

# ASPETTI ATTUARIALI DI UN FONDO SANITARIO INTEGRATIVO

PROF. GENNARO OLIVIERI

ATTUARIO

CATEDRA "GUIDO CARLI" DI MATEMATICA FINANZIARIA C.P.  
ALLA LUISS GUIDO CARLI DI ROMA

---

17/10/2014



# INTRODUZIONE

---

## INTRODUZIONE



I Fondi sanitari integrativi sono un argomento particolarmente ‘in fervore’ nell’ambito attuariale.

Ciò è dovuto al sempre più diffuso sentore che il Servizio Sanitario Nazionale (SSN) sarà incapace, anche a breve termine, di garantire prestazioni adeguate ai cittadini, per diversi fattori:

- ✘ Invecchiamento della popolazione (piramide delle età rovesciata);
- ✘ Aumento medio della speranza di vita;
- ✘ Tagli al sistema pubblico in regime di spending review.

In questo ambito, la sanità integrativa collettiva (secondo pilastro) è destinata ad assumere un peso sempre maggiore all’interno del panorama sanitario, in quanto, rispetto alle polizze sanitarie individuali (terzo pilastro), beneficia di:

- ✘ Completa deducibilità del Premio (purché il Fondo a cui si aderisce rispetti il vincolo del 20% di prestazioni vincolate, che si analizzerà successivamente);
- ✘ Vantaggi economici: tali Fondi si basano su una mutualità e spesso anche su una solidarietà tra gli iscritti, e inoltre il premio non è soggetto a caricamenti commerciali. A parità di prestazioni, il contributo pagato risulta essere notevolmente inferiore rispetto alle polizze del terzo pilastro.

## INTRODUZIONE

---

Essendo il Fondo costituito su un accordo collettivo di settore o aziendale, è privo di fini di lucro, e deve sostenersi unicamente sui propri flussi di contribuzioni per finanziare le prestazioni.

È evidente perciò l'importanza di un corretto studio dal punto di vista attuariale di tali forme di sanità integrativa. L'Attuario dovrà infatti esaminare attentamente i flussi di entrate e di uscite del Fondo, al fine di calcolare dei livelli di contributo tali da garantire l'equilibrio in un orizzonte temporale congruo, nella prassi 50 anni.

Nel caso il Fondo non risultasse in equilibrio attuariale, il professionista studierà, in accordo con gli uffici competenti dell'entità, delle possibili modifiche regolamentari o statutarie che garantiscano l'equilibrio.

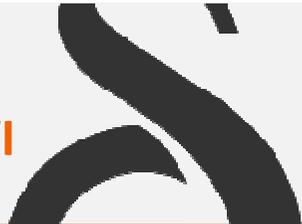
Nel caso contrario, e cioè che il Fondo presenti un forte avanzo strutturale, il professionista potrà analizzare una possibile implementazione del nomenclatore offerto, o una diminuzione nella contribuzione individuale.

Principio cardine delle valutazioni attuariali, comunque, sarà la prudenzialità.

# EVOLUZIONE DELLA NORMATIVA NEI FONDI SANITARI INTEGRATIVI

---

## EVOLUZIONE DELLA NORMATIVA NEI FONDI SANITARI INTEGRATIVI



L'evoluzione della normativa in materia di Fondi sanitari può essere così schematizzata:

- × Legge n.833 del 23/12/1978: introduzione del Servizio Sanitario Nazionale;
- × Legge n.421 del 23/10/1992 e successivo D. Lgs. n.502 del 30/12/1992;
- × Decreto Legislativo 517 del 07/12/1993;
- × Decreto Legislativo 229 del 19/06/1999;
- × Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 29/11/2001: definizione dei livelli essenziali di assistenza;
- × "Decreto Livia Turco" del 31/03/2008: Istituzione dell'Anagrafe dei Fondi sanitari;
- × "Decreto Sacconi" del 27/10/2009.

Con il Decreto Sacconi, in particolare, viene stabilito che, a partire dal 2010, almeno il 20% dell'ammontare complessivo delle risorse destinate alla copertura di tutte le prestazioni sia destinato a prestazioni socio-sanitarie per soggetti temporaneamente inabilitati da malattia o infortunio, o non autosufficienti, e a prestazioni di assistenza odontoiatrica non comprese nei LEA. Questa quota del 20% prende il nome di "soglia delle risorse vincolate" e costituisce requisito necessario ai fini della deducibilità fiscale del contributo.

# LINEE GUIDA DELL'ORDINE DEGLI ATTUARI

---

## LINEE GUIDA DELL'ORDINE DEGLI ATTUARI

Il 17 aprile 2012 l'Ordine degli Attuari ha emanato le “regole applicative dei principi attuariali e linee guida per le valutazioni”.

Nel documento sono esposti i principi e le linee guida cui l'Attuario deve far riferimento per una corretta valutazione di un Fondo sanitario, dalla conoscenza della realtà aziendale al quadro normativo di riferimento, fino alla stesura della relazione tecnica.

In particolare, i Fondi possono erogare le seguenti tipologie di prestazioni:

	PRESTAZIONI			
Tipo prestazione	Assistenza sanitaria di tipo classico	Non autosufficienza	Non autosufficienza Long Term Care	Sociali/indennitarie
Sistema di finanziamento	Ripartizione	Ripartizione	Capitalizzazione (individuale o collettiva)	Ripartizione
Orizzonte temporale	Breve periodo	Breve periodo	Lungo periodo	Breve periodo

## PLATEA DI RIFERIMENTO

---

Allo stato attuale sono abilitate ad erogare prestazioni di assistenza sanitaria complementare:

× **Forme di assistenza sanitaria costituite ai sensi di accordi collettivi ex art. 51 TUIR** (lavoratori dipendenti).

Esse sono articolate:

➤ in relazione alla forma di gestione:

- × forme autogestite che assicurano in proprio la copertura sanitaria (“Fondi autogestiti”);
- × forme a gestione convenzionata: che affidano, in tutto o in parte, la gestione della copertura sanitaria a compagnie di assicurazione, Società di Mutuo soccorso, altri Fondi (“Fondi a gestione convenzionata”);

➤ in relazione alla platea dei destinatari:

- × di categoria;
- × di gruppo o azienda;
- × territoriali;
- × pluriaziendali.

× **Forme di assistenza sanitaria non costituite ai sensi dell’art. 51 TUIR:**

- forme per lavoratori autonomi: autogestite o convenzionate;
- forme aperte all’adesione individuale dei singoli non costituite ai sensi di accordi collettivi.

× **Società di Mutuo soccorso.**

## ITER PROCEDURALE

---

Le valutazioni attuariali necessitano, in linea di massima, dei seguenti passi operativi (iter procedurale):

- 1° step:** predisposizione del piano di lavoro, definizione delle metodologie e dei programmi di calcolo, raccolta dei dati di base, analisi e controllo degli stessi, analisi delle prestazioni erogate dal fondo;
- 2° step:** definizione del sistema di basi tecniche di natura demografica, economica e finanziaria;
- 3° step:** elaborazione delle previsioni e analisi dei risultati, corredate da eventuali analisi di sensitività (stress-test) rese necessarie da particolari ipotesi sensibili (tasso di valutazione, tasso di inflazione etc) o da varianti normative;
- 4° step:** produzione della relazione tecnica.

# ITER PROCEDURALE: 1° STEP

---

## 1° STEP

---

Il primo step nella valutazione di un Fondo sanitario consiste nel definire le metodologie e i programmi di calcolo, a discrezione dell'Attuario purché tali metodologie e tali programmi siano coerenti, stabili ed affidabili.

Si procede quindi a raccogliere i dati di base, tramite l'ufficio competente del Fondo e in base a un tracciato contenente i dati necessari alla valutazione predisposto dall'Attuario stesso.

Si controlla la robustezza dei dati, anche confrontandoli con i dati precedenti della collettività, se disponibili, o di collettività simili e si procede facendone un'analisi. Nel caso emergano delle incongruenze o dei punti da chiarire, se ne fa menzione al Fondo, che controlla la bontà del dato.

Successivamente bisogna effettuare una mappatura delle prestazioni contemplate dal nomenclatore, effettuando un'analisi statistica delle grandezze economiche relative alle prestazioni erogate, evidenziando quelle prestazioni che saranno oggetto di valutazione attuariale.

Una volta definite queste ipotesi preliminari, si potrà passare alla scelta e al calcolo delle basi tecniche.

# ITER PROCEDURALE: 2° STEP

---

## 2° STEP

---

Le valutazioni di tipo attuariale necessitano dell'utilizzo di basi tecniche demografiche e di basi tecniche economico-finanziarie.

Le basi tecniche demografiche da esaminare sono i tassi di utilizzo (frequenze di ricorso alle prestazioni), le tavole di mortalità, la probabilità di eliminazione per le diverse cause, le previsioni di eventuali ingressi futuri, la probabilità di avere famiglia e la composizione dei nuclei familiari.

L'indicazione per queste basi demografiche è utilizzare, ove possibile, le esperienze passate della collettività in esame. Se tali esperienze non sono disponibili o risultano scarsamente significative è ammesso l'utilizzo di statistiche dedotte da collettività simili, argomentando e specificando la natura di tali collettività nella relazione tecnica.

Le principali basi tecniche economico-finanziarie da considerare sono le tavole di morbidità (tavole di costo), l'andamento dell'inflazione sanitaria, lo sviluppo delle retribuzioni, il tasso di rendimento del patrimonio e alcuni indici macroeconomici di particolare rilevanza.

## 2° STEP

---

Attraverso le tavole di morbidity, rappresentanti le matrici di costo per età e per sesso delle prestazioni pagate o riservate, si determina il costo medio per assistito in un determinato lasso temporale, per età e per sesso, tenendo conto dell'inflazione sanitaria. Tale costo medio deve essere perequato mediante medie mobili o attraverso l'utilizzo di funzioni analitiche.

Per quanto riguarda l'andamento dell'inflazione sanitaria si deve far riferimento ai dati storici del Fondo in esame, in quanto tale inflazione è fortemente influenzata dalle caratteristiche del Fondo stesso (nomenclatore, modalità di erogazione delle prestazioni, tipologia della rete sanitaria fornitrice di servizi, etc.).

In merito allo sviluppo delle retribuzioni, occorre distinguere tra fattori esogeni (quadro sociale, economico e politico) e fattori endogeni (es. promozioni). Per questi ultimi possono essere stimate delle linee evolutive medie per categoria, in funzione di età e anzianità lavorativa.

Il tasso di rendimento del patrimonio invece, al netto degli oneri gestionali e fiscali, deve essere calcolato in base al rendimento medio realizzato negli ultimi 5 anni, alle condizioni del mercato finanziario e in funzione dei piani di investimento del Fondo, programmati o già in atto. Se l'Attuario volesse utilizzare altre voci, dovrà motivare accuratamente tale scelta nella relazione tecnica.

## 2° STEP

---

Infine, per gli indici macro-economici (tasso di inflazione, variazione del PIL, etc.) si dovranno utilizzare i dati ufficiali consuntivi o di previsione elaborati dal Governo, ed in particolare:

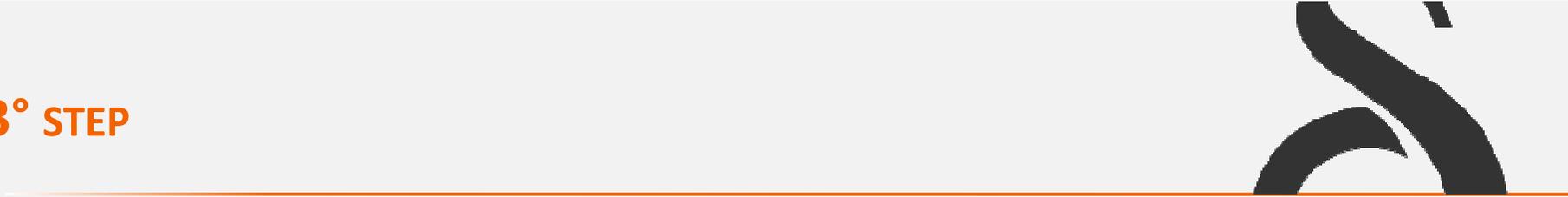
- ✘ per le previsioni di lungo periodo, si può far riferimento al documento della Ragioneria Generale dello Stato “Le tendenze di medio lungo-periodo del sistema pensionistico e socio sanitario, previsioni elaborate con i modelli della Ragioneria Generale dello Stato”.
- ✘ per le previsioni di breve periodo, si dovrà prendere a riferimento il più recente documento di finanza pubblica elaborato dal Governo (DPEF, Documento di Programmazione Economica e Finanziaria o l’RPP, Relazione Previsionale e Programmatica). Particolare attenzione deve essere riposta sui valori programmati del tasso di inflazione e di variazione del PIL nel breve periodo contenuti nei documenti di finanza pubblica, in quanto potrebbe rendersi necessaria una loro rettifica in funzione dei valori tendenziali.

Tali previsioni, comunque, si dovranno basare necessariamente su ipotesi prudenziali, coerenti e plausibili.

# ITER PROCEDURALE: 3° STEP

---

## 3° STEP



All'attuario viene richiesto di stimare, al tempo  $t_0=0$ , l'ammontare probabile di prestazioni sanitarie a carico di un Fondo nei prossimi  $t$  anni, relativamente a una certa popolazione assicurata. Tale ammontare costituisce la spesa globale del Fondo. È opportuno, ove possibile, suddividere tale spesa in categorie omogenee.

Questa suddivisione dovrebbe condurre, se le categorie hanno al loro interno varianza minima, a definire una combinazione di stime efficienti.

A tal fine, i principali aspetti economici da definire sono le metodologie utilizzabili per la valutazione di tali prestazioni sanitarie e la costruzione dei livelli di contributo.

La metodologia da utilizzare è a discrezione dell'Attuario, che sceglie in base all'ampiezza e alla tipologia delle informazioni statistiche disponibili, oltre che alle previsioni statutarie e regolamentari del Fondo (collettività chiusa o aperta, copertura o meno del nucleo familiare, livello contributivo dipendente o meno dal reddito individuale, prestazioni in quota di spesa o in base a nomenclatore-tariffario, esistenza di massimali e/o franchigie, ecc.).

I due principali metodi di valutazione delle prestazioni sanitarie sono:

- ✗ metodi basati su tavole di morbidity
- ✗ metodi basati su singole categorie di prestazione

A volte, tuttavia, sono utilizzate procedure basate su una combinazione delle due precedenti.

## 3° STEP

---

Nei metodi basati sulla morbidità si ipotizza che il costo dipenda dall'età e dal sesso dei beneficiari o degli assicurati.

L'unità di base può essere il dipendente iscritto, al quale viene eventualmente associato il nucleo familiare, oppure il singolo assistito, considerando cioè l'iscritto ed i rispettivi familiari come unità a sé stanti.

La valutazione prevede i seguenti passi:

- ✘ costruzione delle tavole di morbidità per età e sesso;
- ✘ costruzione di un modello di proiezione demografica e finanziaria della popolazione assistita, che tenga conto dell'inflazione sanitaria. In questo step, in particolare, ci interesserà conoscere la numerosità e il costo desunto dalle tavole di morbidità della collettività, o di sottogruppi di essa.
- ✘ proiezione del monte retribuzioni e del relativo valore medio, nei casi in cui il livello di contribuzione dipenda dal reddito.

Per i metodi basati sulle singole categorie di prestazione bisogna disporre delle serie storiche (ben dettagliate) delle prestazioni del Fondo.

### 3° STEP

Prodotti i risultati, infine, l'Attuario dovrà analizzarli attentamente per poter verificare lo stato di equilibrio del Fondo. Gli strumenti principali per tale verifica sono:

- ✗ L'analisi dei flussi annui di prestazioni e contribuzioni;
- ✗ La redazione del Bilancio Tecnico, che permette di pronunciarsi sulla condizione di equilibrio alla data di valutazione in termini di valore attuale medio dei flussi in entrata e in uscita, nonché del patrimonio netto e delle future spese di gestione. La struttura usuale del Bilancio tecnico è riportata nel prospetto seguente:

PROSPETTO DI BILANCIO TECNICO	
ATTIVITÀ	PASSIVITÀ
Patrimonio netto	Valore attuale medio rendite in pagamento
Valore attuale medio contributi futuri di:	Valore attuale medio prestazioni future di:
- assistiti alla data di bilancio	- assistiti alla data di bilancio
- ingressi futuri	- soggetti cessati con mantenimento del diritto
	- ingressi futuri
	Valore attuale delle spese di gestione
<b>Totale attività</b>	<b>Totale passività</b>
Disavanzo tecnico	Avanzo tecnico
<b>Totale a pareggio</b>	<b>Totale a pareggio</b>

Naturalmente, se il valore attuale medio di tutti i futuri contributi più il patrimonio a disposizione è maggiore del valore attuale medio delle future prestazioni e dei relativi costi di gestione, allora il Fondo presenterà un avanzo tecnico, e viceversa.

## 3° STEP



Al fine di testare le conseguenze patrimoniali sul Fondo che ipotesi, anche estreme, possono produrre, all'Attuario è consigliata la produzione di ulteriori valutazioni con diversi scenari di basi demografiche ed economico-finanziarie, secondo esigenza.

Le suddette valutazioni daranno utili elementi di giudizio sulla stabilità del Fondo, anche in presenza di condizioni negative, e sull'opportunità di prendere in considerazione eventuali interventi correttivi.

Tali valutazioni andranno esposte nella relazione tecnica, spiegando la ratio e i metodi di calcolo, ed eventualmente segnalando ai responsabili del Fondo le criticità che tali elaborazioni dovessero evidenziare.

Nel caso emergano inoltre variazioni nel quadro legislativo, andranno effettuate delle valutazioni ad hoc. Tali valutazioni riguardano essenzialmente l'impatto sulle condizioni di equilibrio del Fondo nel caso di:

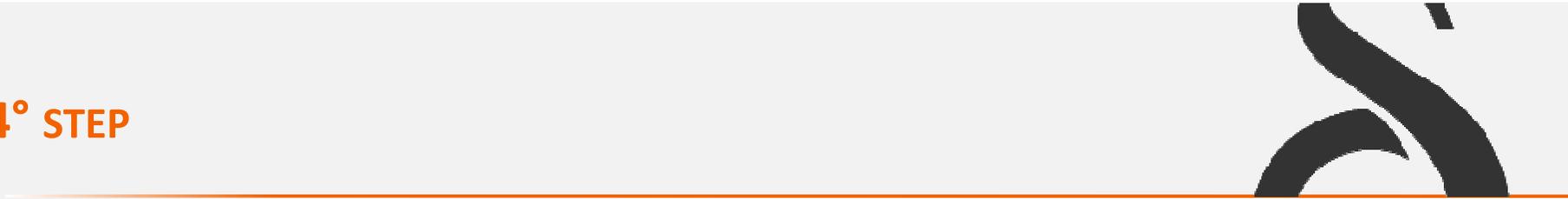
- × innovazioni normative esterne al Fondo che possono richiedere modifiche dello Statuto/Regolamento del Fondo stesso o comunque incidere, positivamente o negativamente, sulle prospettive di sviluppo della gestione;
- × modifiche dello Statuto/Regolamento del Fondo per decisione autonoma degli organi amministrativi dello stesso.

In tal caso il professionista dovrà elaborare i dati evidenziando i risultati con entrambe le normative, per evidenziare l'impatto che tale cambiamento ha avuto sulla gestione. Nella relazione tecnica, infine, egli dovrà illustrare in termini esaustivi i diversi contesti normativi.

# ITER PROCEDURALE: 4° STEP

---

## 4° STEP



L'Attuario espone tutte le risultanze delle valutazioni attuariali esposte in precedenza nella relazione tecnica, che dovrà illustrare esaurientemente i seguenti elementi:

- le principali disposizioni di legge e di Statuto/Regolamento, come anche le normative secondarie (decreti ministeriali attuativi, risoluzioni dell'autorità di vigilanza, etc.), che hanno rilevanza ai fini delle valutazioni;
- le caratteristiche anagrafiche, assicurative ed economiche degli iscritti presenti alla data di riferimento delle valutazioni (nel caso di fondo già esistente);
- il regime finanziario di gestione;
- le metodologie attuariali utilizzate per le elaborazioni;
- le basi tecniche demografiche, economiche e finanziarie adottate;
- i risultati ottenuti;
- le conclusioni che possono trarsi dai risultati conseguiti.

Nel caso in cui l'Attuario dovesse rilevare delle incongruenze tra le norme statutarie o regolamentari del Fondo e le disposizioni legislative in vigore, dovrà farne menzione immediatamente ai responsabili del Fondo e valutare, ove possibile, gli effetti economici che la mancata conformità a tali disposizioni potrà produrre sulle condizioni di equilibrio della gestione.

## 4° STEP

---

Un apposita sezione dovrà essere dedicata alla descrizione dei metodi di valutazione adottati.

Inoltre, il professionista dovrà specificare nella relazione, per ciascuna base tecnica, se essa è stata ricavata in base alle serie storiche della società o se è stata desunta da collettività simili. In quest'ultimo caso, andranno descritti nella relazione i criteri di similarità ipotizzati, e se eventualmente alcuni dati sono stati modificati per renderli maggiormente aderenti alla popolazione in esame.

Con riferimento al bilancio tecnico, andrà effettuata un'accurata descrizione del regime tecnico-finanziario sul quale si fondano le valutazioni, definendo in particolare gli oneri e gli impegni assunti dal Fondo, l'arco temporale di ciascuna proiezione, la specificità delle condizioni di equilibrio che ci si propone di individuare ed ogni altra implicazione connessa all'impostazione adottata.

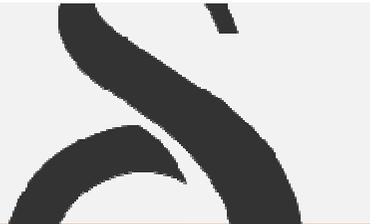
Nella relazione tecnica verranno inoltre presentate le riserve tecniche eventualmente calcolate, che sono tipicamente quelle danni (riserva premi, riserva sinistri, riserva di sicurezza o di perequazione), oltre alla riserva di senescenza, che assume particolare rilevanza nei fondi sanitari per l'incremento del costo legato all'avanzare dell'età degli iscritti.

Infine, dovranno essere forniti sia i risultati del bilancio tecnico in forma sintetica sia la proiezione delle entrate e delle uscite annue, con la conseguente evoluzione del patrimonio in un congruo arco temporale. L'esposizione dei risultati in forma sintetica andrà accompagnata con una nota di commento scritta nella maniera più semplice possibile, per permettere anche a chi non abbia confidenza con le tecniche di valutazione attuariale un'agevole interpretazione dei dati ed una corretta panoramica della situazione tecnico-finanziaria del Fondo.

# CASE STUDY

---

## CREAZIONE DI UN FONDO SANITARIO



In questa sezione verrà costruito ex novo un modello di valutazione di un Fondo sanitario, cercando di intercettare, e risolvere, le questioni che man mano emergeranno. Si specifica che il modello proposto è solo uno dei possibili modelli di valutazione.

Come già specificato, al fine di valutare correttamente gli importi necessari a far fronte agli impegni presi dal Fondo nei confronti dei propri assistiti, è necessario adottare una metodologia attuariale robusta e aderente alle condizioni del Fondo in esame, e coerente con la normativa vigente.

In particolare, per la valutazione si procederà, testa per testa, allo sviluppo demografico dell'iscritto e del familiare supponendo che siano soggetti a diverse probabilità di uscita, e nello specifico:

- ✘ per morte, sia per l'iscritto che per il familiare;
- ✘ per il raggiungimento dei requisiti di età massima, per i familiari;
- ✘ per altre cause, sia per l'iscritto che per il familiare;
- ✘ per l'uscita dell'iscritto, solo per il familiare.

Si procederà quindi, sempre operando testa per testa e in base allo sviluppo demografico del singolo assistito, allo sviluppo finanziario dei futuri cash flow attesi per contribuzioni e prestazioni, sulla base delle ipotesi di contribuzione e dei costi medi annui stimati. Tali valori, sommati per la totalità della popolazione e attualizzati, forniranno un giudizio di congruità sull'equilibrio tecnico-attuariale del Fondo.

# BASI TECNICHE

---

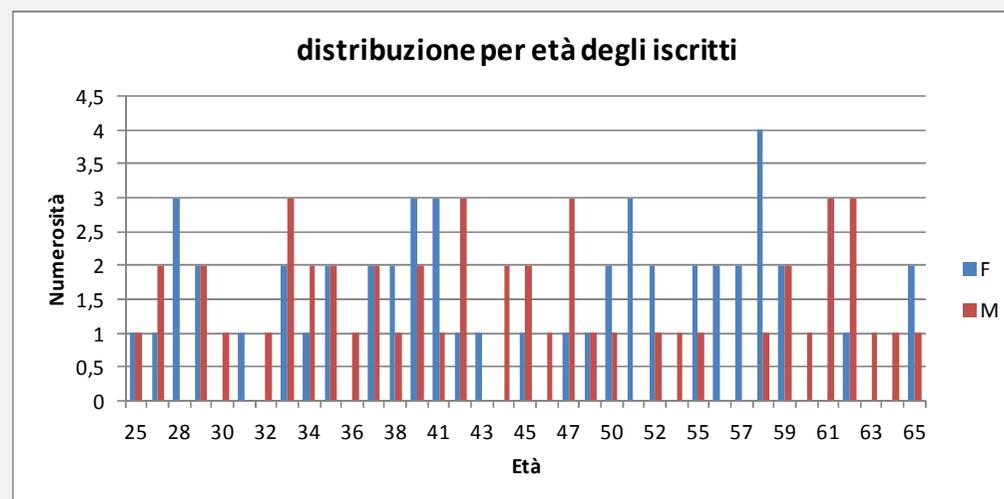
## STIMA DELLE BASI TECNICHE

Per poter implementare il modello, abbiamo bisogno di capire in quale forma avremo i dati di input, e andiamo perciò a stimare le basi tecniche necessarie.

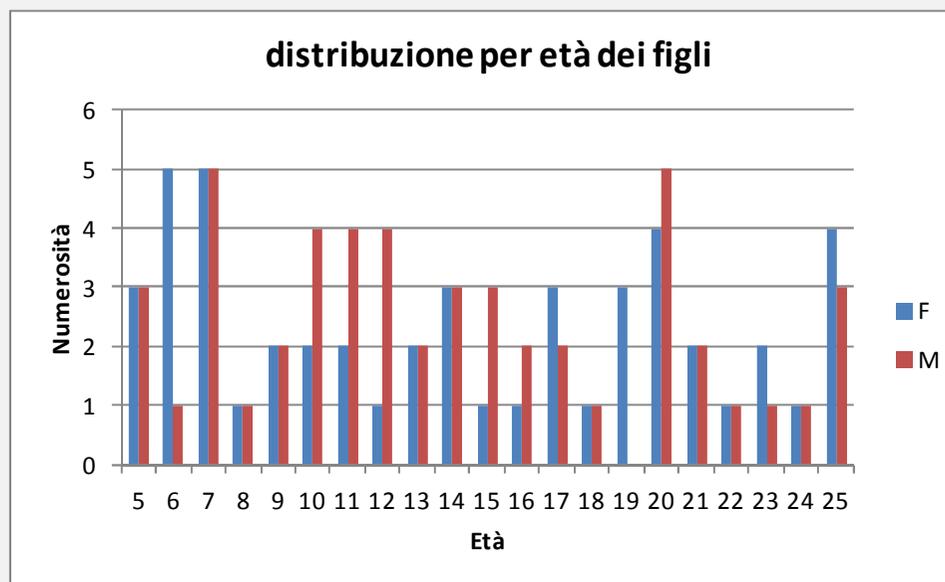
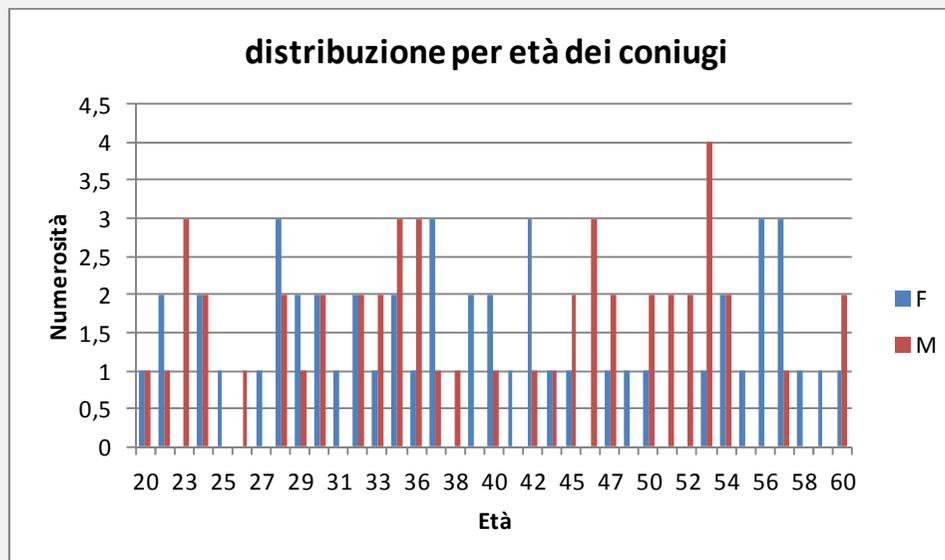
L'orizzonte temporale di valutazione che verrà considerato è pari a 50 anni.

Per prima cosa consideriamo la popolazione iscritta: per semplicità, ipotizzeremo che al Fondo siano iscritte 100 persone, 50 maschi e 50 femmine, ciascuna con un carico di 2 familiari (il coniuge e un figlio a carico). L'età media degli iscritti sarà di 45 anni (da un minimo di 25 anni a un massimo di 65 anni), l'età media dei coniugi sarà di 40 anni (da un minimo di 20 anni a un massimo di 60 anni) e il sesso opposto a quello del coniuge e l'età media dei figli a carico di 14 anni (da un minimo di 5 anni a un massimo di 25 anni) e sesso alternato.

Di seguito è riportato un grafico della distribuzione per età degli iscritti, e nella successiva slide dei familiari.



# STIMA DELLE BASI TECNICHE



## STIMA DELLE BASI TECNICHE

---

Supponiamo inoltre, per regolamento, che i titolari e i coniugi siano coperti fino ad un'età massima di 75 anni, e i figli siano coperti fino ad un'età massima di 26 anni. Infine, supponiamo che alla morte del titolare il familiare non possa subentrare come iscritto, ma esca dal Fondo.

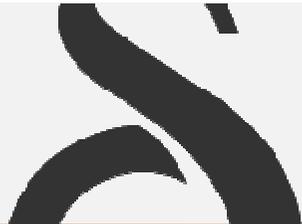
La contribuzione che un iscritto deve versare, per sé e per il proprio nucleo familiare, è di 1.200 euro l'anno indicizzati.

Le prestazioni che il Fondo rimborsa, invece, sono divise nelle seguenti categorie:

- Ricoveri;
- Prestazioni specialistiche;
- Cure dentarie.

Si ometteranno per semplicità le franchigie e i massimali regolamentari, considerando direttamente gli importi netti liquidati.

## PEREQUAZIONE TAVOLE DI MORTALITÀ



Iniziamo ora a stimare le basi tecniche demografiche.

Per quanto riguarda la mortalità, dobbiamo capire qual è la platea di iscritti e familiari, per poter applicare una tavola di mortalità coerente. Nel caso sia un Fondo bancario, ad esempio, non sarebbe corretto applicare la tavola di mortalità generale Istat, che è costruita tenendo conto anche delle cosiddette “professioni usuranti” e che quindi presenterà una sicura sovrastima della probabilità di morte rispetto a una collettività di bancari. Andrà quindi effettuata o una perequazione dei dati storici della mortalità del collettivo proprio del Fondo, se disponibili e sufficientemente numerosi e affidabili, o un abbattimento della tavola generale Istat, prendendo a riferimento collettività similari bancarie.

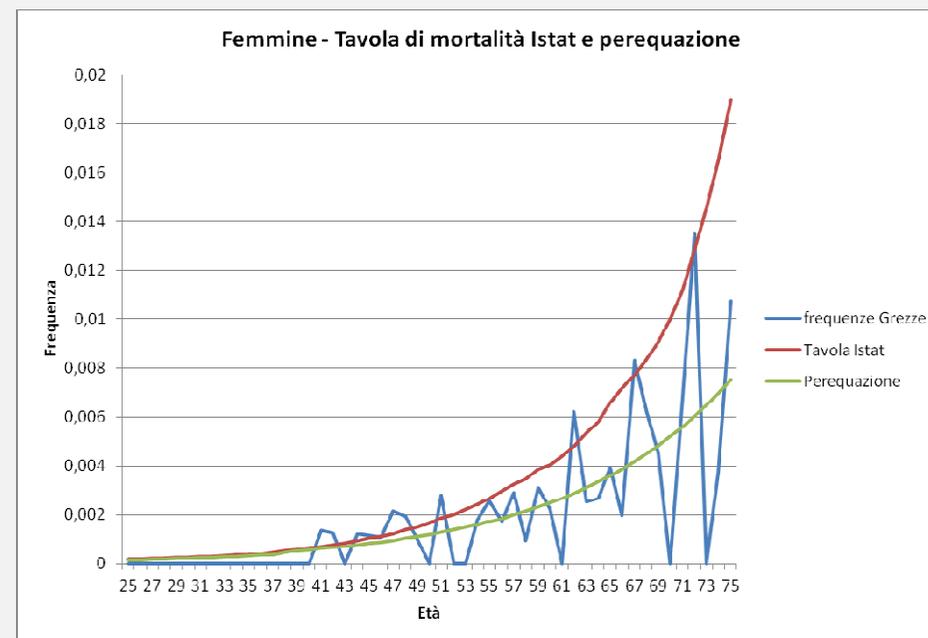
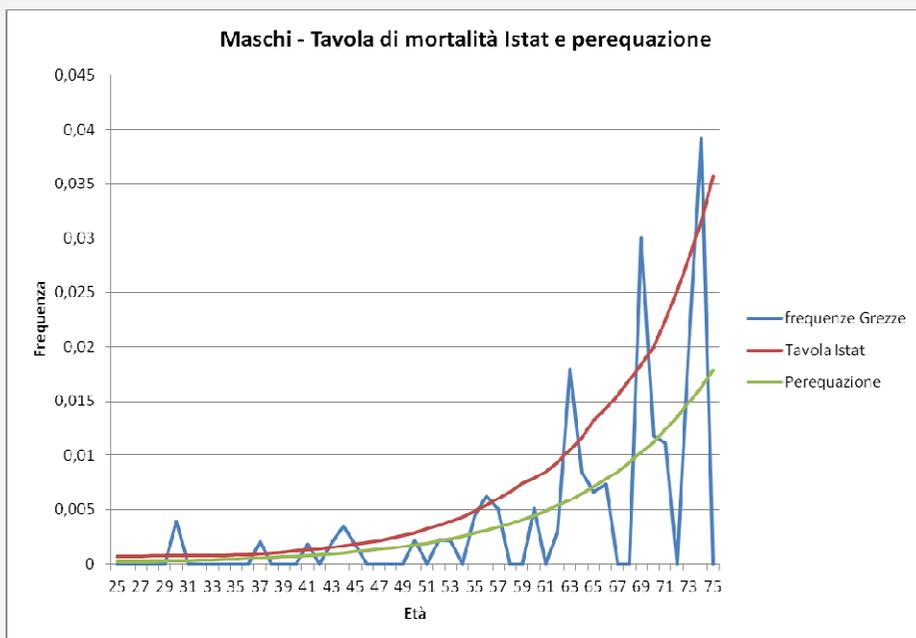
Ipotizzando di avere a disposizione i dati propri del Fondo, e calcolando perciò le cosiddette “frequenze grezze”, e cioè il numero di morti a quell’età sul collettivo degli esposti alla medesima età, considerato per ipotesi a metà anno, andremo a trovare la curva che meglio si adatta a tale nuvola dei punti, che generalmente per la mortalità è la curva esponenziale. Per tale perequazione si utilizzano software statistici o matematici ad hoc, come Matlab ma anche lo stesso Excel ha al suo interno uno strumento di perequazione grafica.

I criteri decisionali per scegliere la migliore perequata sono:

- × la bontà di adattamento al modello ( $R^2$ );
- × il criterio di Akaike: per scegliere un grado maggiore del polinomio dobbiamo sempre valutare il trade-off tra informazione e complessità. Se l’incremento di  $R^2$  tra due gradi non è significativo, ad esempio, è sempre meglio scegliere il polinomio di grado inferiore.
- × Deve essere sempre possibile giustificare “teoricamente” l’andamento della curva (es. la mortalità deve essere sempre crescente)

## PEREQUAZIONE TAVOLE DI MORTALITA'

Nei seguenti grafici sono riportate le perequazioni, distinte per sesso, confrontate con la tavola Istat generale e le frequenze grezze. Come ci aspettavamo, la mortalità per una sottopopolazione selezionata è inferiore alla mortalità generale, soprattutto per le età più avanzate.

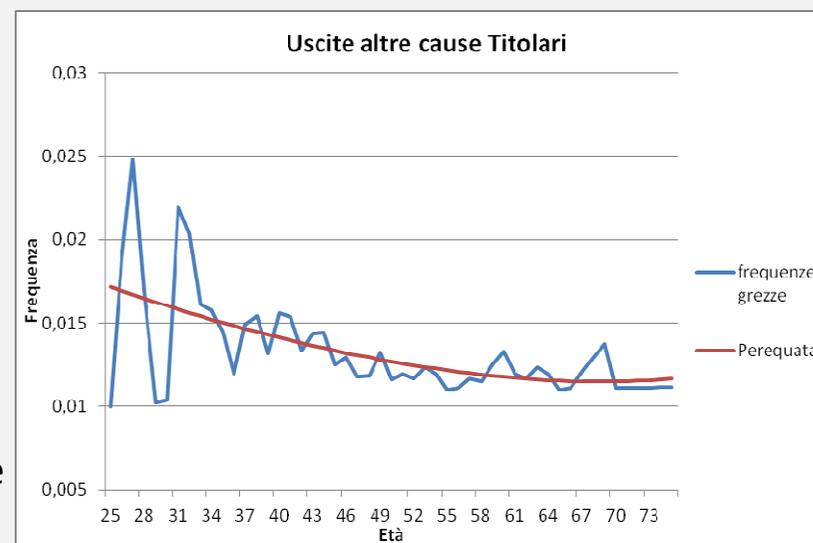


## PEREQUAZIONE CURVA DI USCITE PER ALTRE CAUSE

Secondo lo stesso principio si andrà a stimare la curva di uscita dal Fondo per altre cause (inadempienza, dolo, scelta personale dell'iscritto). Naturalmente ora non avremo un benchmark, come la tavola Istat per la mortalità, ma si dovrà "interpretare" la curva per studiarne la coerenza e la veridicità, anche in accordo con gli uffici del Fondo.

È importante cercare di cogliere ogni fenomeno indipendente a sé stante, e perciò si distinguerà tra curva di uscita dei titolari, dei familiari coniugi e dei figli, non distinguendo per sesso perché la numerosità statistica non permette uno sminuzzamento così dettagliato. Ad ogni modo, a priori non c'è motivo di ipotizzare un comportamento significativamente differente tra i sessi, come invece lo era per la mortalità.

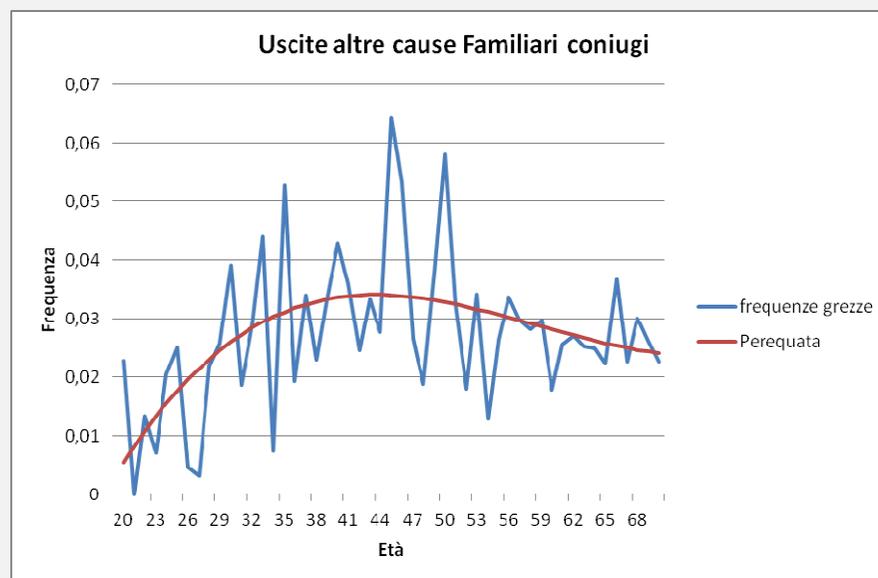
È riportata qui a destra la curva di uscite per i titolari. Anche in questo caso la curva esponenziale si adatta in modo soddisfacente. All'inizio, quando si è più giovani e la probabilità di ricorrere a prestazioni sanitarie è inferiore, le uscite sono maggiori, probabilmente per una percezione di "sconvenienza" tra premio pagato e reale fabbisogno. All'aumentare delle età le uscite dal Fondo diminuiscono, perché l'iscritto inizia a necessitare in maniera sempre maggiore delle prestazioni.



## PEREQUAZIONE CURVA DI USCITE PER ALTRE CAUSE

La curva delle uscite per altre cause per i familiari coniugi si è analizzato che dipende esclusivamente dal fattore “divorzi”. Non essendo il contributo infatti differenziato per numerosità del nucleo familiare, esso è sempre incluso, a meno appunto di divorzio o raggiungimento dei requisiti di età.

La curva perequata è riportata nel grafico seguente, che evidenzia un “rigonfiamento” nelle età da 30 a 50 anni dovuto proprio alla maggiore incidenza dei divorzi in tali classi, salvo poi attestarsi su valori inferiori.



Per i figli, infine, la curve di uscita per altre cause è pari a 0 fino a 23 anni, e cioè fin quando il figlio è a carico in quanto ancora studente, e pari al 3%, sulla base dei dati osservati da 23 a 26 anni, quando inizia il fenomeno di emancipazione. A 26 anni, infine, cessa la copertura, come visto in precedenza.

## IPOTESI FINANZIARIE

---

- ❖ **Tasso di valutazione:** è il tasso al quale verranno attualizzati i contributi e le prestazioni, e quindi in base al quale verranno calcolati i valori attuali medi utili ai fini del bilancio tecnico. Rappresenta il tasso che il Fondo riesce a ottenere sul mercato dei capitali investendo il patrimonio a disposizione, per far fronte agli impegni presi nei confronti degli iscritti. Ipotizzeremo un tasso fisso del 2,5%. In genere si prende a riferimento il rendimento atteso stimato dall'Advisor del Fondo, che meglio di chiunque altro conosce l'asset allocation e il profilo di rischio degli investimenti.
- ❖ **Inflazione:** è il tasso al quale verranno indicizzati i contributi, ed è l'inflazione stimata dalla Ragioneria Generale dello Stato che si prevede si attesti nel lungo periodo. L'ipotesi che verrà adottata è del 1,50% annuo.
- ❖ **Incremento del rimborso sanitario medio:** è il tasso al quale verranno incrementate le prestazioni, ed è calcolata come spread sul tasso di inflazione. Nel settore sanitario, infatti, vi è generalmente una maggiore inflazione rispetto a quella media nazionale. Ciò può essere ricondotto principalmente a due fattori: il primo racchiude gli effetti del progresso tecnico (ad esempio nuovi macchinari più costosi per guarire malattie che precedentemente non avevano cura) e il secondo è racchiuso nella rapida obsolescenza delle apparecchiature sanitarie. Si ipotizzerà perciò un maggior incremento dello 0,5% annuo, e quindi un tasso del 2,00%.
- ❖ **Spese amministrative e di gestione:** sono usualmente calcolate come percentuale delle prestazioni emesse: utilizzeremo per la nostra valutazione un'ipotesi del 5%.
- ❖ **Patrimonio:** ipotizzeremo che, alla data di valutazione, il Fondo disponga di un patrimonio maturato nei precedenti anni di esercizio di 200.000 euro.

## IPOTESI SULLE PRESTAZIONI

---

Arriviamo quindi alla stima delle frequenze e dei costi medi per ciascuna prestazione, raggruppando tra iscritti titolari e familiari coniugi (che ipotizziamo essere una classe omogenea, vista la vicinanza di età) e familiari figli, che avendo un'età molto diversa rispetto all'altra categoria necessiteranno di statistiche ad hoc. Non sarà fatta distinzione tra maschi e femmine, ma solo l'età come un fattore discriminante.

In particolare, al fine di stimare i cash – flow in uscita, si è proceduto ad un raggruppamento delle prestazioni sanitarie rimborsate dal Fondo, in modo da ottenere proiezioni distinte nelle seguenti categorie di assistenza:

- Ricoveri;
- Prestazioni specialistiche;
- Cure dentarie.

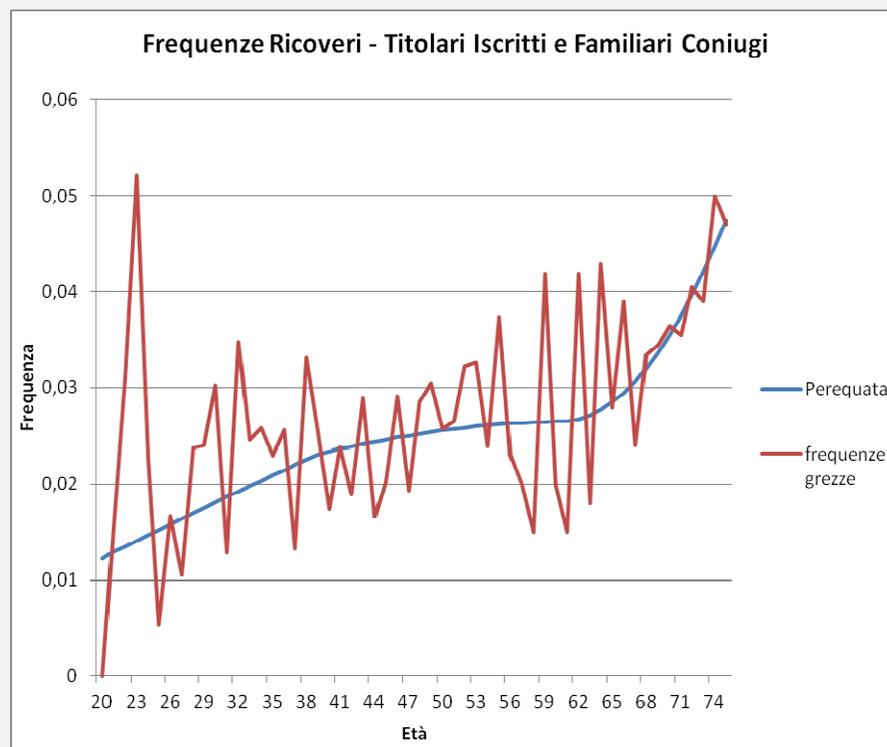
Non è prevista in questo caso la prestazione di erogazione di rendita per non autosufficienza.

La procedura di perequazione è la stessa già analizzata in precedenza. In questa fase si rimarca ancora una volta il dover “giustificare” ogni risultato ottenuto, per non portare ad errori di perequazione e quindi nella valutazione.

## FREQUENZA RICOVERI – TITOLARI ISCRITTI E FAMILIARI CONIUGI

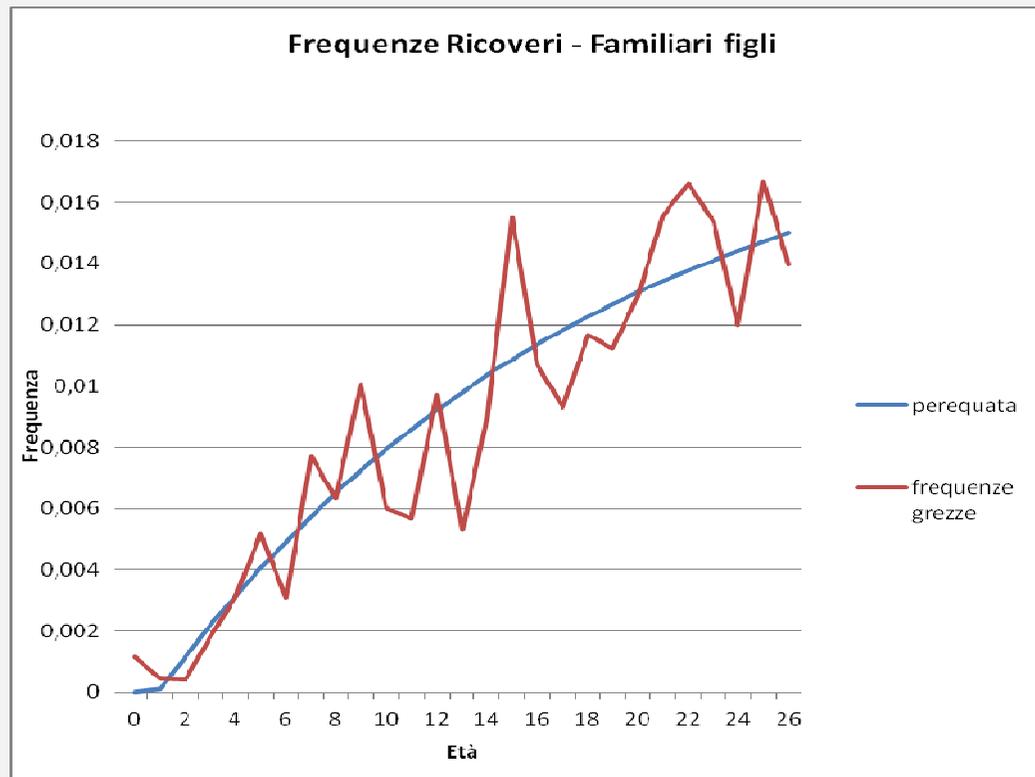
Le frequenze dei ricoveri dei titolari iscritti e dei familiari coniugi sono crescenti al crescere dell'età, come era legittimo aspettarsi, con in particolare un marcato aumento nelle età più avanzate. Il grado della perequazione utilizzato è il terzo, e cioè una perequata cubica.

Inoltre, il valore a 24 anni che supera il 5% è da considerare un outlier in quanto in quella classe di età la numerosità non è sufficiente per validare una tale frequenza, e tale realizzazione è perciò principalmente frutto del caso.



## FREQUENZA RICOVERI – FAMILIARI FIGLI

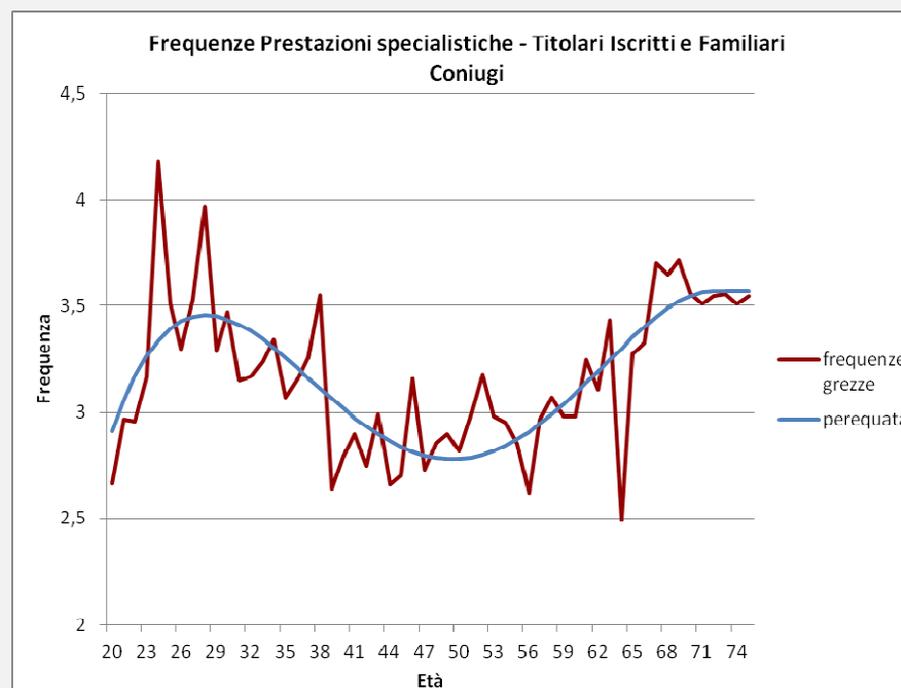
Anche la frequenza per i familiari figli è sempre crescente, e come controllo di qualità possiamo notare che la perequata a 26 anni si lega circa con quella degli iscritti vista in precedenza. Il grado utilizzato in questa perequazione è il secondo, e cioè la perequata è un arco di parabola.



## FREQUENZA PRESTAZIONI SPECIALISTICHE – TITOLARI ISCRITTI E FAMILIARI CONIUGI

Le frequenze delle prestazioni specialistiche dei titolari iscritti e dei familiari coniugi hanno un andamento crescente fino a circa 30 anni, salvo poi decrescere e ricominciare a salire dal 50esimo anno in poi. Il grado della perequazione utilizzato è il quarto. La gobba iniziale è dovuta principalmente all'effetto del parto per le donne, e alle relative prestazioni di cui necessitano.

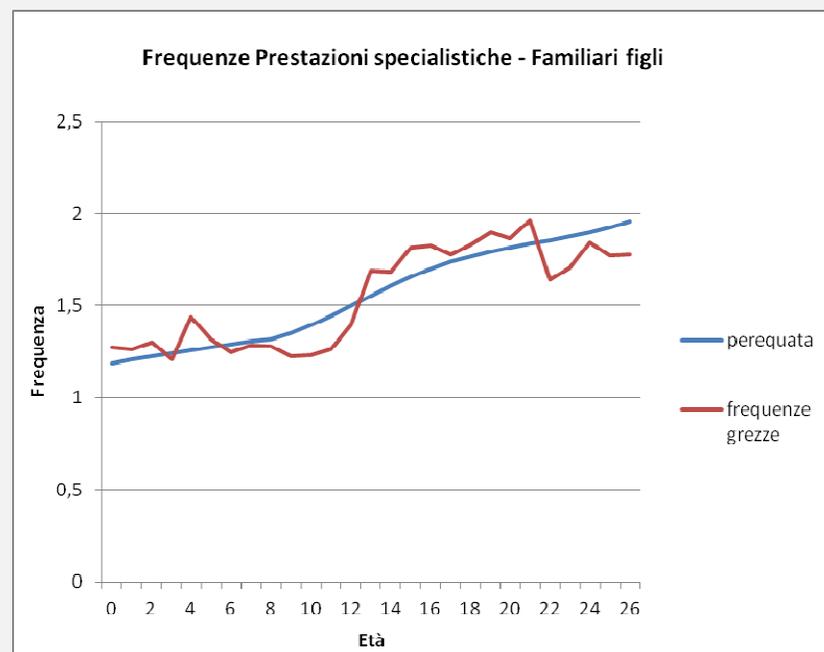
Ciò che salta all'occhio in questo grafico è l'interpretazione della frequenza nelle prestazioni sanitarie come "coefficiente di ripetibilità", in quanto, come in questo caso, essa può essere maggiore di 1, contraddicendo perciò il concetto statistico di "frequenza".



## FREQUENZA PRESTAZIONI SPECIALISTICHE – FAMILIARI FIGLI

Le frequenze delle prestazioni specialistiche dei familiari figli sono invece sempre crescenti, ed è stata utilizzata una perequata di terzo grado. Si è cercato inoltre di non cogliere i picchi in negativo (8-11 anni) e in positivo (14-21 anni) per non falsare la validazione teorica della curva, che avrebbe avuto un andamento decrescente dopo i 22 anni. Tali oscillazioni sono infatti più dovute al caso che a un reale andamento effettivo di tali prestazioni. In media, comunque, la perequata riesce a cogliere il trend corretto, sebbene non si “legghi” con quella dei titolari per il molto minore impatto dell’effetto parto.

Si ricorda infatti che la popolazione è composta da figli a carico fiscale del titolare, che quindi vivono con i genitori e sono molto meno soggetti a possibili gravidanze.

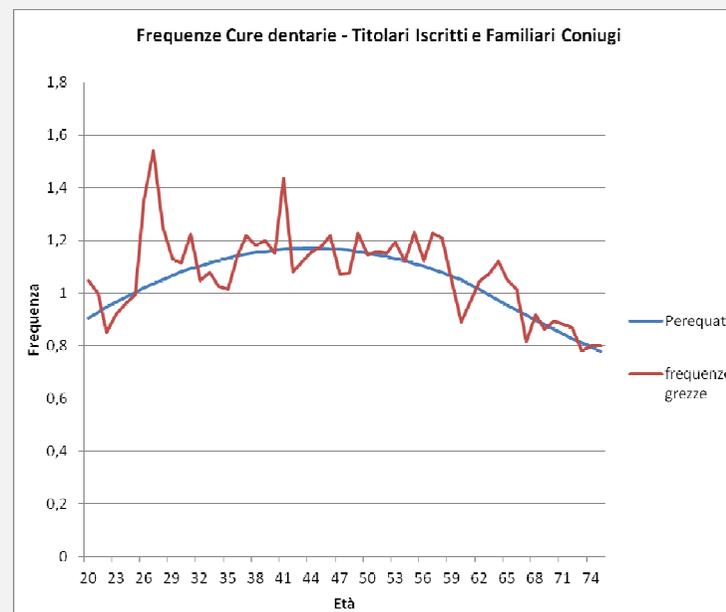


## FREQUENZA CURE DENTARIE – TITOLARI ISCRITTI E FAMILIARI CONIUGI

Le frequenze delle cure dentarie dei titolari iscritti e dei familiari coniugi hanno un andamento parabolico, crescente fino a circa 45 anni e poi decrescente. Il grado della perequazione utilizzato è il secondo. All'inizio c'è una sorta di antiselezione ma al contrario: chi ha avuto l'apparecchio dentale, non necessiterà per qualche anno di cure particolari, e gli altri che non l'hanno avuto continuano a non avere problemi. La frequenza aumenta poi per l'insorgere di problemi di carie o altre patologie, per poi decrescere all'aumentare delle età.

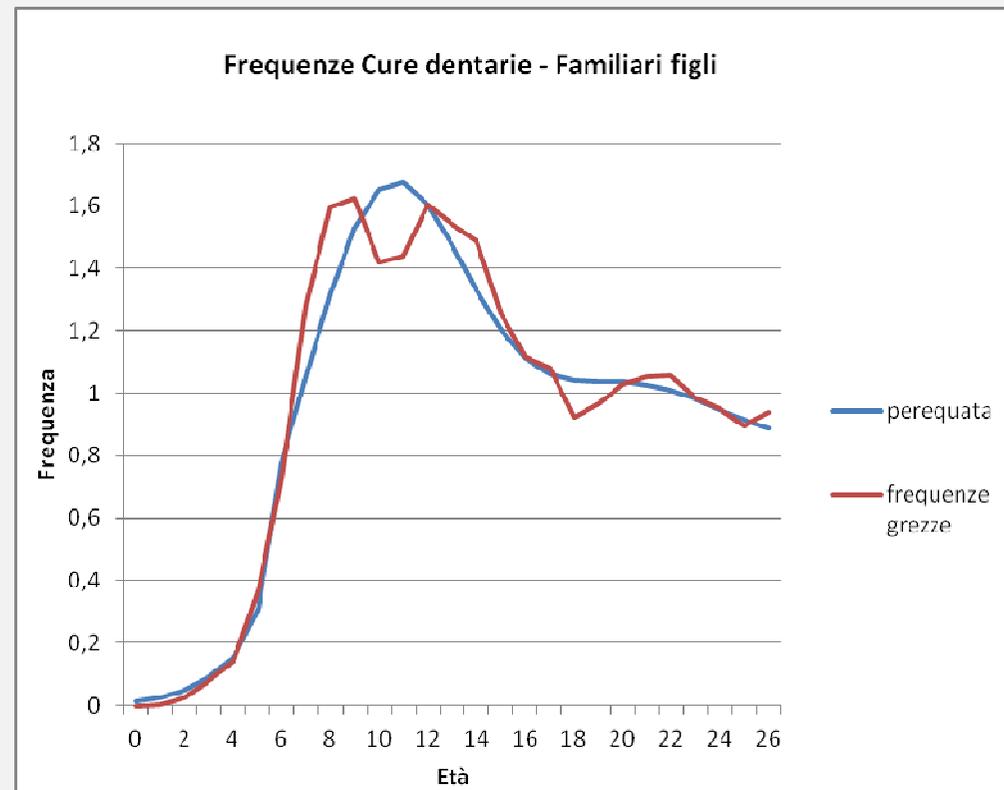
Inoltre, il valore a 28 anni che supera il 140% è da considerare un outlier in quanto principalmente frutto del caso e della bassa numerosità della popolazione in quella classe di età.

Infine, anche in questo caso si nota come la frequenza sia un "coefficiente di ripetibilità".



## FREQUENZA CURE DENTARIE – FAMILIARI FIGLI

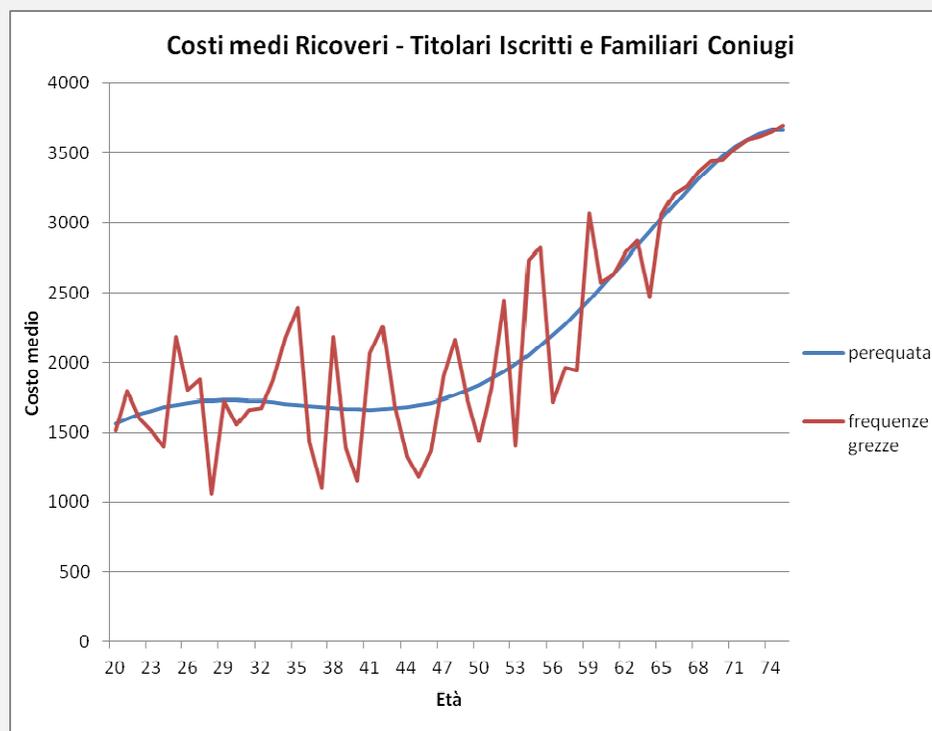
Le frequenze delle cure dentarie dei familiari figli ha invece un andamento circa normale, con gobba nel periodo 8-12, e cioè quando i bambini iniziano a mettere l'apparecchio dentale. Inoltre, notiamo come tale curva si leghi molto bene con la curva dei titolari, validandone la coerenza.



## COSTO MEDIO RICOVERI – TITOLARI ISCRITTI E FAMILIARI CONIUGI

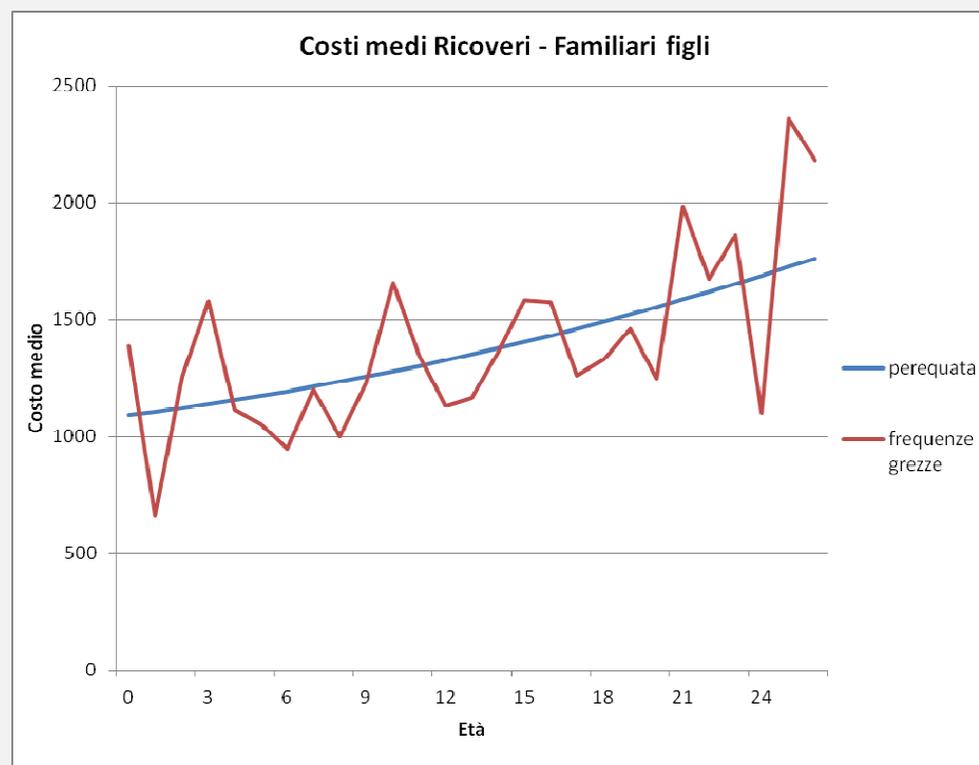
Passiamo ora alla stima dei costi medi delle prestazioni.

Il costo medio dei ricoveri per i titolari iscritti e i familiari coniugi è sostanzialmente costante fino ai 50 anni, salvo poi incrementarsi in maniera marcata per le età più avanzate, e ciò è coerente con il diverso tipo di patologie che si riscontrano con l'avanzare dell'età. Il grado utilizzato per la perequazione è il quarto.



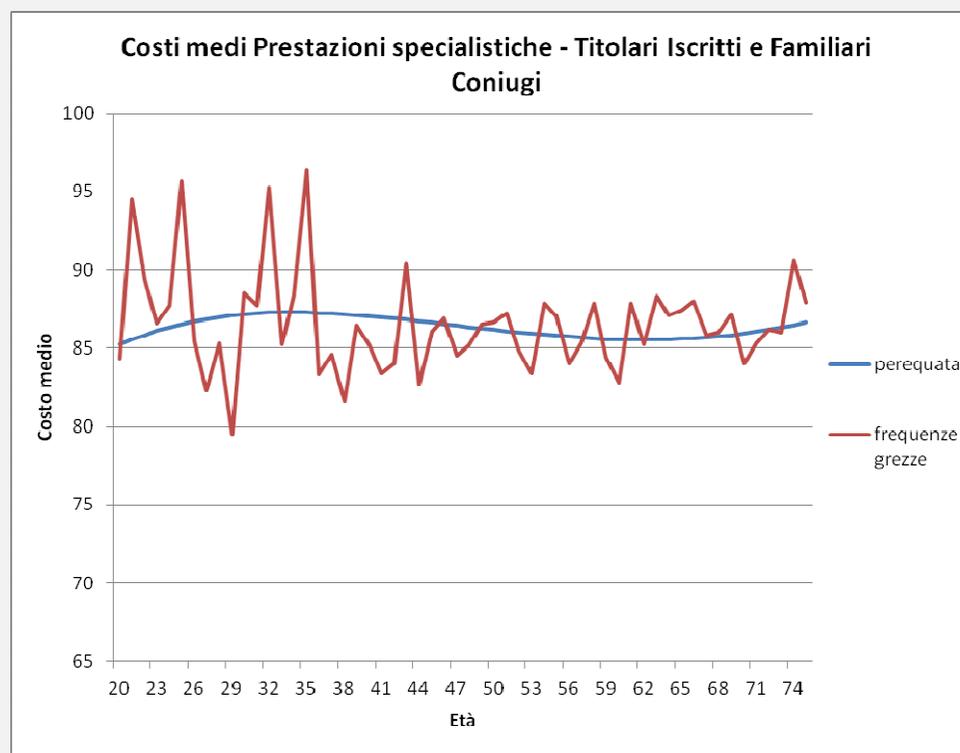
## COSTO MEDIO RICOVERI – FAMILIARI FIGLI

Il costo medio dei ricoveri per i familiari figli è invece sempre crescente, per poi avvicinarsi molto intorno ai 25 anni al costo medio dei titolari. Il grado utilizzato per la perequazione è il secondo.



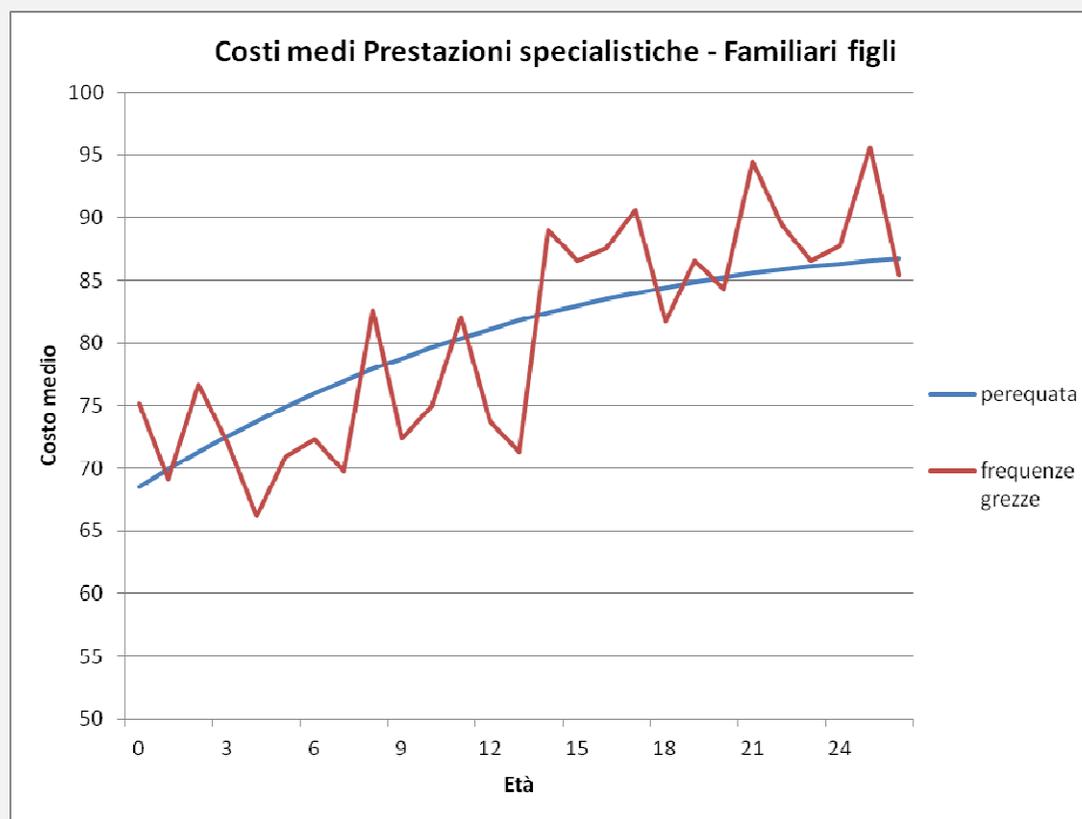
## COSTO MEDIO PRESTAZIONI SPECIALISTICHE – TITOLARI ISCRITTI E FAMILIARI CONIUGI

Il costo medio delle prestazioni specialistiche per i titolari iscritti e i familiari coniugi è sostanzialmente costante per tutte le età dai 20 ai 75 anni, oscillando da 85 a 87 euro. Quello che varia, come visto in precedenza, è la frequenza di ricorso alla prestazione specialistica, ma l'onorario del professionista o del ticket ha una variabilità tutto sommato contenuta. Il grado utilizzato per la perequazione è il terzo.



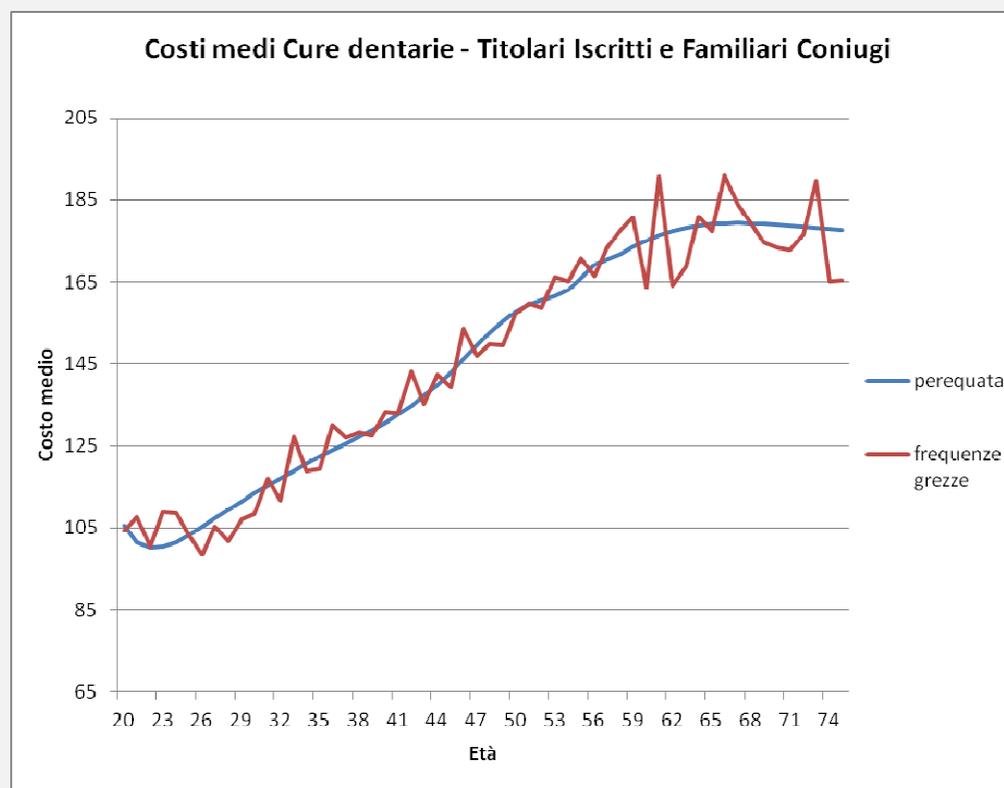
## COSTO MEDIO PRESTAZIONI SPECIALISTICHE – FAMILIARI FIGLI

Il costo medio delle prestazioni specialistiche per i familiari figli ha invece un andamento crescente, dovuto ai diversi tipi di prestazione specialistica che necessitano i bambini a diverse età. Il grado della perequazione è il secondo (parabolico) e la curva si lega perfettamente a quella dei titolari iscritti.



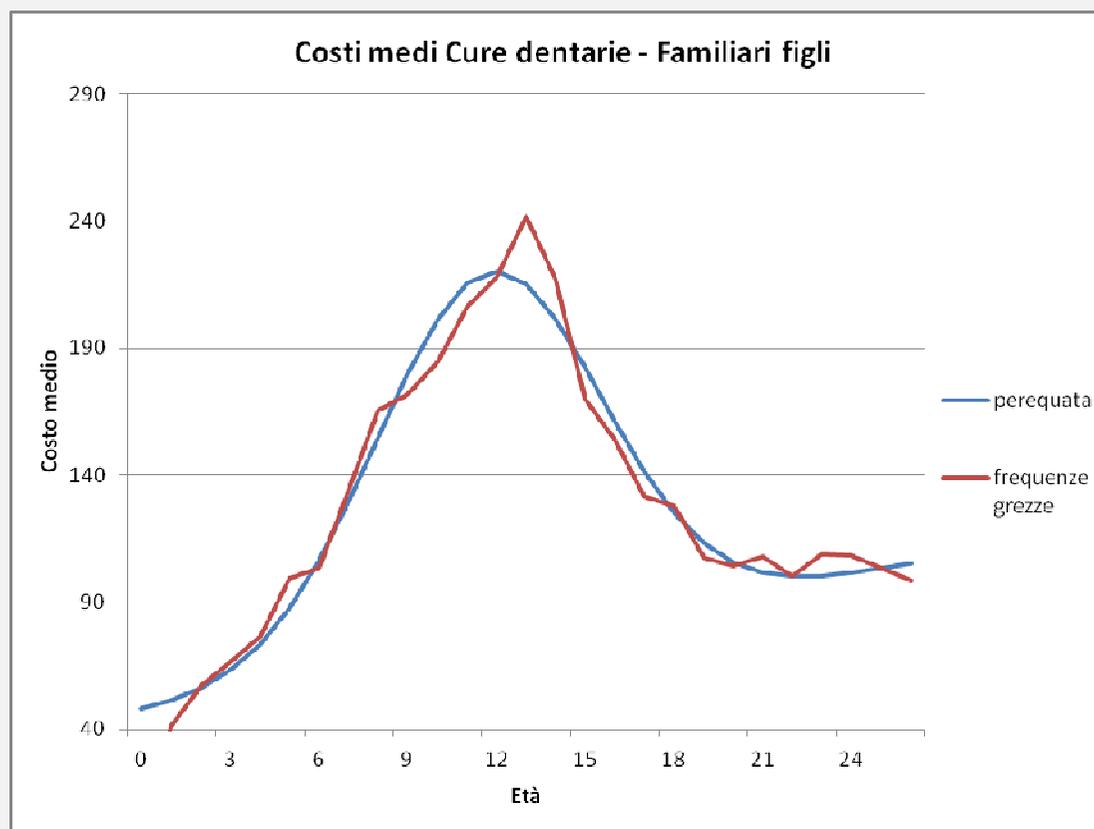
## COSTO MEDIO CURE DENTARIE – TITOLARI ISCRITTI E FAMILIARI CONIUGI

Il costo medio delle cure dentarie per i titolari iscritti e i familiari coniugi ha un andamento crescente all'aumentare delle età, principalmente per il differente tipo di cura dentaria di cui si necessita alle diverse età, ad esempio nelle età più anziane quando gli iscritti potrebbero iniziare a necessitare di una dentiera. Il grado utilizzato per la perequazione è il sesto.



## COSTO MEDIO CURE DENTARIE – FAMILIARI FIGLI

Il costo medio delle cure dentarie per i familiari figli ha un andamento circa normale, dovuto ai maggiori costi nelle età giovani dovute agli apparecchi dentari. Tale curva inoltre si lega perfettamente a quella degli iscritti.



# FORMULAZIONE DEL MODELLO – COLLETTIVITÀ CHIUSA

---

## FORMULAZIONE DEL MODELLO – PARTE DEMOGRAFICA

Adesso abbiamo tutte le basi tecniche necessarie alla valutazione. Andiamo perciò ad analizzare il modello di valutazione, per ora a collettività chiusa, senza cioè nuovi ingressi.

Per quanto riguarda la parte demografica, il singolo iscritto sarà soggetto a uscite per morte, per altre cause o per raggiungimento dei requisiti di età (75 anni), e in particolare:

Uscite per morte:  $u_{morte} = (\text{Numero degli individui presenti a inizio anno}) * (1 - \frac{l_{x+1}}{l_x})$   
dove gli  $l_x$  è il numero di sopravvissuti all'età  $x$ , calcolato a partire dalle probabilità di morte perequate, con  $l_0=100.000$  e  $l_{x+1}=l_x*(1-q_x)$ ;

Uscite per altre cause:  $u_{altre\ cause} = (\text{Numero degli individui presenti a inizio anno}) * q_x^{turnover}$   
con  $q_x^{turnover}$  probabilità di uscire all'età  $x$  per altre cause, e sono le curve perequate in precedenza;

Uscite per raggiungimento dei requisiti di età: Se l'iscritto non esce per morte o altre cause, uscirà quando raggiunge i 75 anni di età, ed in particolare uscirà il pezzetto che è rimasto fino a quella data, decurtato delle probabilità di eliminazione di cui sopra.

$$u_{requisiti\ di\ età} = \begin{cases} 0 & \text{se } x < 75 \\ (\text{Numero degli individui presenti a inizio anno}) - u_{morte} - u_{altre\ cause} & \text{se } x = 75 \end{cases}$$

## FORMULAZIONE DEL MODELLO – PARTE DEMOGRAFICA

Di seguito è riportato lo sviluppo demografico per un iscritto maschio di 45 anni nei 30 anni successivi alla data di valutazione (31/12/2013):

<i>tau</i>	data valutazione	Numero iniziale	Titolari usciti per altre cause	Titolari usciti per morte	Titolari usciti per raggiungimento del requisito di età	Numero finale
0	31/12/2013					1,000000
1	31/12/2014	1,000000	0,013212	0,001222	-	0,985566
2	31/12/2015	0,985566	0,012887	0,001321	-	0,971358
3	31/12/2016	0,971358	0,012574	0,001428	-	0,957356
4	31/12/2017	0,957356	0,012272	0,001544	-	0,943540
5	31/12/2018	0,943540	0,011981	0,001669	-	0,929891
6	31/12/2019	0,929891	0,011700	0,001804	-	0,916388
7	31/12/2020	0,916388	0,011428	0,001950	-	0,903009
8	31/12/2021	0,903009	0,011166	0,002108	-	0,889736
9	31/12/2022	0,889736	0,010913	0,002278	-	0,876544
10	31/12/2023	0,876544	0,010669	0,002462	-	0,863414
11	31/12/2024	0,863414	0,010432	0,002660	-	0,850322
12	31/12/2025	0,850322	0,010203	0,002873	-	0,837246
13	31/12/2026	0,837246	0,009982	0,003103	-	0,824161
14	31/12/2027	0,824161	0,009767	0,003351	-	0,811043
15	31/12/2028	0,811043	0,009559	0,003617	-	0,797868
16	31/12/2029	0,797868	0,009357	0,003903	-	0,784608
17	31/12/2030	0,784608	0,009160	0,004210	-	0,771238
18	31/12/2031	0,771238	0,008969	0,004539	-	0,757730
19	31/12/2032	0,757730	0,008782	0,004892	-	0,744057
20	31/12/2033	0,744057	0,008600	0,005269	-	0,730188
21	31/12/2034	0,730188	0,008421	0,005672	-	0,716095
22	31/12/2035	0,716095	0,008246	0,006102	-	0,701748
23	31/12/2036	0,701748	0,008074	0,006559	-	0,687115
24	31/12/2037	0,687115	0,007904	0,007044	-	0,672168
25	31/12/2038	0,672168	0,007736	0,007559	-	0,656873
26	31/12/2039	0,656873	0,007569	0,008103	-	0,641202
27	31/12/2040	0,641202	0,007403	0,008676	-	0,625124
28	31/12/2041	0,625124	0,007237	0,009278	-	0,608609
29	31/12/2042	0,608609	0,007070	0,009908	-	0,591631
30	31/12/2043	0,591631	0,006902	0,010565	0,574164	-

## FORMULAZIONE DEL MODELLO – PARTE DEMOGRAFICA

La componente demografica del familiare segue la stessa logica; il singolo familiare sarà soggetto a uscite per morte (del titolare o del familiare), per altre cause (del titolare o del familiare) o per raggiungimento dei requisiti di età (26 anni per i figli e 75 anni per i coniugi e i titolari). Per le cause proprie del familiare, le formule saranno le stesse viste in precedenza; per l'uscita dovuta all'uscita del titolare invece:

Uscite per morte:  $u_{morte\ del\ titolare}^{familiare} = (\text{Numero dei familiari presenti a inizio anno}) * u_{morte\ del\ titolare}$   
 si applica perciò la percentuale di uscita del titolare nella stessa misura al familiare.

Uscite per altre cause:  $u_{altre\ cause\ del\ titolare}^{familiare} = (\text{Numero dei familiari presenti a inizio anno}) * u_{altre\ cause\ del\ titolare}$   
 si applica la stessa logica delle uscite per morte.

Uscite per raggiungimento dei requisiti di età: Se l'iscritto esce per requisito di età, automaticamente esce anche il familiare, come da regolamento. Può capitare però che il familiare raggiunga il requisito di età prima del titolare, e quindi:

$$u_{requisiti\ di\ età} = \begin{cases} 0 & \text{se } x < 75 \text{ se coniuge o } x < 26 \text{ se figlio} \\ (\text{Numero degli individui presenti a inizio anno}) - u_{morte} - u_{altre\ cause} - u_{morte\ del\ titolare}^{familiare} - u_{altre\ cause\ del\ titolare}^{familiare} - u_{requisiti\ di\ età\ del\ titolare}^{familiare} & \text{se } x = 75 \text{ o } x = 26 \end{cases}$$

## FORMULAZIONE DEL MODELLO – PARTE DEMOGRAFICA

Di seguito è riportato lo sviluppo demografico per un familiare coniuge femmina di 54 anni di un iscritto titolare di 59 anni, nei 16 anni successivi alla data di valutazione (31/12/2013). All'uscita del titolare, si nota come esce anche il familiare.

tau	data valutazione	Numero familiari iniziale	Numero titolari iniziale	Titolari usciti per altre cause	Familiari usciti per turnover del titolare	Familiari usciti per turnover di loro stessi	Titolari usciti per morte	Familiari usciti per morte del titolare	Familiari usciti per morte di loro stessi	Titolari usciti per raggiungimento del requisito di età	Familiari usciti per raggiungimento del requisito di età del titolare	Familiari usciti per raggiungimento del requisito di età di loro stessi	Numero titolari finale	Numero familiari finale
0	31/12/2013												1,000000	1,000000
1	31/12/2014	1,000000	1,000000	0,011786	0,011786	0,012171	0,004460	0,004460	0,001719	-	-	-	0,983755	0,988865
2	31/12/2015	0,988865	0,983755	0,011536	0,011536	0,011718	0,004812	0,004812	0,001794	-	-	-	0,967406	0,940486
3	31/12/2016	0,940486	0,957406	0,011294	0,010622	0,011285	0,005191	0,004882	0,001873	-	-	-	0,950321	0,911834
4	31/12/2017	0,911834	0,950321	0,011058	0,010683	0,010671	0,005597	0,005103	0,001955	-	-	-	0,934266	0,883821
5	31/12/2018	0,883821	0,934266	0,010828	0,009570	0,010474	0,006032	0,005331	0,002040	-	-	-	0,917407	0,866407
6	31/12/2019	0,866407	0,917407	0,010603	0,009080	0,010083	0,006497	0,005664	0,002128	-	-	-	0,900307	0,829541
7	31/12/2020	0,829541	0,900307	0,010383	0,008613	0,009728	0,006993	0,005801	0,002219	-	-	-	0,882931	0,803180
8	31/12/2021	0,803180	0,882931	0,010167	0,008166	0,009377	0,007523	0,006042	0,002313	-	-	-	0,865241	0,777282
9	31/12/2022	0,777282	0,865241	0,009955	0,007737	0,009039	0,008097	0,006286	0,002409	-	-	-	0,847199	0,751811
10	31/12/2023	0,751811	0,847199	0,009745	0,007326	0,008713	0,008695	0,006530	0,002509	-	-	-	0,828769	0,726732
11	31/12/2024	0,726732	0,828769	0,009538	0,006931	0,008389	0,009320	0,006773	0,002611	-	-	-	0,809911	0,702018
12	31/12/2025	0,702018	0,809911	0,009332	0,006551	0,008096	0,009990	0,007013	0,002715	-	-	-	0,790589	0,677843
13	31/12/2026	0,677843	0,790589	0,009127	0,006186	0,007803	0,010697	0,007249	0,002821	-	-	-	0,770765	0,653885
14	31/12/2027	0,653885	0,770765	0,008923	0,005832	0,007519	0,011439	0,007477	0,002929	-	-	-	0,750403	0,629828
15	31/12/2028	0,629828	0,750403	0,008717	0,005480	0,007245	0,012216	0,007694	0,003038	-	-	-	0,729469	0,606361
16	31/12/2029	0,606361	0,729469	0,008510	0,005160	0,006978	0,013026	0,007899	0,003149	0,707932	0,583174	-	-	-

Di seguito è inoltre riportato lo sviluppo demografico per un familiare figlio femmina di 19 anni di un iscritto titolare di 47 anni, nei 10 anni successivi alla data di valutazione (31/12/2013). Raggiunti i 26 anni di requisito, il familiare uscirà dal Fondo nonostante il titolare continui a rimanere iscritto.

tau	data valutazione	Numero familiari iniziale	Numero titolari iniziale	Titolari usciti per altre cause	Familiari usciti per turnover del titolare	Familiari usciti per turnover di loro stessi	Titolari usciti per morte	Familiari usciti per morte del titolare	Familiari usciti per morte di loro stessi	Titolari usciti per raggiungimento del requisito di età	Familiari usciti per raggiungimento del requisito di età del titolare	Familiari usciti per raggiungimento del requisito di età di loro stessi	Numero titolari finale	Numero familiari finale
0	31/12/2013												1,000000	1,000000
1	31/12/2014	1,000000	1,000000	0,012945	0,012945	0,005475	0,001470	0,001470	0,000162	-	-	-	0,986685	0,979948
2	31/12/2015	0,979948	0,986685	0,012634	0,012381	0,006076	0,001599	0,001597	0,000151	-	-	-	0,971362	0,957784
3	31/12/2016	0,957784	0,971362	0,012334	0,011813	0,010381	0,001718	0,001645	0,000156	-	-	-	0,957311	0,933789
4	31/12/2017	0,933789	0,957311	0,012045	0,011247	0,010291	0,001857	0,001734	0,000152	-	-	-	0,943409	0,906265
5	31/12/2018	0,906265	0,943409	0,011765	0,010686	0,014114	0,002007	0,001823	0,000148	-	-	-	0,929636	0,881494
6	31/12/2019	0,881494	0,929636	0,011486	0,010133	0,015561	0,002170	0,001913	0,000133	-	-	-	0,915971	0,853755
7	31/12/2020	0,853755	0,915971	0,011235	0,009592	0,016746	0,002345	0,002002	0,000138	-	-	0,825276	0,902391	-
8	31/12/2021	-	0,902391	0,010983	-	-	0,002534	-	-	-	-	-	0,888873	-
9	31/12/2022	-	0,888873	0,010740	-	-	0,002738	-	-	-	-	-	0,875386	-
10	31/12/2023	-	0,875386	0,010504	-	-	0,002968	-	-	-	-	-	0,861934	-

## FORMULAZIONE DEL MODELLO – PARTE FINANZIARIA

Andiamo ora ad analizzare la componente finanziaria del modello. Come ipotesi di base, collocheremo contribuzioni e prestazioni a metà anno, e denomineremo  $K_t$  il numero medio di individui nell'anno:

$$K_t = ((\text{Numero degli individui presenti a inizio anno}) + (\text{Numero degli individui presenti a fine anno}))/2$$

Il contributo nel generico anno  $t$  sarà dato da:  $\text{Contributo}_t = K_t * (1 + \text{inflazione})^{t-0,5}$

La prestazione nel generico anno  $t$  sarà data da:  $\text{Prestazione}_{x,t}^i = K_t * \text{freq}_x^i * CM_x^i * (1 + \text{inflazione sanitaria})^{t-0,5}$

dove:

$i$  = Ricoveri, Prestazioni specialistiche, Cure dentarie

$x$  = età all'anno  $t$  dell'iscritto

Nella successiva slide è riportata la componente finanziaria, per i 30 anni successivi alla data di valutazione, del dipendente analizzato nella sua componente demografica nella slide 51. L'ultimo anno, essendo il numero demografico a fine anno pari a 0, avremo sia prestazioni che contributi come se fossero dimezzati, ma in egual misura. Questa è una scelta di modello, potevamo allo stesso modo ipotizzare di proiettare in base ai valori di inizio anno, o di fine anno, purché contributi e prestazioni abbiano la stessa ipotesi e siano quindi coerenti.

## FORMULAZIONE DEL MODELLO – PARTE FINANZIARIA

Sia per le entrate che per le uscite, e quindi per il relativo saldo, è calcolato il valore attuale, tenendo conto perciò del tasso di valutazione  $i$ . L'attualizzazione avviene secondo i principi classici della matematica finanziaria, e quindi:  $VA_t = (\text{Contributo o Prestazione}) * (1 + i)^{-(t-0,5)}$

data valutazione	Entrate		Uscite				Saldo	
	Contributo dipendente	Valore attuale	Ricoveri	Prestazioni specialistiche	Cure Dentarie	Valore attuale	Cash flow totale	Valore attuale
31/12/2013								
31/12/2014	1.200,24	1.185,51	42,65	244,21	171,26	452,50	742,12	733,02
31/12/2015	1.200,67	1.157,01	43,80	243,75	175,69	446,39	737,44	710,62
31/12/2016	1.201,11	1.129,21	45,09	243,78	179,85	440,66	732,39	688,55
31/12/2017	1.201,55	1.102,07	46,51	244,34	183,47	435,05	727,22	667,01
31/12/2018	1.201,95	1.075,55	48,09	245,43	186,29	429,35	722,14	646,20
31/12/2019	1.202,30	1.049,62	49,81	247,06	188,19	423,47	717,23	626,15
31/12/2020	1.202,56	1.024,24	51,70	249,22	189,31	417,55	712,32	606,70
31/12/2021	1.202,72	999,39	53,75	251,92	190,16	412,01	706,88	587,38
31/12/2022	1.202,74	975,03	55,96	255,13	191,49	407,43	700,16	567,60
31/12/2023	1.202,59	951,13	58,33	258,83	193,81	404,13	691,62	547,00
31/12/2024	1.202,23	927,66	60,84	262,99	196,69	401,65	681,70	526,01
31/12/2025	1.201,63	904,58	63,49	267,57	197,07	397,58	673,50	507,01
31/12/2026	1.200,75	881,87	66,26	272,52	197,12	393,59	664,84	488,28
31/12/2027	1.199,54	859,49	69,14	277,78	197,48	390,07	655,14	469,42
31/12/2028	1.197,96	837,42	72,10	283,27	197,21	386,28	645,37	451,14
31/12/2029	1.195,95	815,63	75,11	288,93	196,33	382,18	635,57	433,45
31/12/2030	1.193,46	794,08	78,72	294,67	194,04	377,54	626,04	416,54
31/12/2031	1.190,43	772,75	83,01	300,38	191,42	373,12	615,63	399,62
31/12/2032	1.186,81	751,61	88,01	305,95	188,53	368,89	604,32	382,72
31/12/2033	1.182,52	730,62	93,75	311,27	185,37	364,78	592,13	365,85
31/12/2034	1.177,49	709,77	100,23	316,21	181,99	360,73	579,06	349,05
31/12/2035	1.171,65	689,03	107,47	320,63	178,40	356,67	565,16	332,36
31/12/2036	1.164,92	668,36	115,41	324,37	174,64	352,51	550,51	315,85
31/12/2037	1.157,21	647,74	124,02	327,28	170,71	348,17	535,20	299,57
31/12/2038	1.148,44	627,15	133,22	329,19	166,65	343,52	519,38	283,63
31/12/2039	1.138,51	606,56	142,87	329,93	162,47	338,45	503,24	268,11
31/12/2040	1.127,32	585,96	152,82	329,33	158,18	332,83	486,99	253,13
31/12/2041	1.114,78	565,30	162,85	327,81	153,80	326,81	470,31	238,50
31/12/2042	1.100,78	544,59	172,72	325,88	149,35	320,56	452,83	224,03
31/12/2043	550,75	265,83	92,41	164,18	73,50	159,32	220,66	106,50

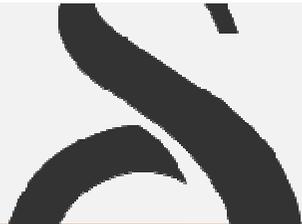
## FORMULAZIONE DEL MODELLO – PARTE FINANZIARIA

La parte finanziaria per prestazioni per i familiari sarà la medesima, e non sarà calcolata una parte contributiva per loro perché il contributo è totalmente a carico dell'iscritto. Si riportano perciò i valori finanziari relativi ai due familiari le cui componenti demografiche sono state analizzate nella slide 53.

data valutazione	Uscite				Saldo	
	Ricoveri	Prestazioni specialistiche	Cure Dentarie	Valore attuale	Cash flowtotale	Valore attuale
31/12/2013						
31/12/2014	55,25	245,20	183,60	478,11	484,05 -	478,11
31/12/2015	56,75	245,31	183,47	467,87	485,53 -	467,87
31/12/2016	58,31	245,75	181,00	456,03	485,07 -	456,03
31/12/2017	59,93	246,46	178,27	444,53	484,66 -	444,53
31/12/2018	61,57	247,36	175,85	433,80	484,78 -	433,80
31/12/2019	63,22	248,38	172,92	422,99	484,52 -	422,99
31/12/2020	64,85	249,44	169,50	412,05	483,79 -	412,05
31/12/2021	66,91	250,47	164,93	400,77	482,31 -	400,77
31/12/2022	69,46	251,36	160,19	389,94	481,01 -	389,94
31/12/2023	72,50	252,05	155,31	379,52	479,85 -	379,52
31/12/2024	76,02	252,42	150,32	369,42	478,77 -	369,42
31/12/2025	80,01	252,40	145,27	359,59	477,68 -	359,59
31/12/2026	84,43	251,90	140,16	349,95	476,49 -	349,95
31/12/2027	89,24	250,81	135,03	340,41	475,08 -	340,41
31/12/2028	94,38	249,05	129,91	330,89	473,34 -	330,89
31/12/2029	50,86	125,67	63,62	163,78	240,15 -	163,78

data valutazione	Uscite				Saldo	
	Ricoveri	Prestazioni specialistiche	Cure Dentarie	Valore attuale	Cash flowtotale	Valore attuale
31/12/2013						
31/12/2014	20,30	154,96	109,39	281,16	284,65 -	281,16
31/12/2015	21,27	156,97	104,19	272,16	282,43 -	272,16
31/12/2016	22,19	158,44	100,43	264,23	281,06 -	264,23
31/12/2017	23,04	159,56	97,22	256,65	279,82 -	256,65
31/12/2018	23,84	160,46	94,19	249,21	278,50 -	249,21
31/12/2019	24,58	161,29	91,40	242,06	277,27 -	242,06
31/12/2020	12,84	82,45	45,34	119,78	140,63 -	119,78

## FORMULAZIONE DEL MODELLO – CALCOLO RICORSIVO



Abbiamo fino ad ora considerato lo sviluppo, demografico e finanziario, del singolo iscritto e del singolo familiare. Per ottenere i valori complessivi, dobbiamo sommare gli output demografici e finanziari dei singoli iscritti e familiari, ad esempio tramite un codice VBA.

L'iter perciò sarà:

- Calcolo dei valori per il singolo iscritto;
- Copia dei valori risultanti in un nuovo foglio di lavoro;
- Calcolo dei valori per l'iscritto successivo;
- Somma dei valori risultanti per l'iscritto successivo ai valori precedenti, e così via.

Stessa procedura andrà ripetuta per i familiari, in cui è necessario inoltre un ricalcolo delle informazioni demografiche del titolare di riferimento per il calcolo della componente demografica.

Nelle slide successive sono riportati i valori complessivi risultanti dalla valutazione, secondo le ipotesi finora descritte, dei 100 titolari iscritti e dei relativi 200 familiari.

# RISULTATI – PARTE DEMOGRAFICA TITOLARI

<i>tau</i>	data valutazione	Numero iniziale	Titolari usciti per altre cause	Titolari usciti per morte	Titolari usciti per raggiungimento del requisito di età	Numero finale
0	31/12/2013					100,000000
1	31/12/2014	100,000000	1,355559	0,167424	-	98,477018
2	31/12/2015	98,477018	1,321855	0,179639	-	96,975524
3	31/12/2016	96,975524	1,289384	0,192690	-	95,493449
4	31/12/2017	95,493449	1,258089	0,206686	-	94,028674
5	31/12/2018	94,028674	1,227916	0,221620	-	92,579138
6	31/12/2019	92,579138	1,198813	0,237499	-	91,142826
7	31/12/2020	91,142826	1,170729	0,254360	-	89,717736
8	31/12/2021	89,717736	1,143615	0,272301	-	88,301820
9	31/12/2022	88,301820	1,117422	0,291401	-	86,892997
10	31/12/2023	86,892997	1,092103	0,311794	2,470164	83,018935
11	31/12/2024	83,018935	1,038642	0,304337	0,771667	80,904289
12	31/12/2025	80,904289	1,006388	0,310159	0,757742	78,830001
13	31/12/2026	78,830001	0,975260	0,316491	3,038170	74,500081
14	31/12/2027	74,500081	0,918310	0,287657	2,195353	71,098752
15	31/12/2028	71,098752	0,872698	0,264124	0,719623	69,242307
16	31/12/2029	69,242307	0,845672	0,267889	2,956807	65,171939
17	31/12/2030	65,171939	0,793224	0,245717	3,734912	60,398086
18	31/12/2031	60,398086	0,732893	0,224151	1,497756	57,943286
19	31/12/2032	57,943286	0,700036	0,227468	1,476801	55,538981
20	31/12/2033	55,538981	0,668164	0,231237	2,121217	52,518362
21	31/12/2034	52,518362	0,629435	0,222445	-	51,666481
22	31/12/2035	51,666481	0,616444	0,237947	0,645320	50,166771
23	31/12/2036	50,166771	0,596279	0,241750	2,032315	47,236426
24	31/12/2037	47,236426	0,560413	0,234631	2,065714	44,435668
25	31/12/2038	44,435668	0,524920	0,234129	1,975506	41,701113
26	31/12/2039	41,701113	0,491142	0,227281	1,278118	39,704572
27	31/12/2040	39,704572	0,466235	0,225744	-	39,012594
28	31/12/2041	39,012594	0,456867	0,241399	2,424332	36,889995
29	31/12/2042	36,889995	0,419310	0,217944	0,582573	34,670168
30	31/12/2043	34,670168	0,404204	0,221509	1,781195	32,263260
31	31/12/2044	32,263260	0,375420	0,208993	1,131715	30,547132
32	31/12/2045	30,547132	0,354883	0,201049	0,614997	29,376203
33	31/12/2046	29,376203	0,340915	0,209689	2,254714	26,570886
34	31/12/2047	26,570886	0,307976	0,186577	2,333659	23,742673
35	31/12/2048	23,742673	0,274842	0,174010	-	23,293821
36	31/12/2049	23,293821	0,269655	0,185743	2,791255	20,047169
37	31/12/2050	20,047169	0,231843	0,163444	1,660591	17,991291
38	31/12/2051	17,991291	0,207981	0,154980	2,145674	15,482656
39	31/12/2052	15,482656	0,178849	0,135222	0,502183	14,665401
40	31/12/2053	14,665401	0,169541	0,135457	2,081062	12,279341
41	31/12/2054	12,279341	0,141918	0,116155	1,511347	10,509921
42	31/12/2055	10,509921	0,121494	0,100348	2,496361	7,791717
43	31/12/2056	7,791717	0,089933	0,070157	0,471673	7,159955
44	31/12/2057	7,159955	0,082745	0,065505	0,512755	6,498950
45	31/12/2058	6,498950	0,075241	0,065587	0,456663	5,901459
46	31/12/2059	5,901459	0,068500	0,060836	1,891071	3,881052
47	31/12/2060	3,881052	0,045030	0,039031	1,464469	2,332462
48	31/12/2061	2,332462	0,027126	0,029624	1,348868	0,926942
49	31/12/2062	0,926942	0,010767	0,010805	-	0,905471
50	31/12/2063	0,905471	0,010564	0,011275	0,883632	-

# RISULTATI – PARTE FINANZIARIA TITOLARI

data valutazione	Entrate		Uscite				Saldo	
	Contributo dipendente	Valore attuale	Ricoveri	Prestazioni specialistiche	Cure Dantarie	Valore attuale	Cash flow totale	Valore attuale
31/12/2013								
31/12/2014	119.976,03	118.503,88	4.836,02	26.788,41	16.035,03	47.073,66	72.317,58	71.430,21
31/12/2015	119.920,00	115.559,55	5.026,58	26.880,13	16.240,87	46.396,88	71.772,41	69.162,67
31/12/2016	119.860,78	112.685,34	5.233,31	26.976,49	16.435,09	45.732,78	71.215,88	66.952,56
31/12/2017	119.796,00	109.877,50	5.459,72	27.078,85	16.617,19	45.085,92	70.640,24	64.791,59
31/12/2018	119.723,18	107.132,41	5.706,49	27.187,93	16.782,39	44.452,51	70.046,37	62.679,90
31/12/2019	119.639,77	104.446,60	5.975,46	27.303,74	16.929,82	43.832,93	69.430,74	60.613,67
31/12/2020	119.543,07	101.816,76	6.267,51	27.425,59	17.059,07	43.226,44	68.790,90	58.590,32
31/12/2021	119.430,23	99.239,67	6.583,93	27.553,82	17.175,48	42.638,34	68.117,01	56.601,32
31/12/2022	119.298,19	96.712,14	6.924,11	27.688,87	17.281,89	42.069,91	67.403,32	54.642,23
31/12/2023	117.436,35	92.880,77	7.028,18	27.368,26	17.153,47	40.774,94	65.881,44	52.105,83
31/12/2024	114.996,65	88.732,88	7.036,16	26.896,84	16.966,64	39.267,10	64.107,00	49.465,78
31/12/2025	113.738,87	85.621,82	7.239,31	26.755,59	16.882,99	38.300,52	62.860,97	47.321,30
31/12/2026	110.816,43	81.387,15	7.200,28	26.168,62	16.592,58	36.693,32	60.854,95	44.693,83
31/12/2027	106.807,25	76.529,44	6.973,56	25.286,68	16.168,20	34.699,91	58.378,80	41.829,53
31/12/2028	104.494,54	73.046,19	7.001,46	24.879,04	15.936,62	33.426,22	56.677,43	39.619,97
31/12/2029	101.582,81	69.278,79	6.948,33	24.316,44	15.612,86	31.970,23	54.705,18	37.308,56
31/12/2030	96.322,32	64.088,95	6.504,91	23.104,63	14.996,76	29.679,22	51.716,02	34.409,73
31/12/2031	92.139,02	59.810,30	6.195,80	22.195,73	14.505,13	27.845,55	49.242,37	31.964,75
31/12/2032	89.681,12	56.794,92	6.158,43	21.777,64	14.214,42	26.693,85	47.530,63	30.101,08
31/12/2033	86.674,90	53.552,28	6.034,37	21.209,20	13.838,83	25.382,86	45.592,49	28.169,42
31/12/2034	84.822,22	51.129,37	6.086,52	20.971,13	13.603,82	24.510,02	44.160,77	26.619,34
31/12/2035	84.151,29	49.487,75	6.363,92	21.077,88	13.500,68	24.071,60	43.218,81	25.416,15
31/12/2036	81.748,13	46.901,95	6.367,20	20.694,09	13.150,41	23.065,21	41.546,43	23.836,74
31/12/2037	78.095,24	43.713,31	6.147,96	19.949,43	12.617,67	21.670,51	39.380,17	22.042,80
31/12/2038	74.431,70	40.646,51	5.925,75	19.195,69	12.073,86	20.312,03	37.236,40	20.334,48
31/12/2039	71.398,66	38.039,21	5.796,28	18.617,91	11.612,29	19.193,90	35.372,18	18.845,31
31/12/2040	70.076,24	36.424,06	5.962,26	18.534,97	11.368,96	18.637,24	34.220,06	17.786,82
31/12/2041	67.680,61	34.320,84	5.967,68	18.131,51	10.966,38	17.776,68	32.625,04	16.544,16
31/12/2042	64.713,22	32.015,69	5.860,91	17.546,93	10.480,97	16.760,93	30.834,41	15.254,76
31/12/2043	62.307,82	30.073,82	5.863,58	17.115,52	10.059,39	15.941,70	29.279,33	14.132,11
31/12/2044	59.346,76	27.945,97	5.754,44	16.501,42	9.564,86	14.984,15	27.526,05	12.961,82
31/12/2045	57.468,20	26.401,33	5.840,22	16.195,94	9.207,26	14.363,47	26.224,78	12.047,86
31/12/2046	54.459,68	24.408,97	5.746,31	15.532,87	8.686,74	13.430,80	24.493,77	10.978,17
31/12/2047	49.710,57	21.736,98	5.331,45	14.317,70	7.931,67	12.060,29	22.129,74	9.676,69
31/12/2048	47.169,87	20.122,93	5.268,01	13.749,31	7.478,82	11.303,41	20.673,72	8.819,53
31/12/2049	44.115,84	18.361,04	5.136,20	13.005,10	6.949,62	10.442,86	19.024,92	7.918,18
31/12/2050	39.299,29	15.957,45	4.666,52	11.692,80	6.186,25	9.150,56	16.763,71	6.806,90
31/12/2051	35.102,23	13.905,60	4.261,30	10.543,61	5.512,06	8.048,48	14.785,27	5.857,12
31/12/2052	32.088,78	12.401,79	4.037,24	9.736,23	5.010,70	7.259,78	13.304,61	5.142,01
31/12/2053	29.109,45	10.975,93	3.818,35	8.920,44	4.513,70	6.505,18	11.856,96	4.470,75
31/12/2054	24.989,42	9.192,63	3.367,25	7.725,67	3.866,36	5.499,25	10.040,15	3.693,38
31/12/2055	20.369,57	7.310,41	2.775,18	6.348,91	3.153,62	4.406,33	8.091,87	2.904,08
31/12/2056	16.890,71	5.914,03	2.338,54	5.306,59	2.614,60	3.592,29	6.630,98	2.321,74
31/12/2057	15.661,74	5.349,98	2.296,65	4.962,23	2.396,52	3.298,24	6.006,35	2.051,74
31/12/2058	14.431,99	4.809,66	2.245,43	4.607,16	2.181,30	3.010,67	5.398,10	1.798,99
31/12/2059	11.565,97	3.757,25	1.884,65	3.713,77	1.731,27	2.383,14	4.226,27	1.374,11
31/12/2060	7.450,05	2.363,20	1.246,50	2.408,13	1.113,78	1.512,57	2.681,64	850,63
31/12/2061	3.966,55	1.227,52	676,59	1.288,95	592,95	791,78	1.408,04	435,74
31/12/2062	2.263,36	683,36	391,80	739,26	338,80	443,78	793,50	239,57
31/12/2063	1.135,26	334,40	210,16	373,37	167,16	221,12	384,57	113,28

# RISULTATI – PARTE DEMOGRAFICA FAMILIARI



tau	data valutazione	Numero familiari iniziale	Numero titolari iniziale	Titolari usciti per altre cause	Familiari usciti per turnover del titolare	Familiari usciti per turnover di loro stessi	Titolari usciti per morte	Familiari usciti per morte del titolare	Familiari usciti per morte di loro stessi	Titolari usciti per raggiungimento del requisito di età	Familiari usciti per raggiungimento del requisito di età del titolare	Familiari usciti per raggiungimento del requisito di età di loro stessi	Numero titolari finale	Numero familiari finale
0	31/12/2013												100,00000	200,00000
1	31/12/2014	200,00000	100,00000	1,355559	2,711117	1,657758	0,167424	0,334848	0,117349	-	-	6,753381	98,477018	188,415547
2	31/12/2015	188,415547	98,477018	1,321855	2,643710	1,587554	0,179639	0,351533	0,122431	-	-	1,870436	96,975524	182,007944
3	31/12/2016	182,007944	96,975524	1,289384	2,578768	1,618169	0,192690	0,347963	0,128764	-	-	2,720889	95,493449	174,843112
4	31/12/2017	174,843112	95,493449	1,253089	2,506178	1,574141	0,206686	0,358843	0,135340	-	-	1,750472	94,028674	168,820390
5	31/12/2018	168,820390	94,028674	1,227916	2,455832	1,537870	0,221620	0,366639	0,142458	-	-	3,414146	92,579138	161,232232
6	31/12/2019	161,232232	92,579138	1,198813	2,397626	1,545682	0,237489	0,370811	0,148994	-	-	7,561441	91,142826	149,666791
7	31/12/2020	149,666791	91,142826	1,170729	2,341458	1,410086	0,254360	0,374256	0,157110	-	-	2,453271	89,717736	143,516433
8	31/12/2021	143,516433	89,717736	1,143615	2,285230	1,365812	0,272301	0,378014	0,165600	-	-	1,581912	88,301820	138,358404
9	31/12/2022	138,358404	88,301820	1,117422	2,230844	1,388553	0,291401	0,382424	0,174500	-	-	4,019047	86,892397	130,840360
10	31/12/2023	130,840360	86,892397	1,092103	2,176206	1,347540	0,311794	0,389386	0,183269	2,470164	4,518823	2,372650	83,018935	120,593788
11	31/12/2024	120,593788	83,018935	1,066842	2,121564	1,293224	0,304337	0,392915	0,171089	0,771667	0,657772	2,333887	80,904289	114,486792
12	31/12/2025	114,486792	80,904289	1,042388	2,066776	1,246605	0,310159	0,390327	0,179889	0,757742	0,649034	4,630918	78,830001	106,222357
13	31/12/2026	106,222357	78,830001	0,975260	1,930300	1,202884	0,316491	0,350088	0,180505	3,038170	3,984838	1,526051	74,500081	97,882709
14	31/12/2027	97,882709	74,500081	0,918310	1,836603	1,164033	0,287667	0,318634	0,170855	2,195363	3,263038	3,762098	71,098752	88,184279
15	31/12/2028	88,184279	71,098752	0,873247	1,759988	1,095988	0,274124	0,274124	0,165702	0,719623	0,589467	3,706449	69,242307	81,467242
16	31/12/2029	81,467242	69,242307	0,845672	1,700341	1,041482	0,257889	0,264304	0,173981	2,956807	4,538335	2,204411	65,171939	72,454387
17	31/12/2030	72,454387	65,171939	0,793224	1,626605	0,957131	0,245717	0,217587	0,161619	3,734912	3,545435	1,422077	60,398086	65,457934
18	31/12/2031	65,457934	60,398086	0,732883	1,615951	0,889753	0,224151	0,185555	0,139401	1,497756	1,124636	1,444494	57,943286	61,058243
19	31/12/2032	61,058243	57,943286	0,700036	1,563091	0,851204	0,227468	0,182147	0,132086	1,476801	1,086463	7,733857	55,538881	50,500404
20	31/12/2033	50,500404	55,538881	0,668164	1,512337	0,763337	0,153437	0,124552	0,124552	2,121217	1,597221	4,211152	52,518362	43,284063
21	31/12/2034	43,284063	52,518362	0,629435	1,383305	0,555419	0,222445	0,137089	0,114810	-	-	2,762132	51,666481	39,331306
22	31/12/2035	39,331306	51,666481	0,616444	1,341936	0,482550	0,237947	0,130859	0,120922	0,645320	0,503211	-	50,166771	37,752169
23	31/12/2036	37,752169	50,166771	0,596279	1,321688	0,460554	0,241750	0,129450	0,125056	2,032315	1,494381	-	35,231040	35,231040
24	31/12/2037	35,231040	47,236426	0,560413	1,294773	0,428037	0,234631	0,122573	0,117242	2,065714	1,453690	-	44,435688	32,814765
25	31/12/2038	32,814765	44,435688	0,524920	1,269239	0,397193	0,234129	0,119135	0,108409	1,975506	1,414684	-	41,701113	30,508455
26	31/12/2039	30,508455	41,701113	0,491142	1,245728	0,367874	0,227281	0,112894	0,097817	1,278118	0,919657	-	39,704572	28,764546
27	31/12/2040	28,764546	39,704572	0,466235	1,227391	0,345326	0,225744	0,109244	0,095159	-	-	-	39,012594	27,987426
28	31/12/2041	27,987426	39,012594	0,456867	1,216825	0,334192	0,241399	0,113464	0,100618	2,424332	1,751514	-	35,889995	25,470813
29	31/12/2042	25,470813	35,889995	0,419310	1,194258	0,303289	0,217944	0,100201	0,093688	0,582573	0,427161	-	34,670168	24,352316
30	31/12/2043	24,352316	34,670168	0,404204	1,182354	0,289718	0,221509	0,099142	0,096618	1,781195	1,253942	-	32,263260	22,431541
31	31/12/2044	22,431541	32,263260	0,375420	1,165178	0,265129	0,208993	0,091310	0,082373	1,131715	0,815510	-	30,547132	21,002041
32	31/12/2045	21,002041	30,547132	0,354883	1,152147	0,247395	0,201049	0,086691	0,093200	0,614597	0,389516	-	29,376203	20,024091
33	31/12/2046	20,024091	29,376203	0,340915	1,142264	0,235048	0,209689	0,086890	0,093739	2,254714	1,557086	-	26,570886	17,908600
34	31/12/2047	17,908600	26,570886	0,307976	1,125374	0,209770	0,186577	0,075568	0,087845	2,333659	1,522131	-	23,742673	15,887922
35	31/12/2048	15,887922	23,742673	0,274842	1,109189	0,185725	0,174010	0,068774	0,076791	-	-	-	23,293821	15,447443
36	31/12/2049	15,447443	23,293821	0,269665	1,104160	0,180009	0,185743	0,071320	0,081286	2,791255	1,813173	-	20,047169	13,197485
37	31/12/2050	13,197485	20,047169	0,231843	1,087440	0,153530	0,163444	0,061286	0,069518	1,600591	1,061820	-	17,991291	11,764852
38	31/12/2051	11,764852	17,991291	0,207981	1,076484	0,136668	0,154980	0,056634	0,061777	2,146674	1,382299	-	15,482656	10,051000
39	31/12/2052	10,051000	15,482656	0,178849	1,064217	0,116582	0,136222	0,048608	0,052947	0,502183	0,337825	-	14,665401	9,430821
40	31/12/2053	9,430821	14,665401	0,169541	1,059232	0,109176	0,135457	0,047084	0,054114	2,081062	1,316535	-	12,279341	7,844730
41	31/12/2054	7,844730	12,279341	0,141918	1,048417	0,090716	0,116155	0,039376	0,045437	1,511347	0,954191	-	10,509921	6,656593
42	31/12/2055	6,656593	10,509921	0,121494	1,040445	0,078888	0,100348	0,033207	0,040605	2,483631	1,567304	-	7,791717	4,888243
43	31/12/2056	4,888243	7,791717	0,098933	1,028971	0,066532	0,070157	0,022819	0,028579	0,471673	0,306659	-	7,159965	4,453083
44	31/12/2057	4,453083	7,159965	0,082745	1,026318	0,051326	0,065505	0,020789	0,029939	0,512755	0,296910	-	6,488860	4,027801
45	31/12/2058	4,027801	6,488860	0,075241	1,023313	0,046382	0,065687	0,020265	0,028038	0,486663	0,291725	-	5,901489	3,618058
46	31/12/2059	3,618058	5,901489	0,069500	1,014165	0,060636	0,060636	0,018323	0,028069	1,891071	1,132364	-	3,881052	2,376407
47	31/12/2060	2,376407	3,881052	0,045030	1,013388	0,027347	0,090301	0,011624	0,019572	1,464469	0,838982	-	2,332462	1,465514
48	31/12/2061	1,465514	2,332462	0,027126	1,007951	0,018864	0,029524	0,008670	0,010375	1,348868	0,837933	-	0,926942	0,583722
49	31/12/2062	0,926942	0,926942	0,010767	1,003142	0,006714	0,010605	0,003099	0,004394	-	-	-	0,905471	0,566372
50	31/12/2063	0,566372	0,905471	0,010664	1,002991	0,005618	0,011275	0,003199	0,004647	0,883632	0,549018	-	-	-

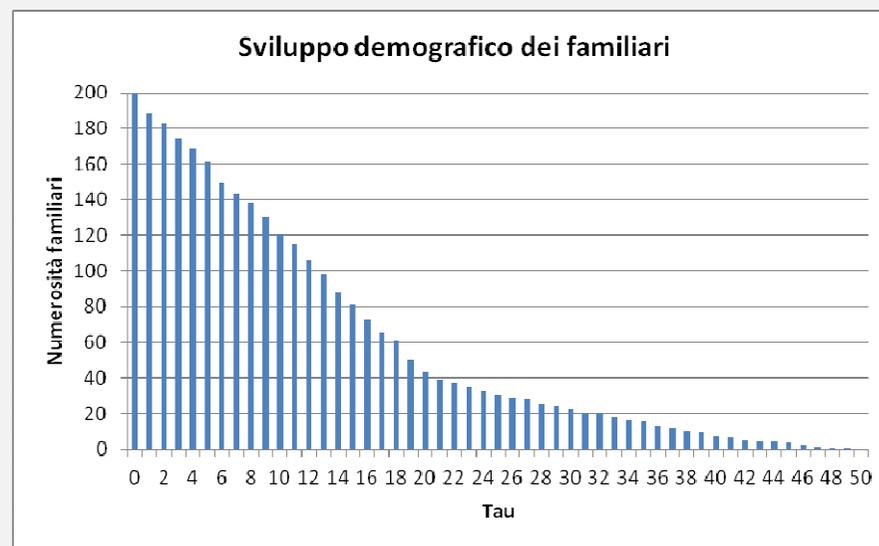
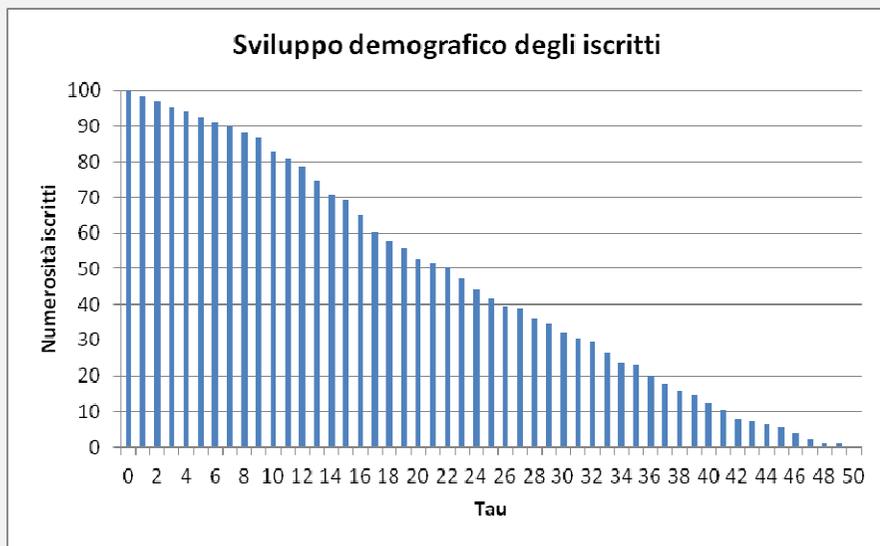
## RISULTATI – PARTE FINANZIARIA FAMILIARI

data valutazione	Uscite				Saldo		Saldo complessivo titolari + familiari	
	Ricoveri	Prestazioni specialistiche	Cure Dantarie	Valore attuale	Cash flow totale	Valore attuale	Cash flow totale	Valore attuale
31/12/2013								
31/12/2014	5.532,45	39.428,46	33.436,84	77.435,78	78.397,75	77.435,78	12.738,23	12.581,93
31/12/2015	5.593,41	38.750,04	33.611,09	75.120,01	77.954,54	75.120,01	12.837,08	12.370,31
31/12/2016	5.708,13	38.404,23	33.690,68	73.135,99	77.793,05	73.135,99	13.228,83	12.436,89
31/12/2017	5.822,62	38.051,20	33.292,96	70.777,77	77.166,78	70.777,77	13.174,62	12.083,83
31/12/2018	5.929,87	37.616,34	32.310,68	67.879,34	75.856,88	67.879,34	12.454,54	11.144,75
31/12/2019	5.951,80	36.603,17	30.507,09	63.783,84	73.062,06	63.783,84	10.270,72	8.966,43
31/12/2020	5.994,82	35.636,58	28.425,15	59.659,77	70.046,54	59.659,77	7.889,67	6.719,76
31/12/2021	6.113,74	35.229,33	26.600,84	56.457,49	67.943,91	56.457,49	6.454,67	5.363,46
31/12/2022	6.227,07	34.639,66	24.845,80	53.271,55	65.712,53	53.271,55	4.929,66	3.996,36
31/12/2023	6.144,63	33.312,53	22.966,10	49.370,75	62.423,26	49.370,75	3.058,94	2.419,33
31/12/2024	6.019,66	31.990,43	21.409,14	45.848,64	59.419,23	45.848,64	1.693,96	1.307,08
31/12/2025	6.002,61	30.918,08	20.240,81	43.030,77	57.161,50	43.030,77	612,46	461,05
31/12/2026	5.824,13	29.372,64	19.015,87	39.815,50	54.212,64	39.815,50	492,56	361,75
31/12/2027	5.516,94	27.494,43	17.747,75	36.369,88	50.759,12	36.369,88	1.692,42	1.212,65
31/12/2028	5.336,02	25.888,75	16.696,50	33.499,04	47.921,27	33.499,04	2.957,24	2.057,24
31/12/2029	5.125,89	24.250,91	15.662,79	30.716,70	45.039,60	30.716,70	4.028,25	2.747,24
31/12/2030	4.723,78	22.292,83	14.509,29	27.629,64	41.525,90	27.629,64	4.844,72	3.223,48
31/12/2031	4.447,30	20.924,83	13.703,03	25.364,90	39.075,16	25.364,90	5.053,95	3.280,68
31/12/2032	4.214,11	19.256,13	12.720,84	22.919,76	36.191,08	22.919,76	6.362,70	4.029,49
31/12/2033	3.866,74	17.099,16	11.492,63	20.054,57	32.458,53	20.054,57	8.323,95	5.142,97
31/12/2034	3.700,40	15.801,43	10.734,30	18.225,82	30.236,13	18.225,82	9.217,43	5.556,11
31/12/2035	3.729,08	15.296,32	10.399,34	17.304,12	29.424,74	17.304,12	9.124,10	5.365,71
31/12/2036	3.676,51	14.808,33	10.070,89	16.383,49	28.555,74	16.383,49	8.454,09	4.850,43
31/12/2037	3.519,99	14.090,38	9.617,40	15.240,58	27.227,78	15.240,58	7.818,51	4.376,36
31/12/2038	3.359,89	13.389,29	9.164,18	14.151,06	25.913,35	14.151,06	7.192,46	3.927,74
31/12/2039	3.244,41	12.821,99	8.775,50	13.235,07	24.841,90	13.235,07	6.568,01	3.499,25
31/12/2040	3.272,74	12.619,08	8.561,24	12.710,15	24.453,06	12.710,15	5.878,12	3.055,32
31/12/2041	3.224,56	12.199,52	8.215,40	11.987,59	23.639,49	11.987,59	5.229,62	2.651,94
31/12/2042	3.113,61	11.657,74	7.799,93	11.166,73	22.571,28	11.166,73	4.671,88	2.311,33
31/12/2043	3.062,63	11.247,60	7.442,70	10.499,39	21.752,94	10.499,39	4.068,62	1.963,78
31/12/2044	2.958,25	10.719,92	7.032,26	9.752,39	20.710,42	9.752,39	3.522,18	1.658,57
31/12/2045	2.949,70	10.425,81	6.740,83	9.241,60	20.116,34	9.241,60	2.919,24	1.341,12
31/12/2046	2.859,00	9.907,48	6.329,83	8.559,02	19.096,31	8.559,02	2.375,22	1.064,58
31/12/2047	2.618,28	9.040,33	5.746,67	7.610,82	17.405,28	7.610,82	1.965,78	859,58
31/12/2048	2.550,63	8.625,18	5.400,79	7.071,68	16.576,61	7.071,68	1.479,43	631,13
31/12/2049	2.457,15	8.109,95	5.003,85	6.480,64	15.570,95	6.480,64	1.005,76	418,60
31/12/2050	2.203,59	7.240,56	4.439,84	5.637,59	13.883,99	5.637,59	698,81	283,75
31/12/2051	1.993,59	6.490,47	3.941,99	4.922,53	12.426,05	4.922,53	411,22	162,90
31/12/2052	1.860,36	5.957,30	3.565,80	4.399,52	11.383,45	4.399,52	140,39	54,26
31/12/2053	1.737,85	5.432,05	3.195,46	3.908,34	10.365,36	3.908,34	123,83	46,69
31/12/2054	1.509,79	4.674,55	2.722,24	3.276,38	8.906,58	3.276,38	253,22	93,15
31/12/2055	1.232,73	3.811,65	2.205,94	2.602,06	7.250,32	2.602,06	288,86	103,67
31/12/2056	1.021,12	3.160,11	1.814,71	2.099,39	5.995,93	2.099,39	302,30	105,85
31/12/2057	992,39	2.954,50	1.654,22	1.913,31	5.601,10	1.913,31	463,91	158,47
31/12/2058	963,97	2.744,70	1.497,11	1.734,90	5.205,78	1.734,90	608,57	202,82
31/12/2059	805,84	2.210,93	1.181,94	1.365,15	4.198,70	1.365,15	613,73	199,54
31/12/2060	538,56	1.450,91	767,47	874,52	2.756,94	874,52	488,74	155,03
31/12/2061	298,16	791,60	415,34	465,78	1.505,10	465,78	317,18	98,16
31/12/2062	172,16	454,30	236,97	260,69	863,43	260,69	195,54	59,04
31/12/2063	93,14	230,15	116,51	129,55	439,80	129,55	118,23	34,82

# RISULTATI

Riportiamo ora alcune informazioni utili al fine della comprensione dei risultati.

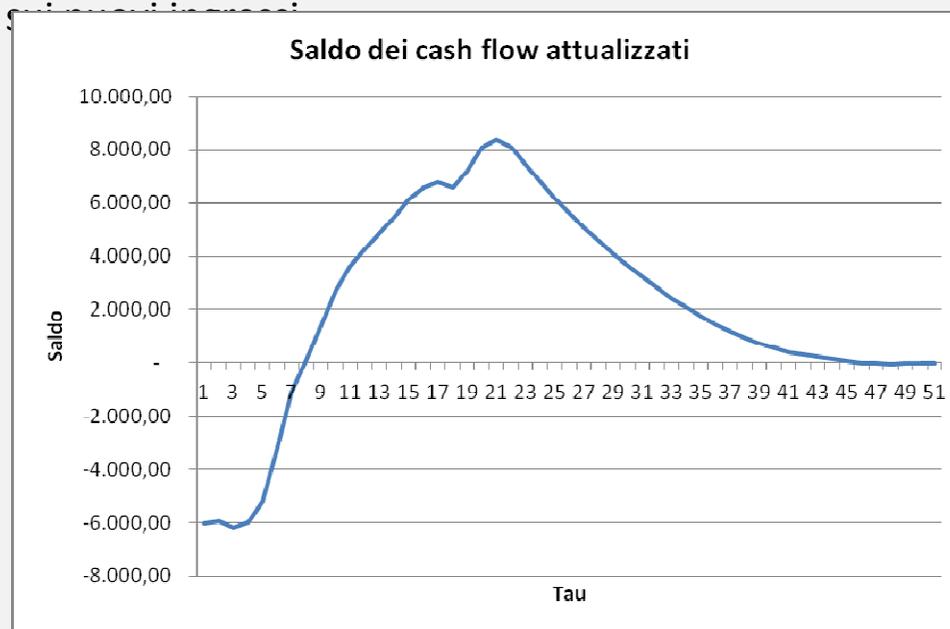
Gli sviluppi demografici sui 50 anni degli iscritti e dei familiari sono riportati di seguito, nell'ipotesi finora adottata di collettività chiusa ai nuovi ingressi.



## RISULTATI

Si riporta ora il saldo dei futuri cash flow (contribuzioni meno prestazioni) attualizzati del Fondo. Nei primi 8 anni le prestazioni superano le contribuzioni e creano un disavanzo. Successivamente vi è un avanzo, dovuto principalmente al fatto che i figli sono quasi tutti usciti, e quindi il nucleo che genera prestazioni si riduce da 3 persone a 2, a fronte di una contribuzione invariata, gravando solo sul titolare.

Questo grafico ci dà subito una prima indicazione: probabilmente, a collettività aperta e quindi ipotizzando una struttura della popolazione simile a quella attuale anche in futuro, il saldo tenderà al valore dei primi anni, e quindi negativo. Tale scenario verrà analizzato successivamente quando verranno fatte delle ipotesi



## RISULTATI

Verifichiamo ora che sia verificato il Decreto Sacconi sulle prestazioni vincolate, e cioè che almeno il 20% sia destinato a forme di assistenza socio-sanitaria o prestazioni odontoiatriche.



Addirittura il 38% delle prestazioni, in termine di somma dei valori attuali sull'intero arco temporale, è relativa alle cure dentarie, e perciò l'iscritto potrà usufruire della detraibilità, fino a massimo 3.165,20, del contributo.

## RISULTATI

Riportiamo infine il prospetto di bilancio tecnico, nell'ipotesi che le spese amministrative e di gestione siano pari al 5% delle prestazioni emesse e che il patrimonio iniziale sia pari a 200.000 euro.

ATTIVITA'		PASSIVITA'	
Patrimonio Netto	200.000	Valore Attuale Medio Prestazioni	2.295.233
Valore Attuale Medio Contributi	2.403.610	Valore attuale delle spese amministrative e di gestione	114.762
<b>Totale attività</b>	<b>2.603.610</b>	<b>Totale passività</b>	<b>2.409.994</b>
<b>Disavanzo Tecnico</b>	<b>-</b>	<b>Avanzo Tecnico</b>	<b>193.616</b>
<b>Totale a pareggio</b>	<b>2.603.610</b>	<b>Totale a pareggio</b>	<b>2.603.610</b>

Il Fondo presenta perciò un avanzo tecnico di gestione, ma solo dovuto al patrimonio di cui si disponeva alla data di valutazione. Senza di esso, il saldo tra il valore attuale dei contributi e il valore attuale di prestazioni e spese sarebbe negativo, per circa 7.000 euro.

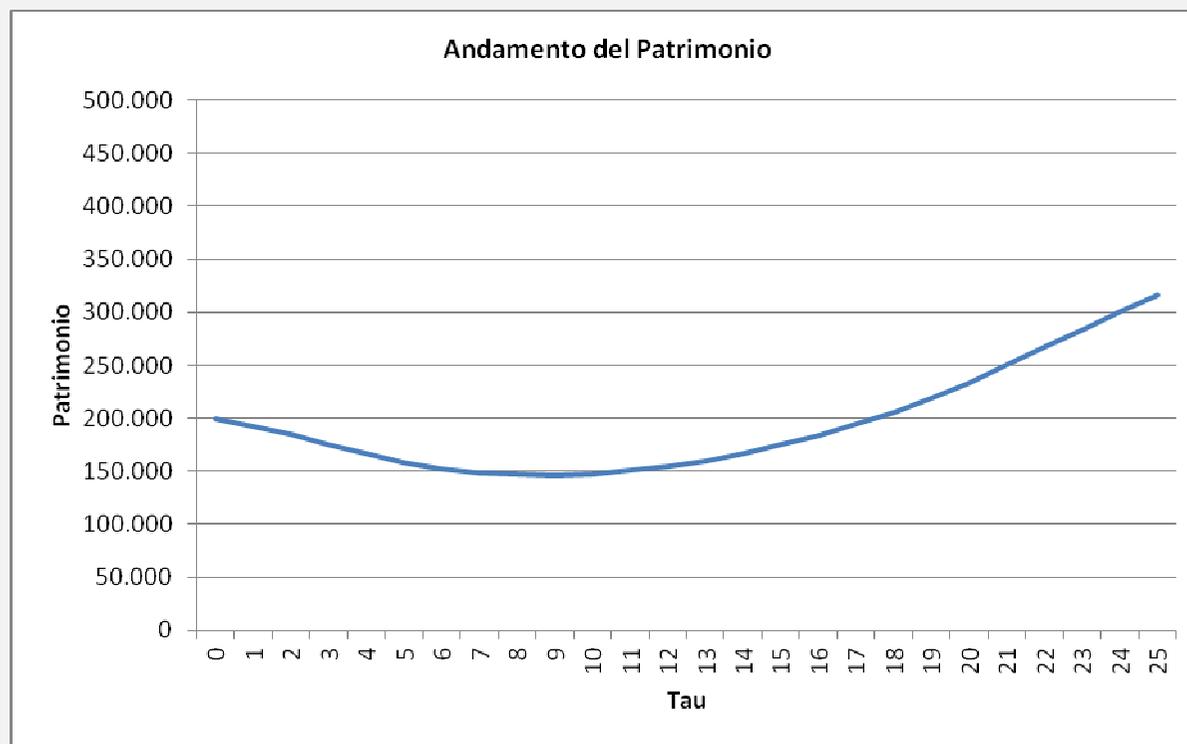
## RISULTATI

Si riporta inoltre un prospetto di bilancio per i 20 anni successivi alla data di valutazione, in cui sono riportati lo sviluppo di patrimonio, entrate (contribuzioni e interessi) e uscite (prestazioni e spese). Il patrimonio decresce inizialmente, per i primi 10 anni, in seguito a un saldo negativo dei cash flow (visto nella slide 63) per poi tornare a crescere successivamente.

Data	Patrimonio iniziale	Contribuzioni	Uscite per prestazioni	Interessi	Spese amministrative e di gestione	Patrimonio finale
31/12/2013						200.000
31/12/2014	200.000	119.976	126.056	4.690	6.303	192.307
31/12/2015	192.307	119.920	126.102	4.496	6.305	184.316
31/12/2016	184.316	119.861	126.438	4.285	6.322	175.702
31/12/2017	175.702	119.796	126.323	4.071	6.316	166.931
31/12/2018	166.931	119.723	125.534	3.871	6.277	158.715
31/12/2019	158.715	119.640	123.271	3.723	6.164	152.643
31/12/2020	152.643	119.543	120.799	3.634	6.040	148.981
31/12/2021	148.981	119.430	119.257	3.580	5.963	146.771
31/12/2022	146.771	119.298	117.607	3.565	5.880	146.146
31/12/2023	146.146	117.436	113.978	3.598	5.699	147.503
31/12/2024	147.503	114.997	110.309	3.667	5.515	150.342
31/12/2025	150.342	113.739	108.039	3.766	5.402	154.406
31/12/2026	154.406	110.816	104.174	3.896	5.209	159.735
31/12/2027	159.735	106.807	99.188	4.060	4.959	166.455
31/12/2028	166.455	104.495	95.738	4.261	4.787	174.685
31/12/2029	174.685	101.583	91.917	4.494	4.596	184.249
31/12/2030	184.249	96.322	86.132	4.753	4.307	194.886
31/12/2031	194.886	92.139	81.972	5.024	4.099	205.978
31/12/2032	205.978	89.681	78.342	5.335	3.917	218.736
31/12/2033	218.736	86.675	73.541	5.705	3.677	233.897

## RISULTATI

È infine riportato un grafico contenente l'andamento del patrimonio finale analizzato nella slide precedente. Si rimarca ancora una volta che tale andamento positivo è soprattutto dovuto alla dotazione di patrimonio iniziale, e agli interessi che maturano su di esso, e che senza tale ammontare la sola gestione tecnica risulterebbe in disavanzo.



## SENSITIVITY ANALYSIS

Abbiamo spiegato nella prima parte come sia sempre raccomandato effettuare una (o più) analisi di sensitività al fine di verificare la stabilità delle valutazioni al discostarsi di una o più ipotesi fondanti del modello.

Ad esempio, “stressiamo” l’ipotesi di tasso di valutazione al 2,50%, ipotizzando invece un tasso del 2%.

I valori annuali di prestazioni e contribuzioni non cambiano naturalmente, ciò che cambierà è solo il valore attuale di tali importi. Si riporta di seguito il prospetto di bilancio tecnico con la nuova ipotesi:

ATTIVITA'		PASSIVITA'	
Patrimonio Netto	200.000	Valore Attuale Medio Prestazioni	2.453.258
Valore Attuale Medio Contributi	2.576.928	Valore attuale delle spese amministrative e di gestione	122.663
<b>Totale attività</b>	<b>2.776.928</b>	<b>Totale passività</b>	<b>2.575.921</b>
<b>Disavanzo Tecnico</b>	<b>-</b>	<b>Avanzo Tecnico</b>	<b>201.007</b>
<b>Totale a pareggio</b>	<b>2.776.928</b>	<b>Totale a pareggio</b>	<b>2.776.928</b>

La situazione è migliorata, e ciò è dovuto al fatto che a un tasso più basso corrisponde un valore attualizzato più alto, e quindi visto che gli anni a saldo positivo superano di gran lunga quelli a saldo negativo nel complesso abbiamo un vantaggio. La cosa importante, comunque, è che a una variazione del tasso non corrisponde una forte variazione dell’equilibrio del Fondo, e possiamo affermare perciò che il Fondo è robusto a variazioni anche significative dell’ipotesi sul tasso di interesse.

## ANALISI DI VARIANTI NORMATIVE O REGOLAMENTARI

Supponiamo che il Fondo richieda all'Attuario di calcolare quale potrebbe essere l'impatto sull'equilibrio di un innalzamento dell'età della copertura per i figli da 26 a 30 anni.

Il bilancio tecnico calcolato con questa ipotesi è il seguente:

ATTIVITA'		PASSIVITA'	
Patrimonio Netto	200.000	Valore Attuale Medio Prestazioni	2.304.907
Valore Attuale Medio Contributi	2.403.610	Valore attuale delle spese amministrative e di gestione	115.245
<b>Totale attività</b>	<b>2.603.610</b>	<b>Totale passività</b>	<b>2.420.153</b>
<b>Disavanzo Tecnico</b>	<b>-</b>	<b>Avanzo Tecnico</b>	<b>183.457</b>
<b>Totale a pareggio</b>	<b>2.603.610</b>	<b>Totale a pareggio</b>	<b>2.603.610</b>

Come ci aspettavamo, i contributi sono rimasti invariati e le prestazioni aumentate, ma l'aumento non è stato così significativo tale da minare l'andamento tecnico. Spetterà alla Governance del Fondo valutare, sulla base del resoconto attuariale, la fattibilità o meno dell'estensione regolamentare.

# FORMULAZIONE DEL MODELLO – COLLETTIVITÀ APERTA

---

## FORMULAZIONE DEL MODELLO – COLLETTIVITÀ APERTA

L'esempio di valutazione finora riportato aveva un'ipotesi molto stringente rispetto al reale funzionamento di un Fondo sanitario, e cioè che la collettività fosse chiusa ai nuovi ingressi. Rilasciamo ora tale ipotesi semplificatrice, ipotizzando in particolare che entrino 2 titolari l'anno, un maschio e una femmina con età di 45 anni (età media del Fondo per i titolari), e i relativi 4 familiari, di cui 2 coniugi e 2 figli, a sessi alternati, con età rispettivamente di 40 anni e 14 anni (età medie del fondo per i familiari). Tali valori nelle valutazioni vanno stimati sui dati storici del Fondo o su indicazione degli uffici competenti del Fondo.

Il funzionamento demografico e finanziario del Fondo è esattamente lo stesso analizzato in precedenza, con la differenza che i valori da calcolare per il singolo dipendente non inizieranno dal tau 0, ma dal tau successivo alla data di ingresso nel Fondo. Si riporta di seguito un esempio di sviluppo demografico per 10 anni per un titolare maschio di 45 anni che entra nel Fondo al 31/12/2015.

<i>tau</i>	data valutazione	Numero iniziale	Titolari usciti per altre cause	Titolari usciti per morte	Titolari usciti per raggiungimento del requisito di età	Nuovi ingressi	Numero finale
0	31/12/2013						-
1	31/12/2014	-	-	-	-	-	-
2	31/12/2015	-	-	-	-	1,000000	1,000000
3	31/12/2016	1,000000	0,013212	0,001222	-	-	0,985566
4	31/12/2017	0,985566	0,012887	0,001321	-	-	0,971358
5	31/12/2018	0,971358	0,012574	0,001428	-	-	0,957356
6	31/12/2019	0,957356	0,012272	0,001544	-	-	0,943540
7	31/12/2020	0,943540	0,011981	0,001669	-	-	0,929891
8	31/12/2021	0,929891	0,011700	0,001804	-	-	0,916388
9	31/12/2022	0,916388	0,011428	0,001950	-	-	0,903009
10	31/12/2023	0,903009	0,011166	0,002108	-	-	0,889736

## FORMULAZIONE DEL MODELLO – COLLETTIVITÀ APERTA



La relativa componente finanziaria sarà:

data valutazione	Entrate		Uscite				Saldo	
	Contributo dipendente	Valore attuale	Ricoveri	Prestazioni specialistiche	Cure Dentarie	Valore attuale	Cash flow totale	Valore attuale
31/12/2013	-	-	-	-	-	-	-	-
31/12/2014	-	-	-	-	-	-	-	-
31/12/2015	-	-	-	-	-	-	-	-
31/12/2016	1.236,52	1.162,49	44,38	254,07	178,18	448,09	759,89	714,40
31/12/2017	1.236,96	1.134,55	45,57	253,59	182,78	442,05	755,01	692,50
31/12/2018	1.237,42	1.107,28	46,91	253,63	187,12	436,37	749,76	670,91
31/12/2019	1.237,86	1.080,67	48,39	254,21	190,88	430,82	744,38	649,85
31/12/2020	1.238,28	1.054,66	50,03	255,34	193,82	425,17	739,09	629,49
31/12/2021	1.238,64	1.029,24	51,83	257,04	195,80	419,35	733,97	609,89
31/12/2022	1.238,91	1.004,36	53,79	259,29	196,96	413,48	728,86	590,87
31/12/2023	1.239,07	979,99	55,92	262,10	197,85	408,00	723,20	571,98

## FORMULAZIONE DEL MODELLO – COLLETTIVITÀ APERTA

Discorso analogo varrà per i familiari. Si riporta di seguito un esempio di sviluppo demografico per 10 anni per un familiare coniuge femmina di 40 anni che entra nel Fondo al 31/12/2017.

IAU	data valutazione	Numero familiari iniziale	Numero titolari iniziale	Titolari usciti per altre cause	Familiari usciti per turnover del titolare	Familiari usciti per turnover di loro stessi	Titolari usciti per morte	Familiari usciti per morte del titolare	Familiari usciti per morte di loro stessi	Titolari usciti per raggiungimento del requisito di età	Familiari usciti per raggiungimento del requisito di età del titolare	Familiari usciti per raggiungimento del requisito di età di loro stessi	Novi ingressi titolari	Novi ingressi familiari	Numero titolari finale	Numero familiari finale
0	31/12/2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	31/12/2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	31/12/2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	31/12/2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	31/12/2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000
5	31/12/2018	1,00000	1,00000	0,013212	0,013212	0,013666	0,001222	0,001222	0,000612	-	-	-	-	-	0,986686	0,970988
6	31/12/2019	0,970988	0,966966	0,012867	0,012514	0,013405	0,001321	0,001282	0,000640	-	-	-	-	-	0,971368	0,943147
7	31/12/2020	0,943147	0,971368	0,012574	0,011859	0,012374	0,001428	0,001347	0,000669	-	-	-	-	-	0,957366	0,916398
8	31/12/2021	0,916398	0,957366	0,012272	0,011246	0,012371	0,001544	0,001414	0,000700	-	-	-	-	-	0,943540	0,890686
9	31/12/2022	0,890686	0,943540	0,011981	0,010671	0,011894	0,001689	0,001486	0,000732	-	-	-	-	-	0,929891	0,866883
10	31/12/2023	0,866883	0,929891	0,011700	0,010130	0,011440	0,001804	0,001582	0,000766	-	-	-	-	-	0,916388	0,841984

E la relativa componente finanziaria sarà:

data valutazione	Ricoveri	Prestazioni specialistiche	Cure Dentarie	Valore attuale	Cash flow totale	Valore attuale
31/12/2013	-	-	-	-	-	-
31/12/2014	-	-	-	-	-	-
31/12/2015	-	-	-	-	-	-
31/12/2016	-	-	-	-	-	-
31/12/2017	-	-	-	-	-	-
31/12/2018	42,41	278,74	166,65	436,51	487,81	436,51
31/12/2019	42,53	272,10	168,09	421,42	482,72	421,42
31/12/2020	42,72	265,98	169,76	407,51	478,46	407,51
31/12/2021	43,00	260,42	171,68	394,78	475,09	394,78
31/12/2022	43,37	255,43	173,81	383,13	472,61	383,13
31/12/2023	43,85	251,03	176,04	372,45	470,92	372,45

Utilizziamo quindi la stessa procedura di somma di tutti gli iscritti e familiari, attuali e futuri, per calcolare i valori complessivi.

# RISULTATI – PARTE DEMOGRAFICA TITOLARI



<i>tau</i>	data valutazione	Numero iniziale	Titolari usciti per altre cause	Titolari usciti per morte	Titolari usciti per raggiungimento del requisito di età	Nuovi ingressi	Numero finale
0	31/12/2013						100,000000
1	31/12/2014	100,000000	1,355559	0,167424	-	2,000000	100,477018
2	31/12/2015	100,477018	1,348280	0,181746	-	2,000000	100,946992
3	31/12/2016	100,946992	1,341588	0,197057	-	2,000000	101,408347
4	31/12/2017	101,408347	1,335451	0,213478	-	2,000000	101,859418
5	31/12/2018	101,859418	1,329837	0,231013	-	2,000000	102,298568
6	31/12/2019	102,298568	1,324715	0,249685	-	2,000000	102,724168
7	31/12/2020	102,724168	1,320057	0,269543	-	2,000000	103,134569
8	31/12/2021	103,134569	1,315834	0,290700	-	2,000000	103,528035
9	31/12/2022	103,528035	1,312015	0,313251	-	2,000000	103,902769
10	31/12/2023	103,902769	1,308572	0,337349	2,470164	2,000000	101,786684
11	31/12/2024	101,786684	1,276508	0,333868	0,771667	2,000000	101,404641
12	31/12/2025	101,404641	1,265187	0,343958	0,757742	2,000000	101,037754
13	31/12/2026	101,037754	1,254547	0,354870	3,088170	2,000000	98,330167
14	31/12/2027	98,330167	1,217655	0,330961	2,195353	2,000000	96,646199
15	31/12/2028	96,646199	1,191683	0,312692	0,719623	2,000000	96,422200
16	31/12/2029	96,422200	1,183897	0,322115	2,956807	2,000000	93,959382
17	31/12/2030	93,959382	1,150301	0,306012	3,734912	2,000000	90,768157
18	31/12/2031	90,768157	1,108447	0,290953	1,497756	2,000000	89,871001
19	31/12/2032	89,871001	1,093703	0,301248	1,476801	2,000000	88,939249
20	31/12/2033	88,939249	1,079593	0,312494	2,121217	2,000000	87,485945
21	31/12/2034	87,485945	1,068285	0,311713	-	2,000000	88,115947
22	31/12/2035	88,115947	1,062384	0,335793	0,645320	2,000000	88,072450
23	31/12/2036	88,072450	1,068988	0,348779	2,032315	2,000000	86,632368
24	31/12/2037	86,632368	1,039576	0,351484	2,065714	2,000000	85,175595
25	31/12/2038	85,175595	1,020233	0,351484	1,975506	2,000000	83,818372
26	31/12/2039	83,818372	1,002305	0,365857	1,278118	2,000000	83,172092
27	31/12/2040	83,172092	0,992956	0,376299	-	2,000000	83,802836
28	31/12/2041	83,802836	0,998860	0,404732	2,424332	2,000000	81,974912
29	31/12/2042	81,974912	0,976290	0,394893	0,582573	2,000000	82,021157
30	31/12/2043	82,021157	0,975892	0,412951	1,781195	2,000000	80,851120
31	31/12/2044	80,851120	0,961537	0,415845	2,388746	2,000000	79,134992
32	31/12/2045	79,134992	0,941001	0,407900	1,822028	2,000000	77,954064
33	31/12/2046	77,954064	0,927032	0,416540	3,461745	2,000000	75,158746
34	31/12/2047	75,158746	0,894094	0,388428	3,540690	2,000000	72,330534
35	31/12/2048	72,330534	0,860959	0,380862	1,207031	2,000000	71,881682
36	31/12/2049	71,881682	0,855772	0,392595	3,998286	2,000000	68,635029
37	31/12/2050	68,635029	0,817960	0,370296	2,857622	2,000000	66,579151
38	31/12/2051	66,579151	0,794099	0,351831	3,352705	2,000000	64,070517
39	31/12/2052	64,070517	0,764967	0,343073	1,709214	2,000000	63,253262
40	31/12/2053	63,253262	0,755659	0,342308	3,288093	2,000000	60,857202
41	31/12/2054	60,857202	0,728036	0,323006	2,718378	2,000000	59,097781
42	31/12/2055	59,097781	0,707612	0,307199	3,703392	2,000000	56,379578
43	31/12/2056	56,379578	0,676050	0,277008	1,678704	2,000000	55,747815
44	31/12/2057	55,747815	0,668863	0,272356	1,719786	2,000000	55,086811
45	31/12/2058	55,086811	0,661359	0,272438	1,663694	2,000000	54,489320
46	31/12/2059	54,489320	0,654618	0,257688	3,098102	2,000000	52,468912
47	31/12/2060	52,468912	0,631208	0,245882	2,671500	2,000000	50,920322
48	31/12/2061	50,920322	0,613244	0,236476	2,555899	2,000000	49,514703
49	31/12/2062	49,514703	0,596885	0,217456	1,207031	2,000000	49,493331
50	31/12/2063	49,493331	0,586682	0,218126	2,090663	2,000000	48,587860

## RISULTATI – PARTE FINANZIARIA TITOLARI

data valutazione	Entrate		Uscite				Saldo	
	Contributo dipendente	Valore attuale	Ricoveri	Prestazioni specialistiche	Cure Dantarie	Valore attuale	Cash flow totale	Valore attuale
31/12/2013								
31/12/2014	119.976,03	118.503,88	4.835,02	26.788,41	16.035,03	47.073,66	72.317,58	71.430,21
31/12/2015	122.356,70	117.907,64	5.113,61	27.378,36	16.590,27	47.297,53	73.274,47	70.610,11
31/12/2016	124.772,04	117.302,59	5.411,46	27.982,05	17.149,97	47.517,71	74.228,56	69.784,89
31/12/2017	127.220,36	116.687,17	5.733,45	28.602,09	17.713,43	47.739,59	75.171,39	68.947,58
31/12/2018	129.699,81	116.069,83	6.080,65	29.240,45	18.275,11	47.959,72	76.103,61	68.100,11
31/12/2019	132.208,43	115.419,16	6.455,29	29.898,48	18.832,82	48.178,39	77.021,84	67.240,76
31/12/2020	134.744,13	114.763,75	6.858,69	30.576,89	19.384,54	48.394,61	77.924,01	66.369,13
31/12/2021	137.304,59	114.092,23	7.292,59	31.277,41	19.934,31	48.613,72	78.800,29	65.478,52
31/12/2022	139.887,26	113.403,20	7.756,83	32.001,92	20.484,64	48.837,85	79.643,88	64.565,35
31/12/2023	140.782,02	111.344,94	7.992,00	32.289,36	20.816,91	48.322,81	79.683,75	63.022,13
31/12/2024	141.141,24	108.906,39	8.138,61	32.446,00	21.084,83	47.584,93	79.471,80	61.321,45
31/12/2025	142.725,09	107.442,44	8.488,38	32.954,21	21.496,47	47.380,08	79.786,03	60.062,37
31/12/2026	142.687,31	104.794,15	8.604,41	33.039,42	21.702,09	46.523,28	79.341,39	58.270,87
31/12/2027	141.606,10	101.463,48	8.541,63	32.853,66	21.784,07	45.269,23	78.426,73	56.194,25
31/12/2028	142.264,89	99.449,29	8.742,78	33.167,39	22.070,05	44.724,93	78.284,67	54.724,36
31/12/2029	142.368,31	97.094,23	8.872,57	33.352,42	22.274,04	43.987,91	77.869,28	53.106,32
31/12/2030	140.166,73	93.261,24	8.622,10	32.915,45	22.194,87	42.404,96	76.434,31	50.856,28
31/12/2031	139.086,07	90.285,08	8.517,39	32.809,41	22.246,68	41.267,51	75.512,60	49.017,57
31/12/2032	139.774,46	88.518,96	8.697,58	33.222,83	22.505,42	40.800,78	75.348,63	47.718,18
31/12/2033	139.957,98	86.473,35	8.806,00	33.514,98	22.684,89	40.164,03	74.952,10	46.309,32
31/12/2034	141.338,20	85.196,22	9.107,46	34.166,79	23.010,18	39.955,11	75.053,77	45.241,12
31/12/2035	143.942,94	84.650,06	9.642,98	35.192,68	23.472,27	40.170,57	75.635,01	44.479,49
31/12/2036	144.857,72	83.110,27	9.935,20	35.756,98	23.691,89	39.808,23	75.473,65	43.302,04
31/12/2037	144.564,38	80.918,99	10.037,76	35.988,76	23.733,49	39.047,72	74.804,38	41.871,28
31/12/2038	144.301,24	78.801,66	10.152,19	36.238,86	23.768,29	38.313,40	74.141,91	40.488,26
31/12/2039	144.708,54	77.096,67	10.386,11	36.691,05	23.889,46	37.809,04	73.741,92	39.287,63
31/12/2040	146.865,34	76.337,32	10.933,96	37.662,55	24.232,91	37.855,11	74.035,91	38.482,21
31/12/2041	147.986,57	75.044,01	11.361,19	38.335,95	24.421,10	37.585,37	73.868,33	37.458,64
31/12/2042	148.572,33	73.503,46	11.707,27	38.849,48	24.530,40	37.148,00	73.485,17	36.355,45
31/12/2043	149.754,78	72.281,42	12.194,44	39.537,30	24.707,50	36.894,56	73.315,54	35.386,86
31/12/2044	149.274,10	70.292,11	12.419,17	39.721,73	24.662,66	36.166,25	72.470,53	34.125,86
31/12/2045	148.744,44	68.334,34	12.638,26	39.880,66	24.607,01	35.432,24	71.618,51	32.902,09
31/12/2046	147.105,07	66.932,88	12.680,30	39.691,28	24.394,49	34.406,76	70.338,99	31.526,12
31/12/2047	143.745,63	62.855,77	12.404,13	38.959,29	23.953,58	32.933,92	68.428,65	29.921,85
31/12/2048	142.615,46	60.840,57	12.482,13	38.883,72	23.821,17	32.075,21	67.428,43	28.765,35
31/12/2049	140.993,12	58.681,43	12.494,61	38.642,20	23.618,81	31.113,34	66.237,49	27.568,09
31/12/2050	137.629,73	55.884,47	12.162,10	37.842,65	23.188,83	29.720,21	64.436,15	26.164,26
31/12/2051	134.907,63	53.443,09	11.916,98	37.216,45	22.854,69	28.517,79	62.919,50	24.925,30
31/12/2052	133.391,25	51.553,55	11.846,04	36.942,53	22.700,18	27.629,24	61.902,50	23.924,31
31/12/2053	131.931,46	49.745,72	11.783,33	36.670,86	22.556,97	26.775,27	60.920,30	22.970,44
31/12/2054	129.353,76	47.584,17	11.481,52	36.031,10	22.270,49	25.670,47	59.570,65	21.913,70
31/12/2055	126.299,38	45.327,40	11.061,94	35.220,45	21.925,84	24.479,15	58.091,15	20.848,25
31/12/2056	124.409,46	43.560,13	10.791,03	34.755,56	21.762,27	23.567,20	57.100,60	19.992,93
31/12/2057	124.793,27	42.628,79	10.918,19	35.000,18	21.927,13	23.175,70	56.947,77	19.453,09
31/12/2058	125.200,50	41.724,78	11.099,41	35.245,87	22.102,53	22.791,17	56.812,69	18.933,61
31/12/2059	123.986,01	40.312,23	10.854,51	34.965,26	22.050,93	22.067,16	56.115,31	18.245,07
31/12/2060	121.566,54	38.561,54	10.395,76	34.284,64	21.839,83	21.100,56	55.046,31	17.460,97
31/12/2061	119.794,78	37.072,71	10.008,83	33.803,00	21.733,53	20.284,22	54.249,42	16.788,49
31/12/2062	119.829,02	36.178,83	9.910,69	33.903,59	21.902,18	19.841,14	54.112,57	16.337,69
31/12/2063	120.464,40	35.483,58	9.919,42	34.200,98	22.161,80	19.523,86	54.182,20	15.959,72

# RISULTATI – PARTE DEMOGRAFICA FAMILIARI



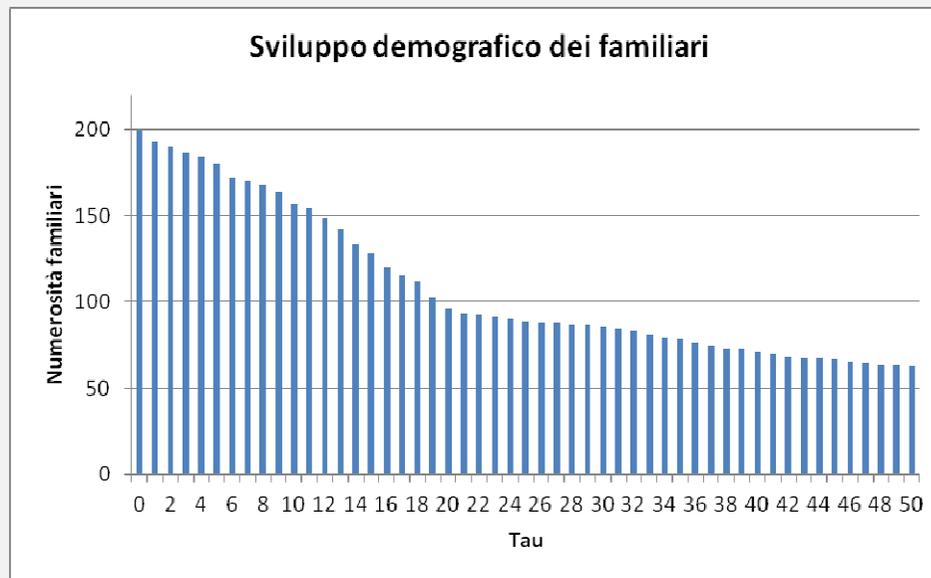
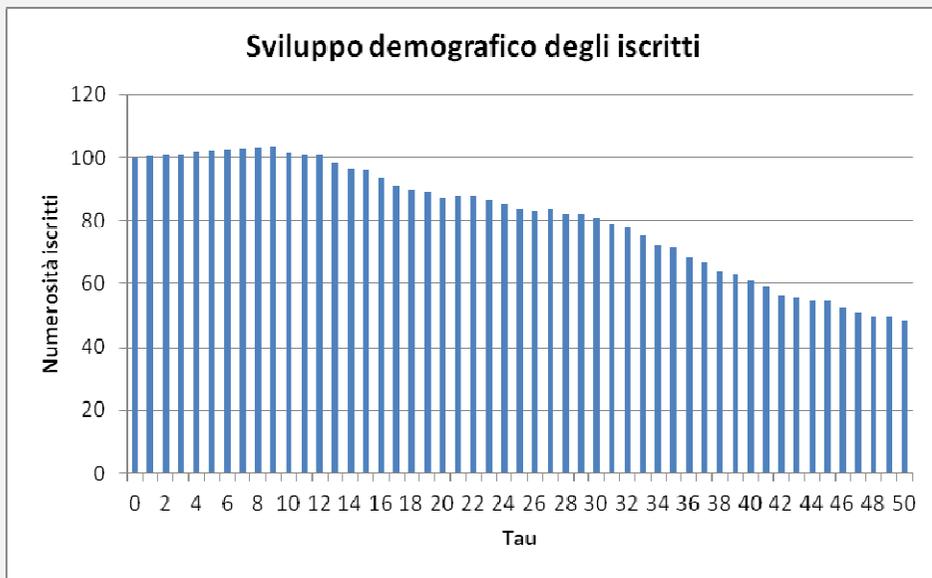
fax	data valutazione	Numero familiari iniziali	Numero titolari iniziali	Titolari usciti per altre cause	Familiari usciti per turnover del titolare	Familiari usciti per turnover di loro stessi	Titolari usciti per morte	Familiari usciti per morte del titolare	Familiari usciti per morte di loro stessi	Titolari usciti per raggiungimento del requisito di età	Familiari usciti per raggiungimento del requisito di età del titolare	Familiari usciti per raggiungimento del requisito di età di loro stessi	Nuovi ingressi titolari	Nuovi ingressi familiari	Numero titolari finale	Numero familiari finale
0	31/12/2013														100,00000	200,00000
1	31/12/2014	200,00000	100,00000	1,36559	2,71117	1,65758	0,167424	0,394848	0,117349	-	-	6,753381	2,00000	4,00000	100,477018	192,415547
2	31/12/2015	192,415547	100,477018	1,348280	2,544888	1,615486	0,181746	0,339436	0,124043	-	-	1,870436	2,00000	4,00000	100,946992	189,921337
3	31/12/2016	189,921337	100,946992	1,341598	2,452240	1,627914	0,193057	0,365959	0,132119	-	-	2,723689	2,00000	4,00000	101,406347	186,599478
4	31/12/2017	186,599478	101,406347	1,335451	2,353753	1,654639	0,213478	0,373122	0,140551	-	-	1,750472	2,00000	4,00000	101,859418	184,313801
5	31/12/2018	184,313801	101,859418	1,328837	2,275166	1,693117	0,231013	0,394785	0,148942	-	-	3,414146	2,00000	4,00000	102,236668	180,397045
6	31/12/2019	180,397045	102,236668	1,324715	2,179163	1,674625	0,246865	0,394093	0,159233	-	-	7,591441	2,00000	4,00000	102,724168	172,429480
7	31/12/2020	172,429480	102,724168	1,320057	2,096905	1,572228	0,269543	0,402927	0,169533	-	-	2,453271	2,00000	4,00000	103,134669	166,792226
8	31/12/2021	166,792226	103,134669	1,315934	1,970682	1,599302	0,290700	0,412334	0,179196	-	-	1,591912	2,00000	4,00000	103,528035	168,030411
9	31/12/2022	168,030411	103,528035	1,312015	1,912978	1,629420	0,313251	0,409407	0,190989	-	-	4,019047	2,00000	4,00000	103,902769	163,886557
10	31/12/2023	163,886557	103,902769	1,308572	1,833704	1,631028	0,337349	0,436910	0,201873	2,470164	4,518823	2,372650	2,00000	4,00000	101,796684	156,999669
11	31/12/2024	156,999669	101,796684	1,276508	1,729327	1,609848	0,333988	0,412104	0,192302	0,677167	0,667772	2,333987	2,00000	4,00000	101,404641	153,948330
12	31/12/2025	153,948330	101,404641	1,265187	1,669302	1,624401	0,343658	0,419961	0,193793	0,757742	0,649034	4,633918	2,00000	4,00000	101,037754	148,759331
13	31/12/2026	148,759331	101,037754	1,254547	1,599470	1,630437	0,354570	0,427133	0,207259	0,394838	3,076650	3,076650	2,00000	4,00000	99,330167	141,849404
14	31/12/2027	141,849404	99,330167	1,217655	1,490916	1,630272	0,333261	0,389613	0,200380	2,193353	3,236305	5,312687	2,00000	4,00000	96,646199	133,538322
15	31/12/2028	133,538322	96,646199	1,191688	1,384429	1,595259	0,318692	0,348032	0,201120	0,711923	0,598467	5,257048	2,00000	4,00000	96,422200	128,177527
16	31/12/2029	128,177527	96,422200	1,183967	1,325966	1,531281	0,298967	0,294667	0,204967	2,956807	4,539335	3,750000	2,00000	4,00000	93,959382	120,462988
17	31/12/2030	120,462988	93,959382	1,150301	1,244245	1,451857	0,306012	0,289922	0,200357	3,734912	3,545435	2,972675	2,00000	4,00000	90,769157	114,760368
18	31/12/2031	114,760368	90,769157	1,109447	1,139841	1,399869	0,290953	0,271400	0,189655	1,497756	1,129636	2,998465	2,00000	4,00000	88,871001	111,618144
19	31/12/2032	111,618144	88,871001	1,089703	1,137882	1,376196	0,301248	0,272442	0,177923	1,476801	1,094653	9,294465	2,00000	4,00000	88,999249	102,272963
20	31/12/2033	102,272963	88,999249	1,079593	1,042209	1,212711	0,312494	0,248165	0,174259	1,212127	1,597223	5,761751	2,00000	4,00000	87,489945	96,236575
21	31/12/2034	96,236575	87,489945	1,066265	0,979153	1,109702	0,311713	0,223659	0,169918	-	-	4,312730	2,00000	4,00000	88,115947	93,403363
22	31/12/2035	93,403363	88,115947	1,062394	0,947296	1,048283	0,335735	0,226224	0,179372	0,645320	0,503211	1,550598	2,00000	4,00000	88,072490	92,999199
23	31/12/2036	92,999199	88,072490	1,059489	0,939682	1,040259	0,349779	0,229927	0,199205	1,494981	1,550598	1,550598	2,00000	4,00000	86,632368	91,527507
24	31/12/2037	91,527507	86,632368	1,056576	0,919573	1,030429	0,351484	0,230690	0,184880	2,085714	1,453580	1,550598	2,00000	4,00000	85,176595	90,161986
25	31/12/2038	90,161986	85,176595	1,052233	0,901624	1,001704	0,361484	0,239434	0,179817	1,975506	1,414694	1,550598	2,00000	4,00000	83,818372	88,879514
26	31/12/2039	88,879514	83,818372	1,042035	0,889193	0,994167	0,366857	0,238945	0,176032	1,278118	0,919657	1,550598	2,00000	4,00000	83,119632	88,119632
27	31/12/2040	88,119632	83,119632	1,032266	0,875546	0,973018	0,376299	0,241168	0,179131	-	-	1,550598	2,00000	4,00000	83,808286	88,300170
28	31/12/2041	88,300170	83,808286	1,026680	0,872233	0,972911	0,404732	0,251499	0,190570	2,424332	1,751514	1,550598	2,00000	4,00000	81,974912	86,710694
29	31/12/2042	86,710694	81,974912	1,020290	0,866674	0,952675	0,409893	0,246540	0,190058	0,582573	0,427161	1,550598	2,00000	4,00000	82,021157	86,499378
30	31/12/2043	86,499378	82,021157	1,015992	0,851306	0,949419	0,412351	0,249973	0,199666	1,781195	1,253942	1,550598	2,00000	4,00000	80,851120	85,439824
31	31/12/2044	85,439824	80,851120	1,011537	0,840444	0,939804	0,420741	0,249910	0,202741	2,338746	1,692103	1,550598	2,00000	4,00000	80,003323	84,003323
32	31/12/2045	84,003323	79,134982	1,004001	0,827413	0,917070	0,407800	0,243191	0,203568	1,822228	1,238109	1,550598	2,00000	4,00000	77,394084	83,027373
33	31/12/2046	83,027373	77,394084	1,002703	0,817530	0,904722	0,416540	0,243491	0,204107	3,461745	2,394143	1,550598	2,00000	4,00000	75,158746	80,911883
34	31/12/2047	80,911883	75,158746	1,000494	0,803040	0,893445	0,423059	0,239929	0,198212	3,540830	2,393724	1,550598	2,00000	4,00000	72,330534	78,891204
35	31/12/2048	78,891204	72,330534	1,000699	0,794454	0,885399	0,430862	0,226275	0,187159	1,207031	0,836663	1,550598	2,00000	4,00000	71,881692	78,490726
36	31/12/2049	78,490726	71,881692	1,000572	0,779426	0,849883	0,432955	0,228821	0,191654	3,999286	2,649767	1,550598	2,00000	4,00000	68,630209	76,200178
37	31/12/2050	76,200178	68,630209	1,000590	0,762705	0,823254	0,430236	0,218786	0,178886	2,857622	1,894413	1,550598	2,00000	4,00000	66,579151	74,769134
38	31/12/2051	74,769134	66,579151	1,000332	0,751750	0,806332	0,431831	0,214135	0,172144	2,218892	3,352705	1,550598	2,00000	4,00000	64,070517	73,054283
39	31/12/2052	73,054283	64,070517	1,000367	0,739483	0,786257	0,434073	0,206109	0,163315	1,709214	1,174418	1,550598	2,00000	4,00000	63,253262	72,434103
40	31/12/2053	72,434103	63,253262	1,000569	0,734488	0,789551	0,442308	0,204535	0,164481	3,289083	2,153128	1,550598	2,00000	4,00000	60,857202	70,848012
41	31/12/2054	70,848012	60,857202	1,000206	0,728363	0,783800	0,432006	0,203006	0,159905	2,718378	1,800784	1,550598	2,00000	4,00000	59,037781	69,668775
42	31/12/2055	69,668775	59,037781	1,000378	0,707912	0,745571	0,430789	0,203573	0,150373	3,703352	2,403887	1,550598	2,00000	4,00000	56,378579	67,901525
43	31/12/2056	67,901525	56,378579	1,000525	0,696260	0,704636	0,427008	0,180320	0,140246	1,978704	1,143152	1,550598	2,00000	4,00000	55,747815	67,456365
44	31/12/2057	67,456365	55,747815	1,000893	0,701594	0,721001	0,422366	0,179250	0,140006	1,719786	1,136603	1,550598	2,00000	4,00000	55,096811	67,031083
45	31/12/2058	67,031083	55,096811	1,000359	0,698579	0,716056	0,427438	0,177766	0,138425	1,663894	1,128317	1,550598	2,00000	4,00000	54,489320	66,621340
46	31/12/2059	66,621340	54,489320	1,000618	0,695916	0,695916	0,417139	0,257688	0,138437	3,089102	1,985557	1,550598	2,00000	4,00000	52,468912	65,379689
47	31/12/2060	65,379689	52,468912	1,000208	0,688654	0,697022	0,429882	0,169125	0,129400	1,675555	1,029400	1,550598	2,00000	4,00000	50,920322	64,499396
48	31/12/2061	64,499396	50,920322	1,001244	0,682127	0,696538	0,426476	0,168170	0,120743	2,556989	1,674526	1,550598	2,00000	4,00000	49,514703	63,597004
49	31/12/2062	63,597004	49,514703	1,000685	0,678408	0,676389	0,421466	0,160000	0,114762	1,207031	0,836663	1,550598	2,00000	4,00000	49,493331	63,596654
50	31/12/2063	63,596654	49,493331	1,000692	0,678257	0,676192	0,421812	0,160889	0,115015	2,006663	1,395611	1,550598	2,00000	4,00000	48,597890	63,003262

# RISULTATI – PARTE FINANZIARIA FAMILIARI

data valutazione	Uscite				Saldo		Saldo complessivo titolari + familiari	
	Ricoveri	Prestazioni specialistiche	Cure Dentarie	Valore attuale	Cash flow totale	Valore attuale	Cash flow totale	Valore attuale
31/12/2013								
31/12/2014	5.532,45	39.428,46	33.436,84	77.435,78	78.397,75	77.435,78	6.080,17	6.005,57
31/12/2015	5.704,60	39.556,73	34.373,41	76.739,10	79.634,73	76.739,10	6.360,26	6.128,99
31/12/2016	5.935,20	40.032,11	35.143,75	76.255,37	81.111,07	76.255,37	6.882,51	6.470,49
31/12/2017	6.170,53	40.515,11	35.415,85	75.303,91	82.101,49	75.303,91	6.930,11	6.366,33
31/12/2018	6.403,86	40.931,49	35.070,84	73.739,88	82.406,19	73.739,88	6.302,58	5.639,77
31/12/2019	6.557,45	40.785,30	33.896,02	70.922,19	81.233,78	70.922,19	4.216,93	3.681,42
31/12/2020	6.727,90	40.701,26	32.443,62	68.028,94	79.872,79	68.028,94	1.943,78	1.659,81
31/12/2021	7.000,22	41.191,71	31.254,89	66.015,75	79.446,83	66.015,75	646,54	537,24
31/12/2022	7.263,14	41.515,21	30.143,98	63.980,41	78.922,33	63.980,41	721,55	584,94
31/12/2023	7.336,70	41.117,38	28.917,17	61.193,15	77.371,24	61.193,15	2.312,51	1.828,98
31/12/2024	7.374,37	40.741,68	28.020,86	58.748,21	76.136,91	58.748,21	3.334,88	2.573,24
31/12/2025	7.526,86	40.634,10	27.519,87	56.972,00	75.680,84	56.972,00	4.105,19	3.090,36
31/12/2026	7.498,81	39.904,58	26.876,16	54.553,29	74.279,54	54.553,29	5.061,85	3.717,58
31/12/2027	7.320,41	38.683,61	26.102,38	51.665,62	72.106,40	51.665,62	6.320,33	4.528,64
31/12/2028	7.273,56	37.748,51	25.553,56	49.335,40	70.575,62	49.335,40	7.709,05	5.388,96
31/12/2029	7.203,08	36.795,64	25.032,27	47.078,68	69.031,00	47.078,68	8.838,28	6.027,65
31/12/2030	6.946,49	35.537,95	24.402,34	44.503,74	66.886,78	44.503,74	9.547,53	6.352,54
31/12/2031	6.821,68	34.886,67	24.126,71	42.735,58	65.835,07	42.735,58	9.677,53	6.281,99
31/12/2032	6.746,54	33.951,88	23.681,87	40.771,94	64.380,28	40.771,94	10.968,35	6.946,24
31/12/2033	6.563,79	32.546,74	22.998,42	38.374,15	62.108,94	38.374,15	12.843,15	7.935,17
31/12/2034	6.568,83	32.019,36	22.791,42	36.998,57	61.379,61	36.998,57	13.674,16	8.242,55
31/12/2035	6.775,77	32.303,62	23.013,59	36.515,68	62.092,97	36.515,68	13.542,04	7.963,81
31/12/2036	6.909,31	32.624,36	23.245,98	36.019,02	62.779,65	36.019,02	12.694,00	7.283,02
31/12/2037	6.947,87	32.734,69	23.356,76	35.285,85	63.039,31	35.285,85	11.765,07	6.585,42
31/12/2038	6.992,95	32.881,44	23.470,98	34.592,36	63.345,37	34.592,36	10.796,54	5.895,90
31/12/2039	7.093,92	33.181,42	23.652,76	34.059,10	63.928,09	34.059,10	9.813,82	5.228,53
31/12/2040	7.351,13	33.864,86	24.011,82	33.903,95	65.227,81	33.903,95	8.808,11	4.578,26
31/12/2041	7.545,39	34.350,21	24.242,07	33.538,42	66.137,68	33.538,42	7.730,65	3.920,21
31/12/2042	7.691,54	34.731,15	24.405,41	33.061,99	66.828,11	33.061,99	6.657,07	3.293,46
31/12/2043	7.913,33	35.280,63	24.629,70	32.726,46	67.803,66	32.726,46	5.511,88	2.660,39
31/12/2044	8.003,78	35.454,94	24.685,37	32.088,57	68.144,09	32.088,57	4.326,44	2.037,29
31/12/2045	8.036,14	35.655,53	24.747,00	31.468,82	68.498,68	31.468,82	3.119,83	1.433,27
31/12/2046	8.108,37	35.641,80	24.686,13	30.677,81	68.446,30	30.677,81	1.892,69	848,31
31/12/2047	7.972,64	35.289,33	24.480,30	29.621,72	67.742,27	29.621,72	686,38	300,13
31/12/2048	8.012,08	35.399,17	24.509,09	28.975,20	67.920,34	28.975,20	491,90	209,85
31/12/2049	8.027,83	35.419,42	24.494,31	28.277,32	67.941,56	28.277,32	1.704,06	709,23
31/12/2050	7.885,68	35.096,21	24.320,11	27.327,94	67.302,00	27.327,94	2.865,85	1.163,68
31/12/2051	7.789,32	34.903,24	24.219,87	26.507,08	66.912,43	26.507,08	3.992,92	1.581,78
31/12/2052	7.772,00	34.998,32	24.249,23	25.878,78	66.969,56	25.878,78	5.057,05	1.954,47
31/12/2053	7.767,72	34.992,70	24.292,56	25.282,82	67.052,99	25.282,82	6.132,69	2.312,37
31/12/2054	7.660,26	34.826,41	24.241,29	24.546,60	66.727,96	24.546,60	7.157,31	2.632,89
31/12/2055	7.506,21	34.566,54	24.155,37	23.768,51	66.228,12	23.768,51	8.136,97	2.920,27
31/12/2056	7.420,07	34.530,10	24.203,12	23.162,59	66.153,29	23.162,59	9.052,69	3.169,67
31/12/2057	7.519,32	34.951,89	24.480,41	22.873,77	66.961,61	22.873,77	10.013,85	3.420,68
31/12/2058	7.621,44	35.382,04	24.790,01	22.593,11	67.793,49	22.593,11	10.980,80	3.659,50
31/12/2059	7.596,46	35.501,01	24.940,71	22.121,61	68.088,18	22.121,61	11.922,86	3.876,54
31/12/2060	7.464,99	35.406,80	25.001,41	21.529,73	67.873,20	21.529,73	12.826,89	4.068,76
31/12/2061	7.363,12	35.426,61	25.133,96	21.020,24	67.923,68	21.020,24	13.674,26	4.231,75
31/12/2062	7.378,42	35.782,00	25.449,97	20.714,88	68.610,39	20.714,88	14.487,82	4.377,19
31/12/2063	7.443,52	36.264,41	25.833,77	20.483,96	69.541,70	20.483,96	15.359,50	4.524,24

# RISULTATI

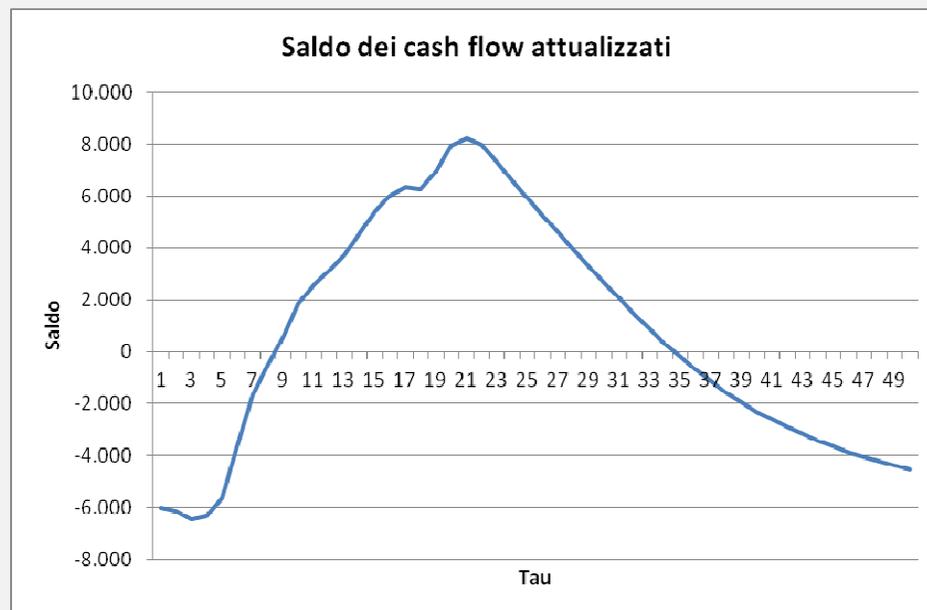
Riportiamo, come nel caso di collettività chiusa, gli sviluppi demografici sui 50 anni degli iscritti e dei familiari. Notiamo come l'ipotesi di 2 iscritti titolari e 4 familiari non sia sufficiente a garantire una costanza della popolazione, che si dimezzerà circa nell'arco dei 50 anni per i titolari (nonostante un leggero incremento iniziale), e diventerà circa 1/3 per i familiari.



## RISULTATI

Si riporta ora il saldo dei futuri cash flow (contribuzioni meno prestazioni) attualizzati del Fondo. Così come nella collettività chiusa, nei primi 8 anni le prestazioni superano le contribuzioni e creano un disavanzo. Come abbiamo visto nella slide demografica precedente, la circa costanza iniziale della popolazione non modifica sostanzialmente la situazione a collettività chiusa.

Successivamente vi è un avanzo fino a 35 anni dopo la data di valutazione, per poi tornare in disavanzo. La platea di riferimento infatti sarà a quel periodo quasi totalmente composta da nuovi ingressi (tutti over 45) o da persone che sono in età molto avanzata, notoriamente più “costose” per il Fondo, come abbiamo nella struttura di frequenze e costi medi, che erano per praticamente tutte le prestazioni crescenti al crescere dell’età.



## RISULTATI

Verifichiamo che anche a collettività aperta sia verificato il Decreto Sacconi sulle prestazioni vincolate, e cioè che almeno il 20% sia destinato a forme di assistenza socio-sanitaria o prestazioni odontoiatriche.



Il 39% delle prestazioni, in termine di somma dei valori attuali sull'intero arco temporale, è relativa alle cure dentarie, e perciò l'iscritto potrà usufruire della detraibilità, fino a massimo 3.165,20, del contributo.

## RISULTATI

Riportiamo infine il prospetto di bilancio tecnico, utilizzando le stesse ipotesi della collettività chiusa, e cioè che le spese amministrative e di gestione siano pari al 5% delle prestazioni emesse e che il patrimonio iniziale sia pari a 200.000 euro.

ATTIVITA'		PASSIVITA'	
Patrimonio Netto	200.000	Valore Attuale Medio Prestazioni	3.891.877
Valore Attuale Medio Contributi	3.926.111	Valore attuale delle spese amministrative e di gestione	194.594
<b>Totale attività</b>	<b>4.126.111</b>	<b>Totale passività</b>	<b>4.086.471</b>
<b>Disavanzo Tecnico</b>	<b>-</b>	<b>Avanzo Tecnico</b>	<b>39.641</b>
<b>Totale a pareggio</b>	<b>4.126.111</b>	<b>Totale a pareggio</b>	<b>4.126.111</b>

Il Fondo presenta perciò un avanzo tecnico di gestione, ma solo dovuto al patrimonio di cui si disponeva alla data di valutazione. Senza di esso, il saldo tra il valore attuale dei contributi e il valore attuale di prestazioni e spese sarebbe fortemente negativo, per circa 160.000 euro. Vi è perciò a collettività aperta un notevole peggioramento dell'equilibrio del Fondo, che comunque è garantito sull'intero arco temporale.

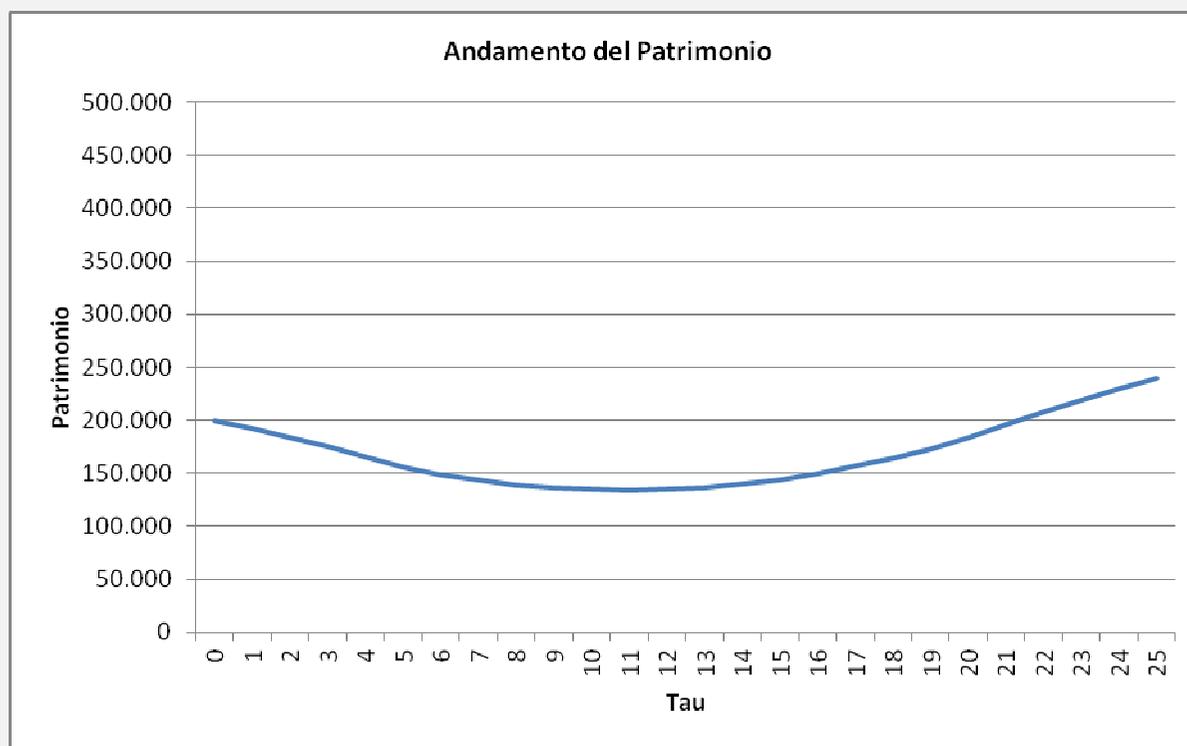
## RISULTATI

Si riporta inoltre un prospetto di bilancio per i 20 anni successivi alla data di valutazione, in cui sono riportati lo sviluppo di patrimonio, entrate (contribuzioni e interessi) e uscite (prestazioni e spese). Il patrimonio segue lo stesso andamento in questi anni di quello a collettività chiusa, decrescendo inizialmente, per i primi 10 anni, in seguito a un saldo negativo dei cash flow (visto nella slide 79) per poi tornare a crescere successivamente. Notiamo infine che i valori a collettività aperta del patrimonio risultano, come ci aspettavamo dall'analisi del bilancio tecnico, inferiori a quelli a collettività chiusa.

Data	Patrimonio iniziale	Contribuzioni	Uscite per prestazioni	Interessi	Spese amministrative e di gestione	Patrimonio finale
31/12/2013						200.000
31/12/2014	200.000	119.976	126.056	4.690	6.303	192.307
31/12/2015	192.307	122.357	128.717	4.488	6.436	183.999
31/12/2016	183.999	124.772	131.655	4.263	6.583	174.797
31/12/2017	174.797	127.220	134.150	4.029	6.708	165.189
31/12/2018	165.189	129.700	136.002	3.802	6.800	155.888
31/12/2019	155.888	132.208	136.425	3.621	6.821	148.471
31/12/2020	148.471	134.744	136.693	3.492	6.835	143.180
31/12/2021	143.180	137.305	137.951	3.391	6.898	139.027
31/12/2022	139.027	139.887	139.166	3.320	6.958	136.110
31/12/2023	136.110	140.782	138.470	3.287	6.923	134.786
31/12/2024	134.786	141.141	137.806	3.281	6.890	134.511
31/12/2025	134.511	142.725	138.620	3.292	6.931	134.978
31/12/2026	134.978	142.687	137.625	3.329	6.881	136.487
31/12/2027	136.487	141.606	135.286	3.401	6.764	139.444
31/12/2028	139.444	142.265	134.556	3.511	6.728	143.936
31/12/2029	143.936	142.368	133.530	3.652	6.677	149.751
31/12/2030	149.751	140.167	130.619	3.819	6.531	156.586
31/12/2031	156.586	139.086	129.409	3.995	6.470	163.788
31/12/2032	163.788	139.774	128.806	4.208	6.440	172.524
31/12/2033	172.524	139.958	127.115	4.475	6.356	183.487

## RISULTATI

È infine riportato un grafico contenente l'andamento del patrimonio finale analizzato nella slide precedente. Si rimarca ancora una volta che tale andamento positivo è soprattutto dovuto alla dotazione di patrimonio iniziale, e agli interessi che maturano su di esso, e che senza tale ammontare la sola gestione tecnica risulterebbe in disavanzo.



## SENSITIVITY ANALYSIS

Si effettua ora la stessa analisi di sensitività effettuata a collettività chiusa, e cioè “stressando” l’ipotesi di tasso di valutazione del 2,50%, ipotizzando un tasso del 2%.

I valori annuali di prestazioni e contribuzioni non cambiano naturalmente, ciò che cambierà è solo il valore attuale di tali importi. Si riporta di seguito il prospetto di bilancio tecnico con la nuova ipotesi:

ATTIVA		PASSIVA	
Patrimonio Netto	200.000	Valore Attuale Medio Prestazioni	4.305.052
Valore Attuale Medio Contributi	4.340.035	Valore attuale delle spese amministrative e di gestione	215.253
<b>Totale attività</b>	<b>4.540.035</b>	<b>Totale passività</b>	<b>4.520.304</b>
<b>Disavanzo Tecnico</b>	<b>-</b>	<b>Avanzo Tecnico</b>	<b>19.730</b>
<b>Totale a pareggio</b>	<b>4.540.035</b>	<b>Totale a pareggio</b>	<b>4.540.035</b>

La situazione è ora diametralmente opposta alla precedente. L’avanzo tecnico si è infatti ridotto, e ciò è dovuto al fatto che a un tasso più basso corrisponde un valore attualizzato più alto, e quindi visto che gli anni a saldo positivo sono ora minori di quelli a saldo negativo nel complesso abbiamo uno svantaggio. La cosa importante, comunque, è che a una variazione del tasso non corrisponde una forte variazione dell’equilibrio del Fondo, e possiamo affermare perciò che il Fondo è robusto a variazioni anche significative dell’ipotesi sul tasso di interesse.

## ANALISI DI VARIANTI NORMATIVE O REGOLAMENTARI

Effettuiamo infine, anche a collettività aperta, l'analisi circa l'impatto sull'equilibrio di un innalzamento dell'età della copertura per i figli da 26 a 30 anni.

Il bilancio tecnico calcolato con questa ipotesi è il seguente:

ATTIVITA'		PASSIVITA'	
Patrimonio Netto	200.000	Valore Attuale Medio Prestazioni	3.908.896
Valore Attuale Medio Contributi	3.926.111	Valore attuale delle spese amministrative e di gestione	195.445
<b>Totale attività</b>	<b>4.126.111</b>	<b>Totale passività</b>	<b>4.104.340</b>
<b>Disavanzo Tecnico</b>	<b>-</b>	<b>Avanzo Tecnico</b>	<b>21.771</b>
<b>Totale a pareggio</b>	<b>4.126.111</b>	<b>Totale a pareggio</b>	<b>4.126.111</b>

Come ci aspettavamo, i contributi sono rimasti invariati e le prestazioni aumentate, ma l'aumento non è stato così significativo tale da minare l'andamento tecnico. Spetterà alla Governance del Fondo valutare, sulla base del resoconto attuariale, la fattibilità o meno dell'estensione regolamentare.

# CONCLUSIONI

---

## CONCLUSIONI

---

Abbiamo quindi, dopo una breve introduzione teorica normativa e delle Linee guida dell'Ordine degli Attuari, formulato un modello di calcolo, immediatamente operativo, per la valutazione di un Fondo sanitario.

Il modello utilizzato, essendo un case study teorico, presenta alcune ipotesi semplificatrici, come la non possibilità per il familiare di diventare titolare nel caso di morte del titolare stesso. Inoltre, abbiamo analizzato solamente 3 categorie di prestazioni (Ricoveri, Prestazioni specialistiche, Cure dentarie), mentre nella realtà le prestazioni rimborsate sono molto più variegata. Infine, abbiamo supposto che il titolare pagasse un contributo fisso, mentre spesso viene pagata un'aliquota della retribuzione o della pensione.

Si è analizzata inizialmente una collettività chiusa, e successivamente si è rilasciata tale ipotesi utilizzando dei nuovi ingressi fittizi.

L'equilibrio, come analizzato con diversi strumenti (analisi dei cash flow, bilancio tecnico), è garantito sull'intero arco temporale, principalmente in virtù del patrimonio iniziale accantonato precedentemente alla data di valutazione. La funzione del patrimonio è proprio questa, permettere di far fronte agli impegni futuri presi nei confronti degli iscritti anche quando le contribuzioni nel singolo anno non sono sufficienti a finanziare le prestazioni relative al medesimo anno.

Il Fondo così strutturato, quindi, è attuarialmente in salute, come dimostra anche l'analisi di sensitività effettuata.

Nella relazione tecnica, infine, l'Attuario esporrà tutte le metodologie delle valutazioni effettuate e i risultati ottenuti, specificando ad esempio in questo caso che non è stata calcolata la riserva di senescenza, poiché si è tenuto conto dell'aumentare del rischio dovuto all'avanzare delle età utilizzando delle curve di frequenze e costo medio per età, che incorporavano quindi tale informazione al loro interno.