di sistemi WBB-MP in fase di valutazione del progetto e di autorizzazione all'utilizzo delle frequenze è necessario prevedere diritti amministrativi e concorda con la proposta formulata.

185. Un rispondente propone di prevedere i soli oneri amministrativi al fine di rimuovere, ove possibile, le barriere all'utilizzo delle bande in oggetto in un contesto, quello delle reti locali, già caratterizzato dalla presenza di costi elevati.

186. Un rispondente ritiene che il diritto amministrativo data la elevata automazione della gestione sia da ritenersi trascurabile. Un altro suggerisce di valutare l'adozione di una struttura tariffaria fissa per progetto, differenziata in base al profilo di potenza (basso o medio) e indipendente dalla larghezza di banda assegnata e che la tariffa sia resa nota prima. Un altro condivide la proposta a condizione che l'importo complessivo resti proporzionato alla natura di rete locale mono-sito e non assimilabile a quello previsto per reti di più ampia estensione geografica.

6.j) modalità di definizione dei contributi per l'uso dello spettro e criteri proposti

187. Vari partecipanti alla consultazione ritengono che i contributi debbano tenere conto della natura locale/estensione geografica delle reti, della potenza medio-bassa delle stesse, della durata e della quantità di banda, concordando in linea generale con quanto proposto nel documento di consultazione.

188. Un rispondente ribadisce in particolare la necessità di una struttura contributiva proporzionata, trasparente e non discriminatoria, che tenga conto della natura locale e settoriale delle assegnazioni e che non costituisca un ostacolo economico alla diffusione dei servizi 5G nei settori verticali. La determinazione dei contributi dovrebbe altresì considerare anche il valore sociale ed economico della digitalizzazione industriale, che genera esternalità positive a beneficio dell'intero sistema produttivo nazionale.

189. Un rispondente ritiene che corrispettivi dell'ordine di alcune migliaia di euro per MHz/anno per impianto sarebbero più coerenti con il valore industriale e commerciale delle applicazioni abilitate dalla banda rispetto a contributi meramente simbolici.

190. Un rispondente ritiene che i contributi, così come i diritti amministrativi, debbano essere proporzionati, trasparenti, predeterminabili e coerenti con il valore dello spettro, rispetto anche agli investimenti sostenuti dagli MNO.

191. Un rispondente ritiene anch'esso che i contributi dovrebbero tenere conto della quantità di banda assegnata, dell'estensione geografica, della durata del diritto, del livello di potenza e del grado di esclusività, prevedendo però contributi più elevati nel caso di assegnazioni dirette ai verticali per compensare i maggiori costi di coordinamento e vigilanza.

192. Un rispondente ritiene opportuno prevedere sconti per richieste che coinvolgono più aree geografiche, al fine di favorire la scalabilità dei progetti e quindi incentivare l'utilizzo di tali risorse su porzioni significative del territorio nazionale. Ritiene poi necessario che non sia prevista alcuna forma di differenziazione dei contributi in base alla tipologia di soggetto aggiudicatario (ad es. tra operatore telco e soggetto *vertical*) al fine di evitare qualsiasi forma di discriminazione tra i soggetti che possono acquistare i diritti d'uso delle frequenze in oggetto.

193. Un rispondente ritiene essenziale che il contributo sia determinato, in caso di assegnazione per area locale (per profilo di bassa potenza), per ciascuna area autorizzata (senza distinzione riguardo il numero di stazioni installate in ciascuna area), o in caso di assegnazione tecnica d'impianto (per profilo di media potenza), per ciascuna stazione/impianto autorizzato. In merito ai criteri proposti, richiama

inoltre l'opportunità di individuare criteri idonei a perseguire un efficace ed efficiente sviluppo del mercato dei verticali incentrato su offerte innovative e di qualità evitando il rischio di depauperamento della risorsa frequenziale data in dotazione a soggetti non qualitativamente e tecnologicamente solidi. Ritiene poi che, al fine di incentivare lo sviluppo di un'offerta di qualità, sarebbe molto utile individuare uno strumento premiante i "grandi investitori" che decideranno di attivarsi su scala nazionale con la realizzazione di reti private con utilizzazione delle frequenze in esame per diversi verticali ed in diverse aree. Tale possibilità appare essenziale, a parere del rispondente, per evitare il rischio di frammentazione di offerte qualitativamente troppo differenziate in una fase di avvio del mercato. Per tale ragione, propone l'inserimento di un meccanismo di sconto "orizzontale" o inter-progetto applicabile laddove uno stesso soggetto sia stato autorizzato su più progetti. Ritiene quindi importante individuare criteri di quantificazione che portino a valori di contribuzione adeguati al perseguimento degli obiettivi dichiarati dal regolatore ovvero valori che garantiscano lo sviluppo di prodotti di qualità ed incentivino l'innovazione tecnologica e quindi che non siano troppo bassi, con la previsione di una struttura di sconto di tipo c.d. "verticale" ovvero intra-progetto.

194. Un rispondente ritiene che i contributi per l'uso dello spettro debbano essere tendenzialmente bassi, in virtù del fatto che al momento la banda sembra interessante, ma gli apparati sarebbero ancora, a proprio avviso, scarsamente disponibili. I contributi devono essere commisurati almeno all'area servita, alla quantità di banda, alla durata del titolo (che secondo tale rispondente dovrebbe essere annuale, ma rinnovabile previa dimostrazione di utilizzo) e al profilo di potenza, con un valore contenuto.

195. Un rispondente propone che i contributi per l'uso dello spettro siano determinati tenendo conto principalmente dell'estensione geografica effettiva del progetto e della potenza utilizzata. Tale rispondente evidenzia inoltre l'opportunità di prevedere, per le piccole e medie imprese, contributi particolarmente contenuti o addirittura simbolici, al fine di non ostacolare l'accesso alla banda da parte degli operatori con minori risorse finanziarie. Secondo tale rispondente, questa impostazione favorirebbe una più ampia diffusione delle reti private e consentirebbe anche alle realtà imprenditoriali meno strutturate di beneficiare delle opportunità offerte dalla banda in esame. Il medesimo rispondente sostiene un modello contributivo commisurato all'effettivo utilizzo della risorsa radio e orientato a favorire l'accesso delle PMI mediante oneri ridotti.

196. Un rispondente propone che i contributi siano determinati tenendo conto principalmente dell'estensione geografica effettiva del progetto e della potenza

utilizzata, sottolineando anch'esso la necessità di evitare livelli contributivi troppo elevati, che potrebbero costituire una barriera all'ingresso per le piccole e medie imprese. In particolare, suggerisce che le PMI possano beneficiare di contributi molto contenuti, o comunque proporzionati alle loro dimensioni, considerato che i principali beneficiari delle nuove opportunità offerte dalla banda potrebbero essere le organizzazioni industriali di maggiori dimensioni.

197. Un rispondente ritiene che i canoni debbano essere calcolati esclusivamente sulla base della larghezza di banda richiesta, non penalizzando però l'utilizzo di bande da 100 MHz e della reale estensione della superficie geografica occupata (es. formula parametrica basata sui chilometri quadrati del sito), evitando meccanismi d'asta o barriere d'accesso economiche che possano penalizzare le imprese. Auspica quindi che il corrispettivo per l'utilizzo dello spettro radio sia in linea con quanto previsto in Germania e che per evitare l'accaparramento speculativo dello spettro, l'autorizzazione debba prevedere l'obbligo di attivazione della rete entro un termine stabilito (ad es. di 12 mesi dal rilascio), pena la revoca del diritto d'uso locale. Propone quindi l'adozione di una formula parametrica lineare e proporzionale basata esclusivamente sulla larghezza di banda richiesta (MHz) e sull'estensione geometrica reale del perimetro autorizzato (km^2), applicando un fattore di abbattimento per le installazioni totalmente *indoor*.

198. Un rispondente ritiene che il costo annuo dei diritti d'uso debba permettere la proliferazione delle reti private 5G e la creazione di un ecosistema a supporto delle stesse, evitando barriere a fronte di elevati costi di ingresso.

199. Un rispondente condivide l'esigenza di definire contributi proporzionati all'uso dello spettro, ritenendo tuttavia necessario prevedere un regime specifico per le reti multi-impianto sviluppate su infrastrutture lineari. Il modello di costo proposto, basato su meccanismi di scontistica per scaglioni di impianti, dovrebbe tener conto anche della elevata numerosità dei siti (nell'ordine di centinaia o migliaia) necessari per garantire la copertura del sedime ferroviario. In tale contesto, ritiene opportuno prevedere uno scaglionamento progressivo, accompagnato da una corrispondente crescita della scontistica.

200. Un rispondente ritiene che i contributi per l'uso dello spettro debbano poter essere commisurati anche ai giorni di effettivo utilizzo, oltre che all'utilizzo spaziale.

201. Alcuni rispondenti condividono il proxy di €817/anno per 20 MHz con coefficiente di riduzione legato all'EIRP e i livelli complessivamente contenuti; condividono altresì il principio della contribuzione unica a prescindere dalla tipologia di soggetto, che previene distorsioni e arbitraggi. Gli sconti multi-area/multi-

impianto, che premiano coperture efficienti, andrebbero inoltre calibrati così da favorire in concreto le reti locali estese nelle aree rurali. Inoltre, è stato anche suggerito che in una prima fase, ad esempio di 24 mesi dall'apertura del portale, possa essere introdotto un coefficiente riduttivo aggiuntivo per progetti presentati da operatori con fatturato inferiore ad una determinata soglia.

202. Alcuni rispondenti ritengono che visti gli elevati costi di *deployment*, i contributi per l'uso dello spettro potrebbero rischiare di compromettere il regime ancora prima che parta; ritengono quindi che un riferimento di successo sia il tariffario tedesco, dove si è nell'intorno di €1000/anno per dieci anni per installazione medio piccola.

203. Un altro rispondente condivide anch'esso l'impostazione, ma richiede che gli impianti a media potenza installati a copertura ridondante di uno stesso sito operativo, per finalità di continuità dei servizi *mission-critical*, possano essere considerati a tutti gli effetti componenti di un'unica "singola rete locale", e non reti distinte autonomamente tariffate. In assenza di tale chiarimento, il meccanismo di sconto progressivo per impianti aggiuntivi rischierebbe di non riflettere correttamente il fatto che la ridondanza infrastrutturale non è un ampliamento della rete.

6.k) divieto di *leasing*

204. Gran parte dei rispondenti alla consultazione concorda sulla previsione proposta in consultazione di un divieto di *leasing* o sub-affitto delle frequenze, per evitare speculazioni e garantire che lo spettro sia utilizzato direttamente dal titolare.

205. Vari rispondenti ritengono infatti necessario introdurre un tale divieto assoluto, in quanto lo spettro in esame dovrebbe essere utilizzato per impieghi professionali direttamente dal soggetto assegnatario per le finalità per cui è stato autorizzato, evitando forme di trasferimento o messa a disposizione a terzi. Ciò, comunque, senza precludere la possibilità che il titolare del diritto d'uso affidi, mediante contratto di *outsourcing* o di gestione tecnica, la progettazione, la realizzazione, l'esercizio e la manutenzione della rete ad un operatore di comunicazioni elettroniche debitamente autorizzato. In tali ipotesi la titolarità del diritto d'uso rimarrebbe invariata, senza la realizzazione di alcuna forma di *leasing* delle frequenze.

206. Un rispondente ritiene che il divieto di *leasing* o sub-affitto delle frequenze a soggetti terzi, possa evitare l'accaparramento speculativo delle frequenze da parte di intermediari, tutelando la disponibilità della banda per i reali attori industriali operanti sul territorio.

207. Anche altri condividono tale divieto ma chiedono di chiarire che il modello *Managed Service* (gestione operativa da parte di un terzo per conto del titolare) sia esplicitamente ammesso, perché è il modello più diffuso nel mercato europeo e non equivale a una cessione del diritto d'uso.

208. Anche un altro rispondente ritiene opportuno che il divieto di cessione speculativa non precluda la possibilità di adottare modelli collaborativi e gestiti, nei quali l'operatore titolare dell'autorizzazione eroga il servizio di connettività al cliente verticale senza che vi sia un trasferimento dei diritti d'uso in senso proprio. La distinzione fondamentale sarebbe quindi tra il *trading* di spettro (da vietare) e la fornitura di servizi di connettività su spettro autorizzato (da consentire e, anzi, incentivare).

209. È stato tuttavia richiesto di rendere possibile il trasferimento del progetto e dei diritti in caso di operazioni societarie o riorganizzazioni (ad esempio per cessione di azienda o ramo d'azienda).

210. Alcuni rispondenti chiedono di riconsiderare il divieto assoluto di *leasing*. Pur comprendendone la *ratio*, alcuni ritengono che esso possa ostacolare i modelli di condivisione infrastrutturale e *neutral-host*, particolarmente preziosi per gli operatori minori nelle aree a bassa redditività. In subordine, propongono di ammettere quantomeno forme circoscritte di condivisione o uso *wholesale* nell'ambito della stessa rete locale, e di esplicitare la piena ammissibilità dello scenario "*buy*" (fornitura del servizio a terzi da parte dell'operatore titolare).

211. Un altro rispondente non condivide tale divieto, ritenendo che debba essere valutata la possibilità di *leasing* (agevole e in tempi rapidi) considerando che l'assegnatario potrebbe essere un primo operatore a cui ne succede un altro che non ha diritti sulla banda in parola ad aver necessità di prendere un altro blocco per poter fornire il servizio al *vertical*.

6.l) obbligo di reportistica

212. Gran parte dei rispondenti condivide l'introduzione di obblighi di reportistica periodica, come proposto nel documento di consultazione, per verificare l'effettivo utilizzo delle frequenze e prevenire fenomeni di accaparramento o sottoutilizzo.

213. Da parte di alcuni rispondenti è stata espressa preferenza per requisiti e formati di reportistica semplici, possibilmente *standard* e digitalizzati, in maniera sintetica e proporzionata alla scala del progetto autorizzato. Ciò è ritenuto utile per verificare e confermare nel tempo l'effettivo utilizzo delle frequenze assegnate, contribuendo

a garantire un impiego efficiente della risorsa spettrale ed evitando fenomeni di sottoutilizzo o accaparramento delle frequenze.

214. Anche un altro rispondente, nel condividere anch'esso l'obbligo di reportistica periodica (es. biennale o su richiesta dell'Autorità), ritiene che debba limitarsi a confermare lo stato di effettivo utilizzo dello spettro (onde evitare lo spettro silente e applicare il principio *use-it-or-lose-it*) e a segnalare eventuali modifiche macroscopiche all'architettura radio del progetto approvato, senza gravare operativamente sulle attività aziendali richiedendo compilazioni farraginose.

215. Un rispondente ritiene che gli obblighi di reportistica debbano essere previsti a condizione che non siano richiesti dati commercialmente sensibili.

216. Un rispondente, nel condividere la previsione di obblighi di reportistica, ritiene che debbano essere stringenti, con meccanismi di revisione o revoca in caso di sottoutilizzo dello spettro.

217. Un rispondente condivide l'introduzione di un obbligo di reportistica periodica a carico dei titolari delle autorizzazioni, quale strumento essenziale per il monitoraggio dell'effettivo utilizzo dello spettro e per la verifica del rispetto delle condizioni di autorizzazione. Al fine propone che tale reportistica sia associata al *database* centralizzato di gestione, in modo da integrare in un unico sistema informativo, sia i dati relativi alle assegnazioni sia quelli relativi all'effettivo stato di utilizzo delle frequenze.

218. Un rispondente non ritiene opportuno prevedere onerosi obblighi di reportistica; auspica in ogni caso lo sviluppo di un portale automatizzato per la gestione delle richieste di autorizzazione, di proroga dei diritti d'uso acquisiti, che fornisca anche la base per il *reporting* periodico.

Domanda n. 7: Il rispondente fornisca eventuali ulteriori osservazioni e proposte sul tema della consultazione.

219. È stata espressa l'opinione che il quadro nazionale debba favorire l'effettiva accessibilità della banda per i soggetti industriali, evitando complessità amministrative sproporzionate rispetto alla natura locale delle reti. Inoltre, è stato raccomandato che il futuro assetto regolatorio tenga conto dell'evoluzione tecnologica verso il 6G e della crescente necessità di reti industriali private sicure, resilienti e integrate con processi di automazione, logistica e produzione avanzata.

220. Un rispondente auspica che l'attuazione della decisione (UE) 2025/2425 non si traduca nella creazione di un ecosistema autonomo di reti private sganciato dagli operatori mobili, ma si concretizzi in un modello che preservi criteri di efficienza spettrale, sicurezza, neutralità tecnologica, incentivi agli investimenti e simmetria regolamentare tra tutti i soggetti che accedono alla banda.

221. Un rispondente ritiene che la banda in esame possa favorire lo sviluppo di servizi 5G avanzati per imprese, PA e verticali, ma ribadisce che ciò debba avvenire attraverso un modello MNO-*led*, escludendo quindi la possibilità di assegnare direttamente le frequenze ai verticali. Auspica inoltre un quadro regolatorio flessibile, basato su progetti concreti, uso efficiente dello spettro, sicurezza, divieto di intermediazione delle frequenze e responsabilità chiaramente individuate, così da coniugare innovazione, tutela degli investimenti e gestione ordinata della risorsa frequenziale.

222. Un rispondente ritiene che l'attuazione della decisione (UE) 2025/2425 debba avvenire con gradualità e prudenza, senza procedere a un'immediata apertura della banda ai soggetti verticali. Sostiene quindi che lo sviluppo delle reti e dei servizi per i verticali debba avvenire principalmente tramite gli operatori di comunicazioni elettroniche, ritenuti i soggetti più idonei a gestire lo spettro, il coordinamento radioelettrico e le interferenze.

223. Un rispondente, considerato lo stato di sviluppo del segmento di mercato delle reti private, da esso ritenuto ancora “embrionale”, ritiene necessario prevedere che le procedure definite ad esito del procedimento in oggetto siano necessariamente oggetto di revisione periodica. Pur tuttavia, ritiene che, data la rapida evoluzione tecnologica del settore (anche in ottica 6G), un periodo di revisione di 5 anni, come proposto nel documento di consultazione, potrebbe non essere compatibile con le necessità di assicurare un utilizzo delle frequenze efficiente e corrispondente con le esigenze del mercato e dei consumatori. Ritiene pertanto che la revisione delle regole e delle procedure di assegnazione della banda in esame debba avvenire non più tardi di 3 anni a far data dalla pubblicazione della delibera che sarà adottata ad esito del procedimento di consultazione.

224. Un rispondente condivide anch’esso la possibilità di prevedere un meccanismo di revisione periodica del quadro regolamentare, al fine di adeguarlo all'evoluzione tecnologica e di mercato. La rapida evoluzione delle tecnologie 5G e dei casi d'uso industriali potrebbe rendere necessari aggiustamenti che è opportuno pianificare fin dalla fase iniziale di definizione del regime autorizzativo.

225. È stato quindi auspicato che l'attuazione nazionale della decisione (UE) 2025/2425 consenta l'accesso diretto alla banda 3800-4200 MHz da parte delle imprese industriali, attraverso un modello autorizzativo locale, trasparente, proporzionato e orientato alla realizzazione di reti private professionali. La disponibilità di tale banda può costituire un importante abilitatore per la digitalizzazione dei siti produttivi e portuali italiani, favorendo lo sviluppo di applicazioni industriali avanzate, l'automazione dei processi e l'evoluzione delle reti private 5G e future 6G.

226. Un rispondente ha evidenziato che per quanto riguarda le bande TDD, come quella in esame, occorre considerare specifici compromessi tra capacità, latenza e copertura, che dipendono dal *pattern* di trasmissione TDD, per i quali un elemento chiave è quello della sincronizzazione rispetto ad altre reti operanti nello stesso contesto o in bande adiacenti, per cui un utilizzo combinato degli *asset* spettrali da parte degli operatori di comunicazione elettronica consentirebbe risultati ottimali.

227. Alcuni rispondenti, in primo luogo, hanno sottolineato l'importanza di una tempestiva adozione del quadro normativo definitivo. In secondo luogo, è stata sottolineata la necessità di coordinamento tra le procedure di autorizzazione radio e quelle di autorizzazione edilizia e ambientale applicabili all'installazione delle infrastrutture fisiche. Ciò in quanto, anche quando si ottiene la licenza radioelettrica, il *deployment* fisico richiede iter comunali e verifiche che allungano i tempi di mesi, vanificando la rapidità del regime autorizzativo. Ritengono quindi che possa servire un eventuale raccordo tra Ministero e Comuni per semplificare gli iter autorizzativi, almeno per i siti industriali privati.

228. Un rispondente suggerisce di valutare, in sede di definizione del quadro attuativo, una corsia di attenzione dedicata ai progetti motivati da finalità di sicurezza sul lavoro. Chiede di fornire indicazioni chiare sul rapporto tra la rete WBB-LMP di progetto ed eventuali sistemi già operanti presso lo stesso sito in regime di autorizzazione generale UWB LT2, anche per prevenire situazioni di incertezza in fase di coordinamento. Segnala quindi l'opportunità di un raccordo, anche solo informativo, tra il quadro autorizzativo in discussione e la normativa in materia di sicurezza informatica delle reti (*cybersecurity*), data la natura *safety-critical* di alcune applicazioni previste, così da orientare le imprese verso apparati e configurazioni di rete conformi sin dalla fase di progettazione. Auspica inoltre che in sede di revisione quinquennale ci sia una raccolta di *feedback*.

229. Un rispondente, in considerazione del fatto che i cicli di sviluppo nel settore *automotive* e della robotica industriale avanzata necessitano di estrema agilità,

richiede che venga prevista una modalità di autorizzazione accelerata (con tempi di rilascio non superiori a 15 giorni) per progetti di Ricerca e Sviluppo, test *automotive* o validazione di prototipi aventi carattere temporaneo (ad es. di durata inferiore a 6 o 12 mesi).

230. È stato inoltre evidenziato che, generalmente, le aziende gestiscono già sistemi molto avanzati di comunicazioni interne senza che sia loro richiesta la licenza per erogare servizi di telecomunicazioni ad uso privato, come previsto all'art. 99 del *Codice*. Si auspica, pertanto, che l'eventuale necessità di richiedere al Ministero un titolo autorizzatorio per reti di comunicazione ad uso privato non rallenti il processo di gestione della pratica primaria, ossia quella connessa alla concessione dei diritti d'uso dello spettro radio, non sia onerosa e comunque possa essere concessa contestualmente alla prima concessione di diritto d'uso.

231. Un rispondente ritiene che occorra garantire un ecosistema aperto, competitivo e in grado di offrire una diversità di servizi alle imprese.

Roma, 3 novembre 2026

Allegato

Elenco dei rispondenti alla consultazione pubblica indetta con delibera n. 109/26/CONS

1. **AIIP**[1]
2. **AIRLAN**
3. **ASSOPROVIDER**[1]
4. **BBBELL**
5. **CELLNEX**[1]
6. **CFWA**[1]
7. **EI TOWERS**
8. **ERICSSON**
9. **FASTWEB - VODAFONE**[1]
10. **FINCANTIERI**
11. **FS TECHNOLOGY**
12. **ILIAD**[1]
13. **INWIT**[1]
14. **JMA**
15. **LAMBORGHINI**
16. **RAI**
17. **OPENFIBER**
18. **OPTICOMS**
19. **OSSERVATORIO *5G & Connected Digital Industry* – Politecnico di Milano**
20. **SAIPEM**[1]
21. **TELESPAZIO**
22. **TIM**[1]
23. **UNIPROVIDER**[1]
24. **WIND TRE**[1]

[1] Soggetto sentito anche in audizione su specifica istanza.