

Camera dei Deputati
IX Commissione Permanente
Trasporti, Poste e Telecomunicazioni

Audizione informale del Prof. Francesco Vatalaro
nell'ambito dell'esame di Atti del Governo

In merito a:

Piano nazionale di ripresa e resilienza
(cd. Recovery plan – Doc. XXVII, n. 18)

Mercoledì 10 febbraio 2021

ore 12:20

Palazzo Montecitorio

Piazza del Parlamento, 24 – Roma

On. Presidente Paita,

Signori Onorevoli componenti della IX Commissione,

Vi ringrazio per l'onore che oggi mi accordate di riferire sulla natura di misure cruciali per il futuro del Paese quali quelle all'esame della IX Commissione a seguito dell'iniziativa della Commissione Europea nota come "Next Generation EU" a cui il Governo italiano ha dato seguito con la proposta di un Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (nel seguito, PNRR o "Piano").

Per essere efficace il Piano dovrebbe svilupparsi secondo le due direttrici delle riforme strutturali e della pianificazione dettagliata degli interventi. L'attuale bozza di Piano merita senz'altro precisazioni e integrazioni: per ragioni di tempo, tratterò solo alcuni temi legati al digitale, con riferimento a: (1) e-Government, (2) imprenditoria giovanile, (3) competenze digitali e, infine, (4) infrastrutture abilitanti.

1 - e-Government

La trasformazione digitale della Pubblica amministrazione e del relativo cospicuo indotto può agire da volano per il rilancio dell'economia. A questo fine il PNRR intende affidarsi a "un '*Programma di innovazione strategica della PA*' che mira a realizzare un cambiamento strutturale ... accompagnato da interventi di carattere ordinamentale a costo zero, volti a definire una cornice normativa abilitante" (p. 48) Tuttavia, non tutte le iniziative delineate sembrano ancora pienamente focalizzate all'obiettivo.

L'aspetto centrale della trasformazione va senz'altro ricercato nella *semplificazione delle procedure amministrative e nella digitalizzazione dei*

processi con “*l’obiettivo di trasformare la PA in un’organizzazione semplice, snella e connessa, capace di offrire servizi pensati sulle reali esigenze di cittadini ed imprese e disegnati in una logica utente-centrica*” (p. 57). Nel documento governativo tale ambizioso obiettivo è illustrato al punto 2.3 (una pagina soltanto). Sarebbe invece indispensabile, a mio avviso, chiarirne ulteriormente l’articolazione, essendo ad esso destinato ***un budget che mi sembra largamente sottostimato: 470 M€***. Eppure, questo è “il cuore” della trasformazione!

Il punto di partenza dovrebbe essere l’“*implementazione del principio ‘once-only’*” (OOP), secondo cui cittadini e imprese non dovrebbero fornire una data informazione alla pubblica amministrazione più di una volta. Di conseguenza la condivisione dei dati entro il perimetro pubblico europeo, organizzato secondo un’architettura generica federata, avviene in linea con la legislazione sulla protezione dei dati della UE e si può implementare in modo centralizzato (*government-centric*) o decentralizzato (*citizen-centric*).

L’Italia arriva a questo appuntamento in ritardo di quindici anni rispetto alle prime realizzazioni *government-centric* in Europa ma, proprio per questo, ha la possibilità di adottare ***il modello citizen-centric più sicuro e più rispettoso della privacy, che è stato elaborato più di recente***.¹ La Germania, ad esempio, lo ha già abbracciato nel 2018 nell’ambito del programma di governo della coalizione CDU, CSU e SPD con una soluzione che assicura ai cittadini il controllo permanente dei propri dati personali e il diritto di acconsentire a

¹ Vedasi: progetti europei SCOOP4G (<https://www.scoop4c.eu>) e TOOP (<https://www.toop.eu>).

qualsiasi condivisione dei dati tra le PA. Nel nostro Piano nazionale si dovrebbe ***avviare la trasformazione con l'obiettivo di rispettare la scadenza europea del 2023***; è un obiettivo molto sfidante ma necessario.

Il testo del PNRR accenna correttamente alla *logica utente-centrica*, importante caratteristica di decentralizzazione che non solo evita alla radice ogni rischio di sorveglianza di massa, ma anche di falle di sicurezza che negli anni si rivelano sempre più pericolose. Nel contempo occorre ***digitalizzare i registri della PA e automatizzare i processi*** (dopo la mappatura di tutte le procedure), oltre a intervenire sul complesso sistema italiano di identificazioni multiple (senza uguali in Europa), che prevede SPID e CIE: senza ***un sistema di identificazione integrato***, infatti, gli utenti e i servizi si distribuiscono su più sistemi e, non raggiungendo la massa critica, si disincentiva l'uso delle piattaforme pubbliche e private e si ritardano i benefici attesi dal digitale.

Mettere al centro del piano della PA questi principi ha un impatto favorevole su molti aspetti, in quanto essi consentono: ***maggiore automazione dei processi*** (con conseguenze utili anche sugli aspetti di reclutamento del personale); ***qualità garantita e tempi ridotti di fornitura dei servizi***; ***maggiore controllo da parte dei cittadini***.

Un aspetto su cui conviene riflettere, quanto meno nell'impostazione metodologica, riguarda la politica del reclutamento di risorse umane per la pubblica amministrazione. È condivisibile l'intento di "*migliorare la capacità di reclutamento del settore pubblico e [di] assumere personale con competenze professionali adeguate*" (p. 55) ma si intravedono due ordini di problemi, non agevolmente risolvibili. In primo luogo, ***le competenze***

necessarie sono oggi carenti nel Paese (“reclutare prioritariamente giovani laureati con competenze tecniche”: obiettivo che, purtroppo, allo stato potrebbe dare risultati poco soddisfacenti se pensato su larga scala – vedasi oltre, paragrafo sulle “competenze digitali”) e non ci si può illudere che emergano senza un serio *impegno preliminare sul versante della formazione digitale tecnica e universitaria* che richiede non meno di due o tre anni per poter dare i primi frutti, a condizione di attivarsi subito.

Il secondo problema riguarda la non facile stima della *numerosità di personale necessario dotato dei nuovi skill* (digitali e soft) in relazione alla digitalizzazione e automazione dei processi da attuare. Si tratta di un aspetto che richiede attenta valutazione in ottica evolutiva. Un’alternativa potrebbe essere *identificare quali servizi possano essere esternalizzati*, provvedendo a contratti a tempo determinato con le aziende private in grado di eseguire quei task della PA definibili “non core” e al contempo accelerare la trasformazione digitale (OOP e automazione dei processi) da eseguire entro il 2023 in linea con le indicazioni europee.

Si potrebbe ad esempio potenziare e diffondere il progetto “Open innovation nella Pubblica Amministrazione” già previsto nel Piano del MID “2025 - *Strategia per l’innovazione tecnologica e la digitalizzazione del Paese*”, facendolo diventare un progetto di rilancio della PA attraverso la *ristrutturazione dei processi e dei servizi impiegando la creatività delle PMI e delle aziende start up e spin off italiane*.

Questo approccio, radicalmente rinnovato rispetto a quello “novecentesco” dell’assunzione di ruoli della PA, prevede che il limitato personale assunto

dalle amministrazioni non debba per forza possedere in modo approfondito i nuovi skill digitali ma debba poter svolgere *ruoli più tradizionali di program/project management con figure professionali esistenti sul mercato del lavoro*, ad esempio ingegneri gestionali, o laureati con qualifiche simili o, anche, personale già presente nella PA da formare ad hoc con master di II livello.

2 - Imprenditoria giovanile

Secondo la logica del PNRR, *“i giovani devono essere i principali beneficiari degli effetti e dei risultati attesi dalla realizzazione del Piano”* (p.28): di più, dovrebbero essere attori! Il Piano, tuttavia, appare ancora carente e non centrato, come dovrebbe, sulla *promozione dell’imprenditoria giovanile e femminile* che potrebbe costituire, invece, un *driver* economico e di innovazione sociale (oltre che misura di ovvia equità, considerato che l’onere economico del Piano graverà principalmente sui giovani di oggi).

Un elemento fondamentale della strategia dovrebbe riguardare il rilancio delle start-up innovative e degli spin-off universitari che promuovono l’occupazione giovanile di alto livello tecnico-scientifico. Per perseguire questo obiettivo occorre attivarsi in linea con altre esperienze europee che si caratterizzano per *stabilità del quadro giuridico generale, sistema fiscale favorevole alle imprese e scenario di incentivazione e collaborazione con le autorità statali e locali* (come nel caso della Carinzia, la regione più a sud dell’Austria, in grado da attrarre nuove imprese dalla vicina Italia).²

² <https://www.carinthia.com/it/progetti-italiani-di-successo/>

Si potrebbe, ad esempio, pensare di creare *isole per l'innovazione*³ con livello minimo di burocrazia e tassazione, nonché forme di protezione giuridica nei primi anni di operatività, con assistenza e mentoring realizzati in logica di “*regulatory sandbox*”,⁴ anche prevedendo il *coinvolgimento delle università locali*. In queste isole si potrebbero realizzare ecosistemi in ottica *smart city*, con *infrastrutture capillari in fibra e 5G*, e le start up e spin off ospitate potrebbero godere di *condizioni di favore quanto a servizi resi disponibili* (ad esempio costi ridotti dell'energia).

Le operazioni di mentoring potrebbero essere veicolate attraverso il sistema universitario locale e un ruolo di supporto dovrebbe essere assicurato anche dalle strutture apposite in via di costituzione (Competence center, Digital innovation hub, etc.). Non si dovrebbe trascurare l'accantonamento di fondi, sempre a valere sul piano Recovery, anche per queste attività di mentoring e supporto che dovranno anche raccordarsi a monte con la istituenda struttura nazionale di governance del PNRR.

Gli spin off universitari andrebbero riformati. Istituiti nel 1999 non hanno mai generato quello stimolo all'imprenditorialità giovanile supportata dalle Università (come avviene, invece, nel sistema anglo-americano). Uno dei motivi principali va ricercato nello *scarso interesse degli Atenei (specie quelli meridionali) a partecipare al capitale di imprese ad alto rischio*, senza nessun

³ In Italia l'esempio forse di maggior successo è il parco tecnologico della Provincia autonoma di Trento (https://trentinosviluppo.it/public/file/brochure/Brochure_Investire_in_Trentino_ITA_-_DICEMBRE.PDF).

⁴ Quadro normativo implementato da un'autorità regolatrice che permette alle startup e ad altri innovatori di agevolare la fase di test di beni e servizi eseguendo esperimenti dal vivo in un ambiente controllato a contatto con il mercato reale sotto la supervisione del regolatore (in Italia è stato da poco attivato in ambito “Fintech” e andrebbe esteso).

tipo di incentivo ministeriale e senza prospettiva di recupero delle eventuali perdite. Questo quadro giuridico andrebbe riformato nel senso di introdurre forme di incentivo e garanzie sulle perdite. Ad esempio si potrebbe dedicare una quota di risorse statali destinate a questa finalità che, se non spese, devono essere rimborsate, eventualmente con l'aggiunta di ***meccanismi premiali per gli Atenei maggiormente impegnati***; le eventuali perdite a carico dell'Università potrebbero essere ripianate fino a un massimo prestabilito dal Ministero competente (MIUR o MiSE), mentre come fattore di incentivo gli utili di impresa rimarrebbero all'Università che dovrebbe proporre accordi di semplice e rapida esecuzione ai giovani imprenditori.

Occorre inoltre prevedere ***meccanismi efficaci per avvicinare il mondo dei Business angel e del Venture capital***, senza dimenticare che la UE ha lanciato un piano di finanziamento per le startup alla frontiera dell'innovazione del cd. "deep tech".⁵

Con riferimento alle SME "mature", particolare attenzione dovrebbe essere dedicata ai ***progetti di digitalizzazione e automazione di interesse filiere***, secondo una logica di efficienza produttiva, riduzione dei costi e introduzione di nuove tecnologie (si pensi ad esempio al 5G) volta ad aumentare la competitività, specie se internazionale.

Infine, vorrei dedicare poche righe all'***economia dei dati***. In questo l'Italia soffre di pregiudizi e incrostazioni culturali. I Paesi che più corrono nel moderno mondo delle tecnologie di internet, non ostacolano le imprese basate

⁵ "2021: the year of Deep Tech". Vedasi: <https://blog.dealroom.co/wp-content/uploads/2021/01/EUST-Dealroom-Sifted-Deep-Tech-Jan-2021.pdf>

sul trattamento dei dati. In Europa l'esempio da seguire è il Regno Unito. È possibile coniugare l'innovazione tecnologica e i nuovi entusiasmanti usi dei dati garantendo al contempo che la privacy e i diritti legali delle persone siano protetti. Nel Regno Unito è in via di introduzione una nuova normativa promossa dall'autorità indipendente ICO (Information Commissioner's Office)⁶ volta a realizzare un *Regulatory Sandbox* come servizio che fornisce supporto gratuito alle organizzazioni che utilizzano dati personali come parte del loro sviluppo di prodotti e servizi, con la garanzia di incorporare fin dall'inizio la protezione dei dati (*Privacy/Security by Design*). I settori interessati vanno dalla sanità, ai servizi finanziari, all'istruzione superiore fino alle forze dell'ordine.

3 – Competenze digitali

Si tratta di *uno degli aspetti più critici* e, al contempo, più in ritardo.

Fin dagli anni 2010 l'Italia produce annualmente 4 laureati in informatica e telecomunicazioni per centomila abitanti, contro i 20 della Germania, i 32 della Spagna e i 33 della Francia. A fronte di questo enorme ritardo del nostro Paese, che si accumula anno dopo anno, è in continua crescita nella UE la domanda di figure professionali ICT di alto profilo (manager aziendali, analisti di dati, liberi professionisti, etc.); senza ancora potere tenere conto degli effetti del covid19, si stima una *carenza di queste professionalità fra 1 e 1,5 milioni in Europa*.

⁶ <https://www.rpc.co.uk/snapshots/data-protection/ico-reopens-its-regulatory-sandbox-for-safer-data-innovation/>

Il PNRR correttamente prevede “*il potenziamento dell’istruzione nelle materie STEM e delle competenze digitali e – infine – la lotta per l’inclusione educativa*” (p. 44). A questo fine, occorre ***potenziare gli e-skill in molti, se non tutti, i settori della formazione universitaria*** e non solo nelle lauree scientifiche. Un’importante componente degli e-skill, infatti, è la cd. ***e-Leadership***, insieme ibrido di competenze tecnologiche e di business che coprono una gamma di abilità (fra cui: conoscenze di base dei sistemi software e dei sistemi informativi; comprensione dei meccanismi di allineamento delle funzioni di business e di quelle dei sistemi informativi di un’organizzazione; soft-skill). Per ottenere questo tipo di formazione occorre prevedere “orizzontalmente” abilità di e-Leadership nell’Università italiana, prevedendo che ***per laurearsi, in più settori e non solo in quelli specialistici, si debba possedere un bagaglio minimo di tali competenze.***

Per questo si deve risolvere un problema di carattere regolatorio con ***l’eliminazione di eccessiva rigidità dei curricula, anche consentendo maggiore flessibilità decisionale a livello locale*** nella composizione dei crediti formativi necessari, se ritenuto necessario anche attraverso forme di sperimentazione. A tali modifiche dovrebbe provvedere il MIUR, rivedendo ***l’impostazione dei decreti in base ai quali sono erogati i titoli di laurea.***⁷

Inoltre, una ***nuova figura di ingegnere digitale*** potrebbe unire le competenze specialistiche nelle ICT con quelle di economia, gestione aziendale e diritto

⁷ Decreto ministeriale n. 270 del 22 ottobre 2004 avente ad oggetto “Modifiche al regolamento recante norme concernenti l’autonomia didattica degli atenei...”, nonché i due successivi decreti, entrambi del 16 marzo 2007, miranti a definire, ai sensi dell’articolo 4 del suddetto DM n. 270/2004, le classi di appartenenza, rispettivamente, dei corsi di laurea e di laurea magistrale.

digitale (figura professionale non consentita nel regime attuale disegnato vent'anni fa con i suddetti decreti).⁷

4 - Infrastrutture abilitanti

La *vision* dell'evoluzione delle infrastrutture digitali del Paese non dovrebbe essere frammentata, ma piuttosto ricondotta ad un quadro organico in cui sia chiara la prospettiva della migrazione da un assetto che oggi presenta lacune a vari livelli verso un nuovo assetto che possa assicurare la disponibilità di *architetture tecnologiche adeguate alle esigenze del Paese ad ogni layer protocollare e con la necessaria capillarità territoriale e socio-economica*.

Occorre in questo superare l'approccio iper-semplificato secondo cui le infrastrutture digitali - in particolare quelle di telecomunicazioni - equivalgono a una rete di "tubi" a velocità di bit altissima e gli obiettivi posti in capo al *layer* protocollare fisico catalizzano l'attenzione dei *policymaker*, orientando da soli gli investimenti.

Un esempio può essere utile per comprendere come nel Paese la visione armonica dell'evoluzione delle architetture di rete sia stata sinora trascurata con relativo pregiudizio di un'efficace modernizzazione delle infrastrutture digitali, in taluni casi persino al di là di quanto evidenziato dagli indicatori internazionali.

Il Piano BUL del 2015 prevede che *ogni sito della Pubblica amministrazione venga dotato di accessi in fibra ottica*, fornendo pertanto un obiettivo condivisibile di accesso al *layer* fisico ad alta o altissima velocità. Nel frattempo, tuttavia, non si è mai avviata la doverosa revisione delle architetture al livello dei sovrastanti *layer* IP e di trasporto, che rimangono ancorati al

“Sistema Pubblico di Connettività” (SPC) concepito una ventina di anni fa e non in grado di fornire velocità “vera” e, dunque, servizi adeguati alle esigenze odierne e future. Anche laddove i siti della Pubblica amministrazione fossero dotati ovunque, come era previsto per il 2020, di accessi ottici, le velocità di interconnessione reali a livello di bitrate sarebbero, per questo motivo, in molti casi ancora dell’ordine di 1 – 10 Mbit al secondo, a causa delle strozzature determinate dall’antiquata architettura SPC; a livello applicativo le performance sarebbero addirittura peggiori. Simile condizione, se non addirittura più critica, si manifesta nell’altra infrastruttura pubblica, ossia la ***RIPA, rete internazionale che collega le nostre ambasciate ai Ministeri degli esteri e della difesa***, che soffre di analoghe e in certi casi addirittura peggiori limitazioni di connettività.

Il PNRR non corregge questo approccio obsoleto alle reti e, non fornendo una *vision* realmente avanzata, non è purtroppo in grado di traguardare in modo appropriato le infrastrutture del Paese nella prospettiva degli anni 2030.

Si preoccupa di fornire al Paese un’infrastruttura cloud (su cui peraltro qualche ragionamento si potrebbe anche fare se il tempo ce lo consentisse), ma ***relega in poche righe il tema del “Edge-cloud” che è centrale e strategico*** per l’interesse nazionale. Esso rientra in una più generale prospettiva dell’internet del futuro e rappresenta la chiave per ottenere i necessari miglioramenti di qualità (throughput, latenza, video delay, download/upload time, etc.), senza i quali l’evoluzione verso una rete fissa in fibra ottica e mobile 5G (e oltre) non potrà fornire i frutti desiderati. Fra l’altro, la decentralizzazione di alcuni dati potrebbe, sia pure come sottoprodotto di questa strategia, venire incontro

all'esigenza dello Stato di una *migliore governance dei dati critici e sensibili*. Inoltre, un'infrastruttura "Edge-cloud" come componente della riprogettazione architeturale di SPC potrebbe essere resa disponibile a operatori terzi, migliorando la qualità delle reti nazionali. Questo è un aspetto cruciale con *beneficio potenziale per tutte le reti italiane, fisse e mobili*, che desidero sottolineare perché, quantunque poco intuitivo per chi non sia uno specialista, potrebbe consentire un aumento di velocità "vera" (al livello applicativo) molto significativo, in pochi mesi, per clienti sia residenziali che affari in tutto il territorio nazionale e indipendentemente dai tempi (lunghi) della migrazione verso la fibra ottica.⁸ Nel riscrivere le specifiche del SPC, *si tratterebbe di prevedere la collocazione di impianti "Edge-Cloud" presso un selezionato numero di sedi locali della PA*, offrendo un servizio di "Neutral Host" agli operatori che, in tal modo, *potrebbero migliorare istantaneamente la qualità del servizio in aree nere, grigie e bianche*.⁹

Allo stato della sua elaborazione, non posso esprimermi su come il Piano intenda approcciare il *problema della crescita di copertura in fibra ottica e del 5G*, che sono enunciati come parole d'ordine. Inoltre, il Piano non sembra considerare l'opportunità di investire, anche in ambito ESA possibilmente con

⁸ G. Ciccarella, F. Vatalaro, A. Vizzari, "Content delivery on IP network: Service providers and TV broadcasters business repositioning." 3rd International Conference on Recent Advances in Signal Processing, Telecommunications & Computing (SigTelCom). IEEE, 2019.

⁹ Circa 150 piattaforme "Edge Cloud" distribuite nel Paese presso sedi PA (gestite dagli operatori SPC) possono offrire *Infrastructure-as-a-Service* (IaaS) e *Platform-as-a-Service* (PaaS) a tutti gli operatori e questo consente: a) tempi brevi di realizzazione (pochi mesi) e CAPEX assai ridotti; b) prestazioni migliorate dei servizi applicativi e conseguente crescita del PIL che è legato alla penetrazione e alla qualità dei servizi IP; c) riduzione i costi che gli operatori devono sostenere per realizzare ciascuno per sé le piattaforme.

Questo approccio "buy" di IaaS e PaaS (secondo il classico modello del Cloud centralizzato, ma applicato all'Edge Cloud) consente una forte riduzione dei costi di realizzazione delle piattaforme degli operatori, che condividono hardware e software, pur mantenendo il completo controllo dei propri clienti, del traffico e del software applicativo che decidono di utilizzare.

leadership ASI, nelle *nuove costellazioni globali di decine di migliaia di satelliti miniaturizzati a bassa orbita* che negli Stati Uniti sono già a uno stadio avanzato da parte di numerosi attori privati (Starlink di Space X, Athena di Facebook, Kuiper di Amazon, etc.) e che potranno fornire infrastrutture mondiali utili per il 6G. L'Italia (e l'Europa) sta perdendo un treno di straordinaria importanza anche geo-politica.

Tornando alla fibra ottica, che difficilmente potrà fornire economicamente da sola la capillarità di accessi necessaria per le reti del futuro, e che dovrà sempre integrarsi con altre tecnologie di accesso, il Piano prevede (senza dettagli) lo *sviluppo dell'infrastruttura ottica nelle cd. aree grigie del Paese* e il “completamento” di quella prevista nelle aree bianche (p. 68). Circa quest'ultima, nel 2020 sono emerse pubblicamente *gravi criticità e ritardi che si dovrebbero approfondire con un audit indipendente*, se non si vuole correre il rischio di ripercorrere le stesse deludenti esperienze con conseguente dispendio non oculato di risorse pubbliche e, principalmente, mancato rispetto degli obiettivi. Questa indagine, oggi possibile in tempi molto brevi in virtù dei dati pubblicati da Infratel a partire da marzo 2020, *non è rinviabile proprio in vista dell'allocazione consapevole delle risorse del PNRR* da destinarsi alle infrastrutture fisiche, senza ripetere errori del passato. Purtroppo le difficoltà non sono superate e spesso le cause reali vengono mascherate con insistenti campagne di stampa invocando fattori secondari (come i tempi di acquisizione dei permessi di scavo) mentre i problemi sono molteplici e quasi sempre riconducibili alla *scadente 'execution' del piano BUL in aree bianche*. Un esempio di cattiva (ri)allocazione delle risorse è la recente modifica dei

progetti, *in quasi mille Comuni, da posa di fibra ottica fino a casa a copertura FWA* (accesso fisso wireless) che non fornisce prestazioni comparabili e non si presta al “raggiungimento degli obiettivi europei della Gigabit society” (p. 68).

Nel caso del 5G le difficoltà hanno natura differente. Le frequenze utilizzate rendono poco plausibile una copertura universale o quanto meno ampia del sistema. In Germania, come fattore di stimolo, si è aperto alla possibilità di assegnare localmente spettro (che il governo ha accantonato) alle aziende che ne fanno richiesta per le applicazioni cd. “verticali” (oggi si parte dalla “industrial internet”¹⁰ in ambito Industria 4.0 particolarmente avanzato in quel Paese). Non si può dimenticare che *in Italia praticamente tutto lo spettro è stato già allocato*. Si è previsto che, ove lo spettro 5G non sia utilizzato, l’operatore lo debba mettere a disposizione anche di soggetti industriali a condizioni eque e non discriminatorie. Tuttavia, mentre in Germania il costo unitario per le applicazioni industriali è basso, in Italia quando sarà richiesto agli operatori il subaffitto, esso sarà *commisurato al valore molto alto derivante dalle aste di frequenza*. Viene pertanto in rilievo un problema di *costo unitario dello spettro, che si somma alla scarsa domanda di servizio* - tuttora latente - dovuta al tessuto industriale costituito da PMI, a fronte delle imprese tedesche di più grande dimensione che già richiedono il 5G (ad es. Bosch). Occorre pertanto, al fine di incentivare i mercati verticali, *trovare forme di sussidio della domanda*.

¹⁰ <https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/white-papers/5g-spectrum-for-local-industrial-networks>

Se questo è lo scenario dei mercati verticali in ambito industriale in Italia, analoghe situazioni si possono prevedere laddove si intenda estendere la ***copertura 5G nelle arterie viarie secondarie*** (quella delle strade primarie è un impegno entro il 2025 in capo agli operatori 5G), per agevolare la diffusione delle auto autonome, come pure per gli ***altri casi d'uso innovativi previsti dal 5G***.

Grazie per l'attenzione.