Dallo Staffing statico alla Governance predittiva: un algoritmo multicriteriale per la sicurezza delle cure e l'equità verticale nel nuovo assetto territoriale

Barbara Porcelli

Direttore UOC Gestione Personale di Assistenza e Riabilitazione - Dipartimento Assistenza Professioni Sanitarie ASL Roma 4 di Civitavecchia, Italia

Corrispondenza: bporcelli@gmail.com

INQUADRAMENTO GENERALE

L'evoluzione dell'assistenza territoriale, tracciata dal DM 77/2022, impone il coraggio di una riforma organica che superi definitivamente la frammentarietà degli interventi finora adottati. Il rischio imminente è che la trasformazione si limiti alla mera edificazione di "muri vuoti": strutture prive di sostanza clinica e mandato operativo che rappresenterebbero non solo uno spreco delle risorse del PNRR, ma un vulnus sistemico alla qualità del Servizio Sanitario Nazionale. In assenza di strumenti diagnostici certi e ruoli definiti, il deterioramento dell'assistenza colpirebbe direttamente la salute dei cittadini, esasperando le già marcate disuguaglianze nell'accesso alle cure.
Il fulcro della programmazione sanitaria, che avrebbe dovuto guidare la genesi del PNRR e del DM 77, consiste nel superamento della logica inerziale a favore di una stima dei fabbisogni di personale basata sulle reali esigenze epidemiologiche della popolazione. In quest'ottica, è essenziale che il calcolo del personale del SSN non ignori l'impegno profuso anche dai professionisti sul territorio (telemedicina, consulenze, ambulatori). Nonostante il DM 77 abbia definito standard minimi di riferimento, l'assenza di un sistema di raccolta dati uniforme a livello nazionale ne ostacola l'integrazione con le metodologie Agenas.

INQUADRAMENTO DEL PERCORSO

In questo contesto, la recente DGR 1216/2025 della Regione Lazio ridefinendo il ruolo dell'infermiere nelle AFT (Tabella 1) e valorizzando l'Infermiere di Famiglia e Comunità (IFeC) come raccordo tra medicina generale e domicilio, sollecita l'urgenza di una approfondita riflessione sulla definizione concreta di standard organizzativi basati su un modello *skill-mix oriented* e sulla stratificazione del bisogno, in piena coerenza con l'*Expanded Chronic Care Model* (ECCM) e il Piano Nazionale della Cronicità 2025 (Tabella 2).

Tabella 1 – Standard e Funzioni Infermieristiche nelle Case della Comunità (CdC) – DGR 1216/2025.

Ambito di Intervento	Attività e Funzioni Core	Requisiti di Presenza (Standard Orario)
Diagnostica e Cronicità	Esecuzione esami di 1° livello: ECG, spirometrie, controlli ematici POCT (Point of Care Testing).	CdC HUB: Presenza H12 obbligatoria (H24 fortemente raccomandata), 7 giorni su 7.
Assistenza e Cure Palliative	Attivazione dell'ADI (Assistenza Domiciliare Integrata) e monitoraggio precoce della sintomatologia.	CdC SPOKE: Presenza H12 obbligatoria, 6 giorni su 7 (Lunedì - Sabato).
Medicina di Iniziativa	Partecipazione attiva a campagne di screening e promozione di stili di vita sani.	—
Sanità Digitale	Telemedicina: monitoraggio a distanza e potenziamento dell'*Health Literacy* per pazienti fragili.	—

Tabella 2 – Pilastri del nuovo modello di risposta sanitaria proattiva.

Elemento Chiave	Focus Metodologico	Obiettivo Strategico
Piano Nazionale Cronicità 2025	Passaggio dalla "medicina dell'attesa" alla medicina di iniziativa.	Garantire la sostenibilità del sistema attraverso una presa in carico proattiva dei pazienti cronici e fragili.
Expanded Chronic Care Model (ECCM)	Enfasi sul supporto alla comunità e sulla prevenzione primaria e secondaria.	Superare la gestione della sola patologia conclamata per agire precocemente sui fattori di rischio.
Integrazione Socio-Sanitaria (DM 77)	Rilevanza della dimensione sociale e dei determinanti ambientali di salute.	Realizzare lo spirito della riforma territoriale attraverso la sinergia tra servizi sanitari e reti sociali locali.

La letteratura internazionale ribadisce con forza che una dotazione sicura di personale infermieristico non rappresenta una variabile di bilancio, ma un vero e proprio "imperativo categorico" per la sicurezza dei pazienti. Studi consolidati dimostrano che, in ospedale, superare i limiti di sicurezza nel rapporto pazienti-infermiere ha un costo altissimo: per ogni paziente extra assegnato a un infermiere, il rischio di decesso per complicazioni chirurgiche aumenta del 7% (Aiken et al.). Pur originandosi in contesti di acuzie, tali evidenze assumono una valenza cruciale se traslate concettualmente al setting territoriale delineato dal DM 77/2022. In questa prospettiva, il "fattore Aiken" non va inteso come una misura diretta della mortalità domiciliare, bensì come un indicatore di rischio sistemico: il sovraccarico dell'Infermiere di Famiglia e Comunità (IFeC) compromette la capacità di intercettare precocemente i segni di instabilità clinica, trasformando il domicilio in un luogo di rischio latente.

In un paradigma dove la complessità assistenziale si sposta progressivamente dall'ospedale verso i nodi della rete territoriale, la sicurezza delle cure dipende direttamente dalla congruità quanti-qualitativa dello staffing.

In questo scenario, ignorare i limiti di carico di lavoro in ambito territoriale equivarrebbe ad accettare un aumento della mortalità evitabile e un incremento dei tassi di riospedalizzazione, esiti che rappresentano il moderno 'fallimento del soccorso' (*failure to rescue*) nel contesto della cronicità. Se in ospedale tale concetto indica l'incapacità di gestire una complicanza acuta, sul territorio esso si traduce nell'incapacità del sistema di intercettare tempestivamente i segnali di instabilità clinica prima che precipitino.

Il 'soccorso', in questo ambito, fallisce quando il sovraccarico impedisce all'infermiere di rilevare, ad esempio, un aumento di peso improvviso dovuto a edema in un paziente con scompenso cardiaco; l'omissione di questo monitoraggio preventivo trasforma una condizione gestibile a domicilio in un'emergenza da pronto soccorso per edema polmonare acuto. In tale prospettiva, il tempo infermieristico agisce come un vero e proprio farmaco salvavita.

Il *failure to rescue* territoriale non è dunque un evento isolato, ma l'esito di un processo di omissione alimentato da due fattori critici:

- Omissione di sorveglianza: un rapporto infermiere/pazienti inadeguato riduce drasticamente la frequenza dei contatti, rendendo il monitoraggio discontinuo e inefficace.
- Omissione di educazione: la saturazione del tempo lavorativo impedisce l'educazione terapeutica, lasciando il paziente privo degli strumenti necessari per riconoscere precocemente i propri sintomi.

L'esito finale è il collasso della medicina di iniziativa: il sistema fallisce nel soccorrere il cittadino nella fase di stabilità, costringendolo a un ricovero che si sarebbe potuto evitare attraverso uno *staffing* dinamico, pesato non solo sui numeri demografici, ma sulla reale complessità assistenziale e sulla prevenzione attiva del rischio."
La transizione verso il territorio coinvolge capillarmente le nuove strutture di prossimità, dove la sicurezza non è più garantita da un unico perimetro fisico (l'ospedale), ma dalla solidità dei collegamenti tra i nodi della rete:

- Case della Comunità (Hub e Spoke): presidi in cui l'infermiere assicura la continuità assistenziale (H12/H24) e agisce come regista della medicina di iniziativa.
- Ospedali di Comunità: strutture intermedie che richiedono un'elevata intensità di sorveglianza per la gestione di pazienti in fase post-acuta o cronica complessa.
- Centrali Operative Territoriali (COT): snodi logistici determinanti per la governance dei percorsi e la sicurezza nelle transizioni di cura (*handover* territoriale).
- Domicilio del paziente: elevato a "primo luogo di cura", dove l'Infermiere di Famiglia e Comunità (IFeC) gestisce la cronicità complessa e la diagnostica di primo livello.

In questo ecosistema parcellizzato e distribuito, ignorare i limiti di carico di lavoro significherebbe accettare un aumento sistemico del rischio clinico. Il sovraccarico, infatti, non si limita a compromettere i singoli esiti di salute, ma innesca inevitabilmente il fenomeno delle "cure mancate" (*missed nursing care*).
Ritardi o omissioni in attività quali la sorveglianza proattiva, il monitoraggio dell'aderenza ai PDTA o l'educazione terapeutica, non sono semplici carenze burocratiche, ma falle strutturali nella sicurezza. Tali omissioni erodono i pilastri della prevenzione, favorendo riacuzie e ospedalizzazioni improprie e minando, in ultima analisi, la resilienza dell'intero sistema delle cure territoriali.

OBIETTIVI DELLO STUDIO

Questo studio si pone i seguenti obiettivi strategici:

1. Sviluppare un algoritmo multicriteriale (F_{inf}): finalizzato a trasformare la determinazione dei fabbisogni organici da mero costo di esercizio a investimento certificato sugli esiti di salute della popolazione.
2. Garantire l'equità verticale: assicurando una distribuzione delle risorse infermieristiche proporzionale alla complessità clinica e alle fragilità dei contesti territoriali.
3. Compensare il rischio clinico legato alla distanza: attraverso l'applicazione dell'Indice di Dispersione Geografica (G_{index}), strumento matematico volto a mitigare l'impatto dei tempi logistici sulla frequenza e sulla qualità delle prestazioni assistenziali.
4. Ottimizzare l'efficienza operativa e lo *skill-mix*: promuovendo un'allocazione strategica delle competenze che, attraverso l'integrazione di tecnologie e diagnostica di primo livello, liberi tempo assistenziale per il giudizio professionale e la sorveglianza attiva.

RISULTATI

La stima dei fabbisogni assistenziali territoriali: dallo standard statico al modello dinamico
La stima dei fabbisogni territoriali deve compiere un salto di paradigma, evolvendo da un calcolo statico — basato su standard numerici fissi e serie storiche — a un modello dinamico e adattivo. In questa nuova architettura gestionale, lo *skill-mix change* trascende la mera ridistribuzione dei compiti. Esso si configura come la leva strategica per combinare l'appropriatezza delle competenze cliniche con i nuovi modelli di prossimità, modulando le risposte assistenziali in tempo reale attraverso un'integrazione di tecnologie e competenze capace di rispondere non solo alla complessità clinica, ma anche ai determinanti sociali del territorio.
Un indicatore precoce del fallimento dei sistemi di *staffing* è rappresentato dalle 'cure mancate' (*missed nursing care*), ovvero ritardi o omissioni di compiti infermieristici essenziali critici per la sicurezza del paziente. Il modello dinamico proposto mira a mitigare e contrastare questo fenomeno, utilizzando la stratificazione del bisogno per prevenire il *burnout* del personale, fattore che l'OMS indica come rischio chiave per la sostenibilità della forza lavoro.
Integrando la Piramide di Kaiser nel framework dell'ECCM, la dotazione organica viene "pesata" in base al profilo di rischio specifico del paziente (Tabella 3). In questo scenario, le competenze professionali non sono distribuite uniformemente: la distinzione tra il coordinamento del Case Manager e l'azione capillare dell'IFeC permette di calibrare la copertura oraria (H24 o H12) sull'instabilità clinica rilevata. L'ottimizzazione dei processi e l'introduzione di tecnologie come il Point of Care Testing (POCT) consentono di recuperare tempo clinico da reinvestire nel giudizio

professionale, trasformando l'allocazione delle risorse in un investimento certificato sugli esiti di salute della popolazione.

Tabella 3 – Matrice di correlazione tra livelli di complessità (Piramide di Kaiser) e modello dinamico di skill-mix change.

Livello di Complessità (Kaiser - ECCM)	Target Popolazione	Modello Assistenziale (DM 77 e DGR 1216/25 Lazio)	Profilo Competenze & Standard Operativo (Skill-Mix)	Integrazione Tecnologica e Diagnostica	Obiettivo dell'Intervento (Esito Certificato)
ALTA (Livello 3)	**3-5%** (Multi-patologici, fragili)	**CdC HUB & ADI** (Case Management)	**H24/7gg:** Infermiere Case Manager / Specialista in cronicità. Coordina PAI e COT.	Tele-monitoraggio H24, Point of Care Testing (**POCT**), Diagnostica di 1° livello.	Prevenzione riacuzie e abbattimento ospedalizzazioni improprie.
MEDIA (Livello 2)	**15-20%** (Cronicità singola, rischio elevato)	**AFT & CdC SPOKE** (Medicina di Iniziativa)	**H12/6gg:** Infermiere di Famiglia e Comunità (**IFeC**). Monitoraggio clinico e aderenza ai PDTA.	Tele-consulto, cartella clinica condivisa, screening proattivo.	Gestione proattiva della cronicità e potenziamento dell'autogestione.
BASSA (Livello 1)	**75-80%** (Sani o pre-cronici)	**Prevenzione e Screening** (CdC e AFT)	**Attività ambulatoriale:** Team multi-professionale con supporto OSS. Educazione e vaccinazioni.	Portali salute, app monitoraggio stili di vita, screening di popolazione.	Prevenzione primaria e contrasto ai determinanti sociali negativi.

Proposta di algoritmo multicriteriale (F_{inf}) per la stima dei fabbisogni assistenziali territoriali

Il modello di governance predittiva proposto supera la logica degli standard statici attraverso un'equazione multicriteriale che rappresenta il cuore matematico del sistema. Il calcolo del fabbisogno totale F_{inf} evolve così in un modello dinamico e adattivo, declinato in due dimensioni complementari che integrano i pilastri fondamentali della riforma: una componente strutturale statica (a), volta a garantire la continuità nei presidi fisici, e una componente territoriale dinamica (b), pesata sulla reale complessità della popolazione e del contesto geografico.

$$F_{inf} = \sum(\text{Standard Orario} \times N_{CdC}) + \left(\frac{P_{tot}}{K} \times (1 + G_{index})\right)$$

1. La componente strutturale statica: ∑(Standard Orario x *NCdC)*
   Questa componente garantisce la continuità assistenziale all'interno dei presidi fisici (Case della Comunità Hub e Spoke):
   - ∑ (Standard Orario x N_{CdC}) garantisce la continuità assistenziale all'interno dei presidi fisici.
   - N_{cdc} : Indica il numero di Case della Comunità (Hub e Spoke) presenti nel distretto.
   - Standard Orario: Rappresenta il moltiplicatore necessario per coprire i turni obbligatori definiti dalla DGR 1216/2025 (H12 o H24). Non si calcola sul singolo infermiere, ma sulla "cellula lavorativa" necessaria per garantire l'apertura della struttura 6 o 7 giorni su 7, includendo i coefficienti di sostituzione per ferie e malattie.
2. La componente territoriale (dinamica) - [P_{tot}/K x (1+G_{index})]
   Questa componente rappresenta l'elemento innovativo del modello, calcolando il fabbisogno di Infermieri di Famiglia e Comunità (IFeC) in funzione della popolazione reale e delle caratteristiche geografiche.

- P_{tot} (Popolazione Target): È il bacino di utenza del distretto o dell'AFT, preferibilmente stratificato secondo la Piramide di Kaiser per riflettere la reale complessità clinica.
- K (Costante di Carico): È il parametro di riferimento del rapporto infermiere/abitanti. Il DM 77 suggerisce un valore di riferimento di 1:3.000. Tale valore può essere adattato alle esigenze territoriali. A esempio, lo standard della Regione Lazio (DGR 1216/2025) propone un valore più cautelativo di K=2.500.. Tale parametro rettificato è funzionale a consentire l'esercizio dello *skill-mix change* (diagnostica di primo livello, telemedicina, proattività) senza che il professionista venga assorbito esclusivamente dalle urgenze.
- (G_{index}) (Indice di Dispersione Geografica): È il fattore correttore tecnico volto a compensare lo "svantaggio di prossimità" tipico delle aree interne e montane.

Definizione Operativa e Calcolo del G_{index}

Per superare il rischio di discrezionalità nella determinazione dello *staffing*, il modello introduce il G_{index} (Indice di Dispersione Geografica). Questo parametro, con un valore compreso nel range 0 – 0,3, agisce come moltiplicatore del fabbisogno territoriale per compensare i tempi di percorrenza logistica che riducono il tempo di assistenza diretta al paziente. Il valore 0,3 rappresenta un incremento massimo del 30% della dotazione organica. Questa soglia è stata individuata per bilanciare il tempo che l'Infermiere di Famiglia e Comunità (IFeC) impiega negli spostamenti in contesti montani o isolati. Senza tale correttore, la dispersione geografica ridurrebbe drasticamente il tempo di cura, innescando il fenomeno delle "cure mancate" (*missed nursing care*).

Il calcolo oggettivo del G_{index} (Tabella 4) si fonda su tre pilastri metodologici:

- Densità Abitativa: Nelle aree con meno di 100 ab/km2, la dispersione degli assistiti richiede una copertura maggiore per mantenere la stessa intensità di cura dei centri urbani.
- Tempi di Percorrenza: Il valore massimo scatta quando i tempi medi di viaggio tra la sede (Casa della Comunità) e il domicilio superano i 40 minuti.
- Classificazione Aree Interne (SNAI): L'indice recepisce i parametri istituzionali relativi ai comuni montani o isolati, dove la morfologia stradale riduce la "velocità commerciale" degli spostamenti.

Tabella 4 – Matrice di punteggio per la determinazione del Gindex.

Contesto Geografico	Densità (Ab/km2)	Tempi medi viaggio (min)	Valore Gindex
Metropolitano (es. Roma)	> 2.000	< 10	**0,00**
Rurale/Provinciale	500 – 2.000	15 – 25	**0,15**
Montano/Isolato	< 100	> 40	**0,30**

Analisi di Sensibilità ed Esempio Applicativo

In linea con le indicazioni della FNOPI, il parametro è stato testato su diversi scenari per dimostrarne la tenuta metodologica e l'impatto sulla programmazione dei fabbisogni:

- Scenario Metropolitano G_{index} = 0,0: Assenza di incremento, data l'alta densità abitativa.
- Scenario Rurale G_{index} = 0,15: Incremento del 15% per compensare distanze medie.
- G_{index} = 0,30: Incremento del 30% per garantire l'equità di accesso in contesti estremi.

Esempio Applicativo: AFT Montana (30.000 abitanti)

In un'area montana con massima dispersione geografica G_{index} = 0,3, il calcolo del fabbisogno IFeC evidenzia la necessità di un'equità verticale:

- Fabbisogno teorico standard (P_{tot}/K): 30.000 / 2.500 = 12 IFeC.
- Correzione territoriale (F_{inf}): 12 X (1 + 0,3) = 15,6 IFeC.

Questo incremento del 30\% non è una scelta discrezionale, ma una necessità tecnica per assicurare che la distanza chilometrica non eroda l'intensità di cura. In sintesi, lo 0,3 agisce come un "paracadute tecnico": trasforma lo

svantaggio geografico in un potenziamento certificato delle risorse umane, garantendo la resilienza del sistema anche nei territori più fragili.

Ottimizzazione del tempo clinico: Matrice di Skill-Mix e Task-Shifting

L'efficienza operativa del modello F*inf* non si esaurisce in una somma statica di unità, ma trova la sua massima espressione nella sinergia funzionale tra Task-Shifting e Task-Sharing. L'algoritmo include infatti una fase di ottimizzazione volta a liberare il professionista infermieristico da attività a basso valore aggiunto, riducendo il carico teorico attraverso una ridistribuzione strategica delle mansioni. Le leve strategiche (Tabella 5) individuate mirano a trasformare il tempo assistenziale in un "tesoretto temporale" da reinvestire direttamente nella sorveglianza proattiva e nel *case management*.

Tabella 5 – Matrice di ottimizzazione del fabbisogno (Skill-Mix & Task-Shifting).

Leva Strategica	Azione Operativa	Impatto sull'Algoritmo	Valore Aggiunto
Task-Shifting OSS	Attribuzione di attività di base e supporto nelle Case della Comunità (CdC).	Riduzione del carico infermieristico sulle prestazioni a bassa complessità.	Recupero di tempo per il monitoraggio dei pazienti complessi.
Task-Shifting Amministrativo	Gestione dei flussi, FSE e agende a personale non sanitario.	Potenziale recupero di tempo assistenziale (stimabile in circa 2 ore/die*).	Eliminazione del *burden* burocratico e amministrativo.
Skill-Mix Change	Diagnostica di 1° livello (ECG, Spirometria, POCT) e Telemedicina.	Aumento della capacità di risposta immediata dei nodi territoriali (AFT).	Riduzione del carico specialistico e delle liste d'attesa.

**Nota metodologica sulla stima del recupero orario: Il dato del recupero di "2 ore/die" deve essere inteso come una proiezione prudenziale basata su modelli di ottimizzazione dei processi estratti dalla letteratura internazionale. In linea con le raccomandazioni dei referee, si rende necessaria una successiva fase di validazione tramite studi di time-motion e audit interni nei contesti reali del SSN per tarare con precisione tale parametro.*

In conclusione, la formula multicriteriale F_{inf} non produce un numero "astratto" di dipendenti, ma definisce una dotazione organica "su misura" per il territorio:

- Complessità Clinica: Se aumenta il numero di pazienti ad alta fragilità (Livello 3 Kaiser), l'algoritmo agisce riducendo la costante K, intensificando lo *staffing*.
- Dispersione Geografica: In presenza di popolazioni disperse, interviene il G_{index} per evitare il sottodimensionamento dovuto ai tempi logistici.
- Equità e Sostenibilità: Questo approccio trasforma il calcolo del personale da adempimento burocratico a strumento di equità sociale, garantendo che le risorse umane siano allocate esattamente dove il bisogno di salute è più elevato.

Analisi del rischio e gestione dello Skill-Mix Qualitativo

In conformità con il framework dell'OMS e gli orientamenti della DGR Lazio 1216/2025, la determinazione dello *staffing* deve evolvere verso un modello qualitativo e dinamico. Una gestione puramente quantitativa rischia di generare una "falsa sicurezza": un organico numericamente conforme può rivelarsi incapace di gestire la reale complessità clinica se privo del corretto mix di competenze. L'algoritmo F_{inf} garantisce che la risorsa infermieristica sia "pesata" sulla competenza necessaria, trasformando la dotazione organica in un investimento certificato sugli esiti di salute.

Gli Strumenti Operativi

Per gestire lo *skill-mix* in modo efficace, il modello integra una serie di approcci metodologici standardizzati che permettono di mappare le competenze sui bisogni reali (Tabella 6).

Tabella 6 – Metodi per la gestione dello skill-mix qualitativo.

Metodo / Approccio	Descrizione Operativa	Obiettivo Qualitativo (Valore Aggiunto)
Stratificazione Clinica	Allocazione pesata (Kaiser/ECCM) tra competenze Specialistiche, Avanzate o di Base.	Garantisce l'appropriatezza destinando i Case Manager ai pazienti più complessi (Livello 3).
Task-Shifting Strategico	Attribuzione sistematica di attività di base agli OSS e compiti burocratici agli amministrativi.	Recupero di tempo clinico da reinvestire nella sorveglianza e nel coordinamento dei percorsi.
Ruoli Avanzati (IFeC)	Sviluppo dell'Infermiere di Famiglia con competenze in diagnostica di 1° livello (ECG, POCT).	Aumento della capacità proattiva e riduzione delle ospedalizzazioni improprie.
Digital Skill-Matching	e-Rostering che incrocia i turni con le qualifiche e le specializzazioni del personale.	Assicura in ogni turno il mix ottimale di esperti (senior) per la supervisione e la sicurezza.

Il Quadro Strategico

L'integrazione di questi strumenti all'interno dell'algoritmo F_{inf} segue tre direttrici fondamentali. Questo passaggio permette di superare la rigidità degli standard numerici, rispondendo alla necessità di trasparenza richiesta per la validazione del modello (Tabella 7).

Tabella 7 – Direttrici metodologiche dello staffing dinamico e qualitativo.

Direttrice Metodologica	Azione Operativa	Impatto Strategico e Valore Aggiunto
1. Stratificazione e Target	Utilizzo della **Piramide di Kaiser** per l'assegnazione del *Case Manager* ai pazienti di Livello 3 (alto rischio).	Garantire la sorveglianza necessaria per prevenire esiti avversi (traslazione concettuale del fattore Aiken).
2. Task-Shifting Strategico	Attribuzione di attività di supporto e bassa complessità al personale OSS.	Potenziale recupero di tempo clinico (stimabile in circa 2 ore/die*) per contrastare il rischio di "cure mancate" (*missed care*)
3. Governance e Leadership	Empowerment della leadership infermieristica per la modulazione dello *staffing* in tempo reale.	Trasformare la dotazione da costo fisso a investimento certificato, riducendo le riammissioni

***Nota di revisione metodologica:** *Come evidenziato dai referee, la stima del recupero orario è da intendersi come un'ipotesi simulativa soggetta a successiva validazione empirica tramite studi di time-motion.*

Applicazione del modello dinamico nel contesto regionale del Lazio

L'applicazione dell'algoritmo F_{inf} nel Lazio permette di approdare a una stima dinamica che opera una sintesi tra la "quota strutturale" (continuità nelle Case della Comunità Hub/Spoke) e la "quota territoriale" (calibrata su densità e dispersione geografica - G_{index}). Come illustrato nell'architettura logica della Figura 1, il modello evolve da mero calcolo matematico a leva di governance predittiva attraverso tre fasi integrate:

1. Input della Stratificazione (Sicurezza): Il calcolo non parte da volumi di spesa, ma dai livelli di rischio della popolazione (Piramide di Kaiser). Per i pazienti complessi, la dotazione è un imperativo di sicurezza volto a prevenire il sovraccarico che correla direttamente con l'aumento della mortalità.
2. Calcolo Dinamico F_{inf}: La stima integra la quota strutturale e quella territoriale, applicando una costante di carico K che evita la "falsa sicurezza" di un organico numericamente conforme ma privo delle specializzazioni necessarie (es. competenze diagnostiche di 1° livello).

3. Ottimizzazione e Monitoraggio (Matrice di Sicurezza): L'output finale viene raffinato attraverso una matrice di ottimizzazione (Tabella 8). Qui, l'obiettivo non è il risparmio, ma il monitoraggio degli esiti negativi, garantendo che ogni leva strategica (task-shifting) sia finalizzata a eliminare le omissioni assistenziali (*missed care*).

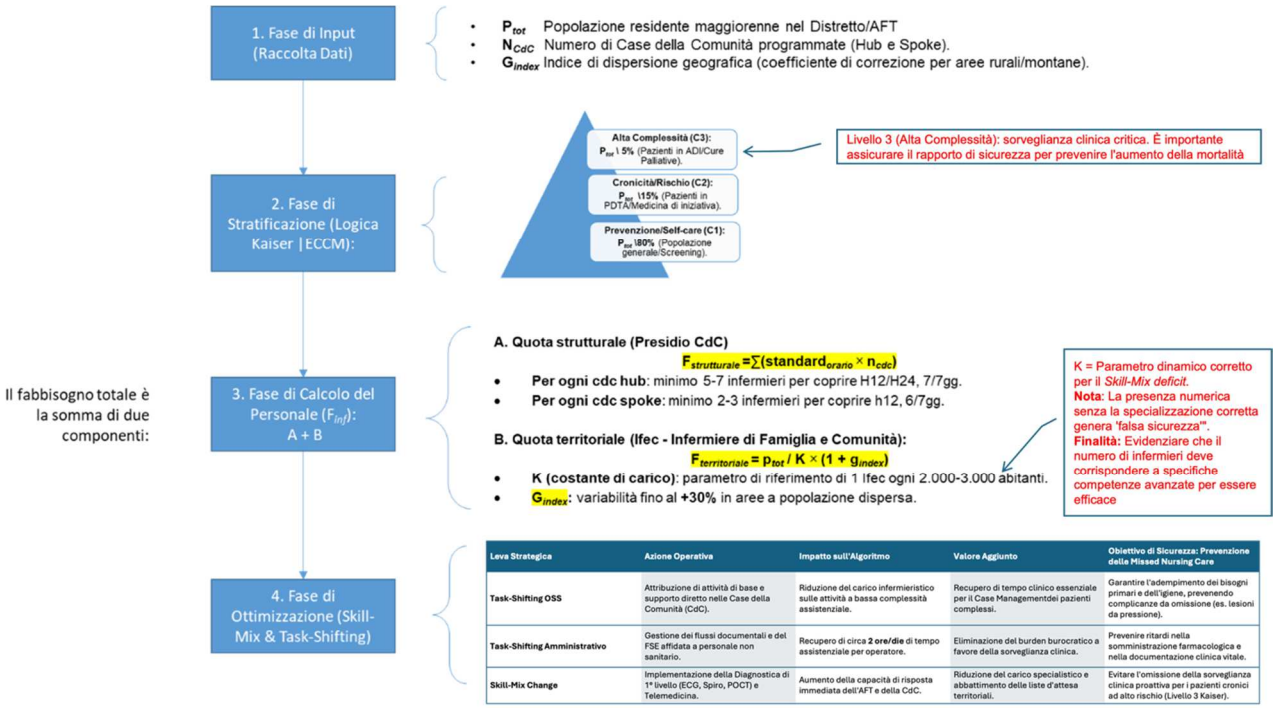


Figura 1 – Il processo decisionale dell'algoritmo.

Tabella 8 – Matrice di ottimizzazione e prevenzione della sicurezza.

Leva Strategica	Azione Operativa	Obiettivo di Sicurezza: Prevenzione delle Missed Care
Task-Shifting OSS	Attribuzione di attività di base al personale di supporto.	Garantire i bisogni primari, prevenendo complicanze da omissione (es. lesioni da pressione).
Task-Shifting Amm.vo	Gestione della burocrazia/FSE a personale dedicato.	Prevenire ritardi nella documentazione vitale e nella somministrazione terapeutica.
Skill-Mix Change	Diagnostica di 1° livello e Telemedicina.	Assicurare la sorveglianza proattiva ed evitare ritardi diagnostici nei pazienti fragili.

La prova del nove: dall'analisi del bisogno alla programmazione operativa

Per validare l'efficacia dell'algoritmo dinamico F_{Inf} è stata condotta una simulazione del fabbisogno su un'Aggregazione Funzionale Territoriale (AFT) tipo di 30.000 residenti. In questo scenario, l'allocazione del personale abbandona i rapporti fissi per adottare lo skill-mix qualitativo, modulando l'intensità assistenziale su tre livelli di rischio derivati dalla Piramide di Kaiser:

- Alta Complessità (Livello 3 - 5%): Circa 1.500 pazienti affidati all'Infermiere Case Manager per la gestione proattiva dei PAI. In questo caso la dotazione non è solo un dato numerico, ma un imperativo di sicurezza volto a garantire la sorveglianza necessaria per ridurre il rischio di missed care.

- Rischio Cronicità e Assistenza di Prossimità (Livello 2 - 15%): Circa 4.500 assistiti seguiti dall'IFeC attraverso un modello di medicina d'iniziativa. L'obiettivo primario è garantire la massima aderenza ai PDTA (Percorsi Assistenziali Diagnostico Terapeutici) aziendali attraverso il monitoraggio clinico e l'utilizzo della diagnostica strumentale autonoma (ECG, spirometria, POCT). Questo approccio permette una presa in carico precoce, riducendo drasticamente i tempi di attesa e le riammissioni ospedaliere improprie.
- Basso Rischio e Prevenzione (Livello 1 - 80%): La popolazione generale viene gestita sinergicamente attraverso team multidisciplinari. L'integrazione tra IFeC, OSS e Farmacie di Comunità permette di agire sui determinanti sociali di salute, dove il task-shifting strategico (già descritto nella Tabella 7) consente di liberare tempo clinico prezioso da reinvestire nei casi a maggiore instabilità.

Sostenibilità e "Tempo come farmaco": la Governance Predittiva

L'architettura organizzativa proposta trasforma lo *staffing* da mero adempimento burocratico a un investimento certificato, finalizzato a neutralizzare i rischi clinici derivanti dalla complessità assistenziale e dalla dispersione geografica (G_{index}). La dotazione organica calcolata tramite F_{inf} si articola in due dimensioni sinergiche: una quota strutturale, dedicata alla continuità assistenziale nelle Case della Comunità (CdC) Hub, e una quota territoriale, composta da IFeC per le attività di prossimità nell'intero bacino dell'AFT. La sostenibilità di questo approccio risiede nel recupero di tempo assistenziale — stimabile prudenzialmente in circa 2 ore al giorno per operatore — ottenuto attraverso l'attribuzione delle mansioni amministrative a personale dedicato e delle attività di base agli OSS. Tale "tesoretto temporale" viene reinvestito direttamente sul paziente per contrastare il fenomeno delle cure mancate (*missed nursing care*). Omissioni nella verifica dell'aderenza terapeutica o una sorveglianza insufficiente rappresentano i primi segnali di un sistema in affanno. L'algoritmo F_{inf}, applicato al contesto regionale del Lazio, permette di superare la rigidità dei parametri del DM 77/2022, configurandosi come una leva di *governance* predittiva capace di intercettare le criticità prima che sfocino in ricoveri impropri.

Scenari comparativi e analisi di sensibilità

L'applicazione dell'algoritmo evidenzia come la sicurezza delle cure nei contesti disagiati dipenda dalla capacità del sistema di adattare il fabbisogno reale alla morfologia del territorio. La simulazione dimostra che il "costo" assistenziale aumenta proporzionalmente alla dispersione geografica, garantendo equità anche nelle aree più isolate (Tabella 9).

Tabella 9 – Proiezione del fabbisogno su differenti scenari (Regione Lazio).

Parametro di Calcolo / Skill-Mix	**Distretto Metropolitano**	**Distretto Rurale (Provinciale)**	**AFT Rurale (Area Montana)**
Popolazione (P_{tot})	150.000 – 200.000	50.000 – 100.000	30.000
Parametro DM 77 (1:3000)	50 – 67	17 – 33	10
Parametro regionale (1:2500)	60 – 80 IFeC	20 – 40 IFeC	12 IFeC
Indice Dispersione (G_{index})	0% (Alta densità)	+15% / +20%	+30% (Alta dispersione)
Fabbisogno Finale (F_{inf})	**~81 – 108 Infermieri**	**~44 – 73 Infermieri**	**~26 Infermieri**
Rapporto Reale (Inf/Ab)	**1 : 1.850**	**1 : 1.370**	**1 : 1.150**
Leva Strategica	Leadership e riduzione degenza	Prevenzione complicanze	Sorveglianza proattiva

L'Equità verticale attraverso lo skill-mix qualitativo

Affinché queste stime non si esauriscano in un mero conteggio, è necessario mappare le funzioni cliniche sulla Piramide di Kaiser. Nelle zone a bassa densità, la quota di "Specialisti" deve essere proporzionalmente più alta per compensare la distanza dagli Hub ospedalieri, garantendo il principio del "dare di più a chi ha bisogni più complessi" (Tabella 10).

Tabella 10 – Integrazione dei Profili di competenza.

Profilo Professionale	Funzione Strategica	Distretto Metropolitano	AFT Rurale (Montana)
Infermiere Case Manager	Gestione Livello 3 Kaiser	~15% della quota IFeC	**~30% della quota IFeC**
Infermiere di Famiglia (IFeC)	Gestione Livello 2 Kaiser	Attività domiciliare prevalente	Telemedicina e Diagnostica
Infermiere Generalista	Gestione Livello 1 Kaiser	Grandi volumi in CdC Hub	Presidio CdC Spoke
Supporto (OSS)	Task-Shifting Strategico	Rapporto 1:4	Polifunzionalità isolata

Questa architettura isola il 5% della popolazione ad alta complessità, destinandovi tempo professionale e tecnologie avanzate (Telemonitoraggio H24), rendendo la stabilità clinica.

Analisi di Sensibilità dell'Algoritmo

Per rispondere ai requisiti di rigore metodologico, si riporta la variazione del fabbisogno IFeC su 30.000 abitanti in base alle scelte di politica sanitaria (K) e morfologia (G_{index}) (Tabella 11).

Tabella 11 – Matrice di sensibilità del fabbisogno (IFeC).

Costante di Carico (K)	Urbano (Gindex 0)	Rurale (Gindex 0,15)	Montan (Gindex 0,3)
1:3.000 (DM 77)	10,0 IFeC	11,5 IFeC	13,0 IFeC
1:2.500 (DGR Lazio)	12,0 IFeC	13,8 IFeC	15,6 IFeC

Interpretazione dei risultati:

- Variazione dello Standard (K): Il passaggio al parametro regionale genera un incremento del 20%, necessario per lo *skill-mix change*.
- Variazione Geografica G_{index}: Nelle aree interne, lo "svantaggio di prossimità" richiede un potenziamento fino al 30% per prevenire le cure mancate (*missed care*).

Analisi degli Impatti Territoriali

L'applicazione dell'algoritmo dinamico rivela logiche differenziate:

- Distretto Metropolitano: Sfrutta economie di scala e digitalizzazione per un *task-shifting* massivo che libera i professionisti dai carichi burocratici.
- Distretto Rurale: Il G_{index} incide significativamente; per assicurare il tempo di sorveglianza proattiva, il modello porta il rapporto reale a circa 1:1.370.
- Aree Rurali Isolate: L'algoritmo funge da "scudo" contro lo spopolamento sanitario. L'incremento fino al 30% dell'organico non è discrezionale, ma una necessità tecnica per garantire che i tempi logistici non erodano il tempo di cura.

In definitiva, questo approccio fornisce alle Direzioni Strategiche la base scientifica per legittimare dotazioni organiche differenziate, superando la rigidità dei parametri nazionali a favore di una reale sostenibilità del sistema.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Limiti dello Studio

Si riconoscono i seguenti limiti metodologici che circoscrivono la portata della presente proposta e ne indirizzano le fasi future:

- Natura simulativa: gli scenari presentati (metropolitano, rurale e montano) sono proiezioni teoriche volte a testare la tenuta logica dell'algoritmo; non costituiscono ancora un'applicazione su database reali.
- Validazione empirica: i parametri chiave, quali la costante di carico K e l'indice di dispersione G_{index}, necessitano di una validazione su larga scala con dati amministrativi ed epidemiologici correnti per rifinarne i pesi specifici.
- Trasposizione analogica: l'uso del "fattore Aiken" (+7% di mortalità) rappresenta una traslazione concettuale dall'ambito ospedaliero a quello territoriale. Pur utile come indicatore del rischio clinico legato al sovraccarico,

non va inteso come un'evidenza clinica diretta misurata in ambito domiciliare, bensì come una guida prudenziale per la sicurezza.

Verso una governance predittiva: il salto di paradigma

L'architettura proposta segna il passaggio definitivo da una gestione burocratica del personale a una governance predittiva, dove la dotazione organica non è più un adempimento statistico ma un atto di congruità parametrata. Il modello supera la logica della mera "copertura dei turni" per approdare a un'architettura basata su competenze avanzate, capaci di isolare il 5% della popolazione ad alta complessità e garantire cure eque indipendentemente dalla residenza geografica. In questa prospettiva, la necessità di svincolarsi dai limiti dei modelli basati sulla produzione storica emerge con chiarezza nel confronto metodologico tra lo standard attuale e la proposta dinamica (Tabella 12).

Tabella 12 – Analisi comparativa e finalità strategiche: Modello Statico vs Modello Dinamico.

Punto Chiave	Da modello nazionale statico (AGENAS / DM 77)	A modello dinamico (Proposta DGR 1216/2025)	Finalità Strategica
Metodologia di Stima	Rapporto fisso (1:3.000) o medie demografiche basate su minuti assistenziali.	Rapporto potenziato (**1:2.500**) calibrato sull'**Indice di Complessità (ICA 2.0)**.	Superare la rigidità numerica per adattare le risorse ai reali carichi assistenziali.
Gestione Competenze	Standardizzazione rigida basata su profili e mansioni routinarie.	**Skill-mix change**: competenze avanzate (diagnostica e case management) pesate sulla gravità.	Ottimizzare l'efficacia clinica valorizzando "chi fa cosa" secondo la **Piramide di Kaiser**.
Approccio Assistenziale	Medicina "dell'attesa" con monitoraggio retrospettivo dei flussi.	**Proattività (ECCM)**: il sistema intercetta il bisogno prima della fase di acuzie.	Garantire la presa in carico precoce e la continuità h24 tra domicilio e rete.
Logica di Sostenibilità	Misurazione del fabbisogno basata su tetti di spesa e minutaggi fissi.	Giustificazione delle risorse come **investimento certificato** sul profilo di rischio.	Trasformare la dotazione organica da costo fisso a **valore misurabile nei LEA**.

Leadership infermieristica: motore dell'efficacia organizzativa

Affinché tale architettura sia efficace, è tuttavia imprescindibile un *empowerment* strutturale della *leadership* infermieristica. Ispirandosi al modello degli 'Ospedali Magnete', i Dirigenti Infermieristici devono essere inseriti nei *team* decisionali esecutivi con l'autorità di prendere decisioni in tempo reale basate sul giudizio professionale e sulle evidenze: il Dirigente non alloca semplicemente "personale", ma capacità assistenziale proattiva, modulando lo *staffing* in tempo reale per privilegiare il peso delle competenze (*skill-mix*) rispetto al mero conteggio numerico. Tale flessibilità decisionale assicura che la risorsa sia presente dove il rischio clinico è maggiore, neutralizzando le *missed care* e ottimizzando gli esiti di salute. Ciò presuppone che la Dirigenza delle Professioni Sanitarie sia pienamente riconosciuta e valorizzata in modo uniforme su tutto il territorio nazionale, nonché ne venga prevista la presenza stabile negli Organismi tecnici aziendali (v. Collegio di Direzione, etc) per garantire ambienti di lavoro sicuri e un efficiente coordinamento strategico delle risorse e la qualità e la sicurezza dell'assistenza. A 25 anni dall'approvazione della Legge 251/00, questo processo risulta ancora incompiuto. Il riconoscimento di incarichi dirigenziali articolati in strutture complesse o modelli dipartimentali (SIDMI, 2025) non è solo una questione di status professionale, ma un requisito tecnico per garantire condizioni organizzative congrue ad assicurare la qualità e la sicurezza delle cure.

Dotazione sicura e investimento certificato

In termini di sostenibilità, l'investimento in una dotazione sicura e pesata sulle competenze si ripaga attraverso l'efficienza clinica. Analisi condotte a livello europeo (es. caso Irlanda) dimostrano che migliorare i livelli di personale e lo *skill-mix* genera risparmi sistemici riducendo la durata della degenza, le complicazioni e le riammissioni entro 30 giorni. Il management sanitario moderno è dunque chiamato a promuovere un'assistenza infermieristica che non sia più percepita come un onere di bilancio, bensì come un asset flessibile e proattivo. Solo attraverso questo salto metodologico sarà possibile adattare il sistema alla reale complessità del cittadino, assicurando la stabilità economica del sistema e l'eccellenza clinica nelle cure territoriali. La transizione verso l'investimento

certificato rappresenta, in definitiva, l'unico paradigma in grado di garantire al SSN l'eccellenza clinica nelle cure territoriali dinanzi alla sfida della cronicità.

Conflitto di interessi
Si dichiara l'assenza di conflitto di interessi.

Finanziamenti
L'autore dichiara di non aver ottenuto alcun finanziamento e che lo studio non ha alcuno sponsor economico.

Bibliografia

AGENAS (2025) Fabbisogno del Personale Sanitario: metodologia e istruzioni operative per l'applicazione del DM 77/2022. Roma: Agenzia Nazionale per i Servizi Sanitari Regionali.

Aiken, L.H., Sloane, D.M., Bruyneel, L., Van den Heede, K., Griffiths, P., Busse, R., Diomidous, M., Kinnunen, J., Kózka, M., Lesaffre, E. e McHugh, M.D. (2014) 'Nurse staffing and education and hospital mortality in nine European countries: a retrospective observational study', The Lancet, 383(9931), pp. 1824-1830.

Cavaliere, B. (2025) 'Revisione della metodologia dell'Indice di Complessità Assistenziale (ICA 2.0) e determinazione dei coefficienti per il calcolo dello Staffing territoriale', L'Infermiere, 62(4), pp. 12-18.

DEP Lazio (2025) Dati sulla prevalenza delle patologie croniche e stratificazione della popolazione regionale per distretto sanitario. Roma: Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale - ASL Roma 1.

Donaldson, M.S. (1999) Measuring the quality of health care. Washington (DC): National Academy Press. Disponibile all'indirizzo: http://legacy.netlibrary.com/ (Consultato: 17 Febbraio 2026).

Martini, L., Addesso, D., Di Falco, A., Costa, C. e Mantoan, D. (2021) 'Gli infermieri di famiglia in Italia: indagine esplorativa sulle modalità di implementazione', Assistenza Infermieristica e Ricerca, 40(3), pp. 137-142. doi: 10.1702/3694.36822.

Ministero della Salute (2022) Decreto Ministeriale 23 maggio 2022, n. 77: Regolamento recante la definizione di modelli e standard per lo sviluppo dell'assistenza territoriale nel Servizio sanitario nazionale. Roma: Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana.

Pirrotta, L., Profili, F. e Francesconi, P. (2023) 'Metodologie dinamiche per la determinazione del fabbisogno di personale nel nuovo assetto territoriale', Mecosan, 126, pp. 45-62.

Porcelli, B. (2024) 'Oltre l'invisibilità. Misurare la complessità per governare l'assistenza', Quotidiano Sanità, Lettere al Direttore, 15 maggio. Disponibile all'indirizzo: https://www.quotidianosanita.it/lettere-al-direttore/oltre-linvisibilita-misurare-la-complessita-per-governare-lassistenza/ (Consultato: 17 Febbraio 2026).

Proia, S., Di Bella, R. e Pasini, D. (2024) 'Come risollevare un Ssn affannato', Quotidiano Sanità, Lettere al Direttore, 30 gennaio. Disponibile all'indirizzo: https://www.quotidianosanita.it/lettere-al-direttore/come-risollevare-un-ssn-affannato/ (Consultato: 17 Febbraio 2026).

Regione Lazio (2025) Deliberazione 11 dicembre 2025, n. 1216: Nuovo Modello Organizzativo Regionale per lo Sviluppo e l'implementazione delle Aggregazioni Funzionali Territoriali (AFT) e delle Case della Comunità. Roma: Bollettino Ufficiale della Regione Lazio.

Sasso, L., Bagnasco, A., Catania, G., Zanini, M. e Aleo, G. (2017) 'La sfida della cronicità: quali strategie per l'infermieristica italiana? Analisi dell'impatto dei determinanti sociali', L'Infermiere, 54(4), pp. 22-29.

SIDMI (2020) Atto di indirizzo nazionale per l'Istituzione delle Direzioni delle Professioni Sanitarie nelle Aziende ed Enti del Servizio Sanitario Nazionale. Disponibile all'indirizzo: https://www.sidmi.it/documenti/attivita-scientifica/(Consultato: 22 Febbraio 2026).

SIDMI (2021) Raccomandazioni per la determinazione dello staff per l'assistenza infermieristica. Disponibile all'indirizzo: https://www.sidmi.it/documenti/attivita-scientifica/ (Consultato: 22 Febbraio 2026).

SIDMI (2025) Position Statement sullo sviluppo e la valorizzazione dell'infermieristica in Italia. Disponibile all'indirizzo: https://www.sidmi.it/documenti/attivita-scientifica/ (Consultato: 22 Febbraio 2026).

Verdi, F. (2007) 'Le professioni non mediche e la nuova normativa di riferimento: l'evoluzione dello skill-mix change', La Repubblica, 12 agosto, p. 26.

WHO Regional Office for Europe (2025) Policies and approaches to promote safe nurse staffing. Policy brief. Copenhagen: World Health Organization.