



DIPARTIMENTO DEL
TESORO
MINISTERO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE



Analisi e Programmazione
Economico Finanziaria

**Il calcolo del PIL potenziale e del
saldo di bilancio corretto per il ciclo**

Aprile 2013

IL CALCOLO DEL PIL POTENZIALE E DEL SALDO DI BILANCIO CORRETTO PER IL CICLO

1. INTRODUZIONE

Nel corso del 2012, il Parlamento Italiano ha approvato dei provvedimenti normativi di grande rilevanza, quali la Legge Costituzionale n. 1/2012 e la legge rafforzata n. 243/2012, che hanno, rispettivamente, introdotto in Costituzione e successivamente attuato il principio del pareggio o equilibrio di bilancio in termini strutturali.

Secondo la nuova legislazione nazionale, che prende le mosse dalla revisione dei regolamenti europei attuata a ottobre 2011 con l'approvazione del cosiddetto *Six Pack*, l'equilibrio di bilancio si ottiene qualora il saldo strutturale, corretto per il ciclo e al netto delle misure *una tantum*, si attesti al livello dell'Obiettivo di Medio Periodo (*Medium Term Objective* - MTO). L'Obiettivo di Medio Periodo è un saldo di bilancio definito in termini strutturali, ossia al netto del ciclo economico e dei fattori temporanei, specifico per ciascun paese dell'UE. Questo dipende dal tasso di crescita potenziale di medio/lungo periodo, dal livello corrente del rapporto debito/PIL e dall'ammontare del valore attuale delle passività implicite dovute alle spese connesse con l'invecchiamento della popolazione. Per l'Italia, l'MTO coincide con un saldo strutturale in pareggio.

L'enfasi posta sull'MTO ha indubbiamente spostato l'accento della sorveglianza fiscale sulle valutazioni in termini strutturali. Questa nota ha, pertanto, l'obiettivo di presentare, a livello analitico, sia la metodologia di stima dei saldi strutturali sia i principali problemi e questioni aperte che si sono verificati nel corso del DEF 2013. Al fine di rendere più trasparenti le scelte metodologiche effettuate nel corso del processo di stima, un focus particolare verrà riservato al modello del NAWRU e alla selezione dei vincoli sui parametri sottostanti.

2. LA STIMA DEL PRODOTTO POTENZIALE E DEI SALDO DI BILANCIO STRUTTURALE

Il saldo di bilancio corretto per il ciclo, o saldo strutturale, è l'indicatore che esprime la situazione dei conti pubblici coerente con il prodotto potenziale dell'economia, ossia al netto della componente ciclica e delle misure di bilancio *una tantum*. La componente ciclica, a sua volta, misura l'operare degli stabilizzatori automatici, vale a dire la variazione delle entrate fiscali e delle spese per ammortizzatori sociali in seguito a fluttuazioni congiunturali ed è il risultato del prodotto tra *output gap* e la sensibilità del saldo di bilancio alla crescita economica.

La metodologia utilizzata per la derivazione del prodotto potenziale dell'economia e, di conseguenza, dell'*output gap* e saldi strutturali è quella sviluppata dalla Commissione Europea¹ e concordata a livello comunitario nell'ambito del Gruppo di Lavoro sugli *Output Gaps* (*Output Gap Working Groups* - OGWG) costituito nell'ambito del Comitato di Politica Economica (*Economic and Policy Committee* - EPC) del Consiglio Europeo.

¹ Per approfondimenti si veda: D'Auria F., C. Denis, K. Havik, K. McMorrow, C. Planas, R. Raciboski, W. Roger and A. Rossi, 2010, *The production function methodology for calculating potential growth rates and output gaps*, European Economy, Economic Paper, n. 420.

L'ipotesi di base per il calcolo del livello potenziale è che il prodotto interno lordo sia rappresentabile con una funzione di produzione a rendimenti di scala costanti del capitale e del lavoro, quale la *Cobb-Douglas*. In termini analitici, la funzione di produzione viene così rappresentata:

$$Y_t = L_t^\alpha \cdot K_t^{1-\alpha} \cdot TFP_t \quad [1]$$

dove Y è il prodotto interno lordo in livelli espresso in termini reali, L il lavoro, K il capitale, e α è l'elasticità del prodotto al fattore lavoro. Sulla base delle ipotesi di rendimenti costanti di scala e concorrenza perfetta, può essere stimato direttamente dalla serie della quota dei salari (*wage share*). Assumendo la stessa specificazione della funzione *Cobb-Douglas* per tutti i paesi europei, viene assunto pari al valore medio osservato nell'Unione Europea (circa 0,65) stimato sulla base dei dati disponibili dal 1960 al 2003.

Il fattore TFP rappresenta il contributo del progresso tecnologico (o Produttività Totale dei Fattori, *Total Factor Productivity*) alla crescita economica. L'ipotesi sulla produttività totale dei fattori prevede che il processo tecnologico si propaghi attraverso miglioramenti qualitativi di entrambi i fattori produttivi, capitale e lavoro:

$$TFP_t = (E_L^\alpha E_K^{1-\alpha})(U_L^\alpha U_K^{1-\alpha}) \quad [2]$$

Questa espressione riassume l'efficienza del fattore lavoro (E_L), del capitale (E_K) e del loro grado di utilizzazione ($U_L U_K$).

Per passare dal livello del PIL reale al potenziale è necessario ottenere una stima dell'uso potenziale o del livello di trend dei singoli fattori produttivi (lavoro, capitale e produttività totale) vis-à-vis il loro livello normale di impiego.

Le serie storiche utilizzate per il calcolo del PIL potenziale coprono, di norma, il periodo dal 1960 fino all'ultimo anno dell'orizzonte previsivo considerato (per esempio, nel caso del DEF 2013 le serie si estendono fino al 2017).

Generalmente, la componente di trend dei singoli input produttivi si ottiene attraverso delle semplici procedure di filtraggio tramite metodi statistici univariati quali, per esempio, il filtro di Hodrick e Prescott (HP). Tuttavia, una delle limitazioni del filtro HP risiede nel cosiddetto *end point bias*, ossia nella tendenza a sovrastimare il peso delle osservazioni che si trovano a inizio o fine campione. Pertanto, la metodologia concordata a livello europeo prevede che le singole serie sottostanti vengano estrapolate oltre l'orizzonte temporale di previsione per un periodo di 6 anni. I filtri statistici vengono applicati sulla serie originaria e sulla corrispondente estensione di medio periodo. Normalmente, i tre anni successivi all'ultima osservazione vengono considerati come una proiezione tecnica, un'indicazione della probabilità che le tendenze passate possano continuare nel futuro.

Sulla base di tali premesse, la stima del fattore lavoro potenziale è ottenuta moltiplicando la componente di trend del tasso di partecipazione per la popolazione in età lavorativa per il complemento all'unità del tasso di disoccupazione di lungo periodo e per il trend delle ore lavorate per capita. Analiticamente, la stima del fattore lavoro potenziale è rappresentata dalla seguente formula:

$$LP_t = PARTS_t * POPW_t * HOURST_t * (1 - NAWRU_t) \quad [3]$$

dove $PARTS_t$ rappresenta la componente legata al trend del tasso di partecipazione alla forza lavoro, ottenuto attraverso l'applicazione del filtro HP sulle serie storica sottostante costruita a partire dai dati riguardanti il numero degli occupati, la popolazione in età lavorativa ed il tasso di disoccupazione ed estesa *out of sample* tramite un modello autoregressivo. La variabile $POPWT_t$ definisce la popolazione in età lavorativa ed è

estrapolata fuori dall'orizzonte campionario applicando i tassi di crescita delle proiezioni della popolazione attiva di lungo periodo prodotte da Eurostat. Con l'ultima release delle previsioni (*Winter forecast 2013*) la Commissione Europea ha aggiornato il riferimento della popolazione attiva dalla fascia di età 15-64 utilizzata finora alla nuova fascia 15-74.

La variabile $HOURST_t$ rappresenta il trend ottenuto con il filtro HP del numero medio di ore lavorate per lavoratore. L'estensione di medio periodo viene ottenuta sulla base di un processo ARIMA.

Infine, il NAWRU (Non-Accelerating Wage Rate of Unemployment) rappresenta il tasso di disoccupazione in coincidenza del quale nel sistema economico non si osservano spinte inflazionistiche sui salari. Il tasso NAWRU viene stimato attraverso un modello bivariato a fattori latenti, applicando un filtro di Kalman alla serie del tasso di disoccupazione e all'equazione che esprime la relazione crescita dei salari e disoccupazione (curva di Phillips). La stima del NAWRU è soggetta alla specificazione di una serie di parametri. Nella sezione successiva si riportano le specifiche tecniche del modello adottate per la stima del prodotto potenziale del DEF 2013 e si discutono le modalità stesse di selezione di tali parametri.

La stima del fattore capitale potenziale si ottiene assumendo la piena utilizzazione dello stock di capitale esistente, i.e. $U_K = 1$. Il capitale è estrapolato *out of sample* assumendo un tasso di deprezzamento costante e prendendo in considerazione il trend HP della serie degli investimenti, estesa lungo l'orizzonte di medio periodo per mezzo di un processo auto-regressivo di secondo ordine.

La stima della componente di lungo periodo della TFP è ottenuta utilizzando un filtro di Kalman bivariato di tipo bayesiano (KF) su un modello a fattori latenti che include il valore del residuo di Solow e la serie della Capacità Utilizzata. La serie del residuo di Solow, che corrisponde alla TFP da scomporre nelle componenti di trend e ciclo, si ottiene sostituendo nell'equazione (1) il valore osservato del PIL, il valore osservato del lavoro e il valore stimato per lo stock di capitale. L'applicazione di un filtro di Kalman bayesiano alla serie del residuo di Solow e alla serie della Capacity utilisation permette di riconoscere il legame tra l'andamento ciclico della TFP e il grado di utilizzazione delle risorse nell'economia. L'adozione di questa metodologia per il calcolo della componente di trend della TFP, rispetto alla metodologia univariata precedentemente utilizzata che si limitava ad applicare un filtro HP alla serie del residuo di Solow, presenta il vantaggio di minimizzare il livello dell'*end-point bias*. Secondo la Commissione Europea, il filtro HP applicato alla stima della TFP produrrebbe delle stime poco affidabili per il periodo finale dell'orizzonte campionario generando periodiche revisioni nella serie del prodotto potenziale².

Una volta ottenuta una stima dei livelli potenziali e di trend dei singoli fattori produttivi LP_t , K_t e della TFP_t^* il prodotto potenziale si calcola sostituendo tali valori nell'equazione (1):

$$Y_t^{pot} = LP_t^\alpha K_t^{1-\alpha} TFP_t^* \quad [4]$$

² La Commissione Europea riconosce diversi vantaggi derivanti dell'implementazione della nuova metodologia basata sull'utilizzo del KF bivariato:

- minor numero di revisioni rispetto all'approccio HP;
- risultati più realistici per le stime di breve e medio periodo. Il filtro di Kalman, infatti, utilizza l'informazione sul ciclo economico rappresentata dalla variabile della capacità utilizzata per estrarre la componente ciclica dalla TFP;
- il filtro di Kalman non produce stime distorte per l'ultimo periodo del campione. Il KF infatti utilizza in modo efficiente l'informazione economica sulla componente ciclica della TFP in modo tale da produrre proiezioni più accurate. Il filtro HP, al contrario, non permette di utilizzare l'informazione derivante da altre variabili ed è soggetto al cosiddetto end point bias.

Dal livello del prodotto potenziale dell'economia italiana è facile ottenere una misura dell'output gap che rappresenta lo scostamento tra il PIL effettivo e quello potenziale:

$$OG_t = \left[\left(\frac{Y_t}{Y_t^{Pot}} \right) - 1 \right] \cdot 100 \quad [5]$$

Sulla base dell'output gap è anche possibile derivare il saldo strutturale di bilancio. Quest'ultimo misura la posizione dei conti pubblici al netto degli effetti derivanti dalle fluttuazioni congiunturali dell'economia e può essere rappresentato analiticamente attraverso la seguente espressione:

$$SB_t = CAB_t - oneoffs_t \quad [6]$$

dove CAB_t è il saldo di bilancio corretto per il ciclo e $oneoffs_t$ rappresenta l'ammontare delle misure temporanee e una tantum in percentuale del PIL.

La variabile del saldo di bilancio corretto per il ciclo CAB_t si ottiene sottraendo dal saldo nominale (in percentuale del PIL) b_t la componente ciclica εOG_t :

$$CAB_t = b_t - \varepsilon \cdot OG_t \quad [7]$$

Il parametro ε esprime l'elasticità del saldo di bilancio alla crescita economica ed è ottenuto per mezzo di una metodologia messa a punto dall'OCSE³ e concordata in seno all'OGWG, aggregando le elasticità di singole voci relative alle entrate fiscali o alle spese pubbliche che reagiscono a variazioni congiunturali dell'economia.

A partire da quest'anno il Comitato di Politica Economica dell'UE ha deciso di adottare un concetto di semi-elasticità. Pertanto, in luogo della misurazione dell'impatto sul livello assoluto del saldo di bilancio di variazioni della crescita economica, si considera la variazione del saldo di bilancio in percentuale del PIL rispetto a variazioni della crescita economica. Al contrario del precedente indicatore, ciò determina una elasticità prossima allo 0 per il rapporto tra entrate e PIL e valori prossimi a -0.5 per il rapporto tra spese e PIL⁴. In dettaglio, dalla parte delle entrate si calcolano le singole elasticità distinguendo secondo quattro tipologie separate: tassazione del reddito personale, contributi sociali, tassazione delle imprese e tassazione indiretta. Successivamente, le singole elasticità vengono aggregate in un unico indicatore η_R , in base ai pesi associati alle singole categorie di entrate. Dal lato delle spese, si assume che solo i sussidi per la disoccupazione rispondano a variazioni del ciclo economico.

Le elasticità di entrate, η_R , e spese, η_G , vengono successivamente riponderate sulla base delle entrate (R/Y) e delle spese correnti (G/Y) in modo tale da ottenere una misura della semi-elasticità complessiva di tali variabili rispetto al ciclo economico:

$$\varepsilon_R = (\eta_R - 1) \frac{R}{Y}, \quad \varepsilon_G = (\eta_G - 1) \frac{G}{Y} \quad [8]$$

Pertanto, il parametro ε dell'equazione (7) si ottiene come differenza tra $\varepsilon_R - \varepsilon_G$. Per l'Italia la semi-elasticità del saldo di bilancio al ciclo economico, ε , calcolata secondo la metodologia OCSE-OGWG, è pari a circa 0,55.

³ Per ulteriori approfondimenti si veda: Girouard, N. and C. André, 2005, Measuring Cyclically-Adjusted Budget Balances for the OECD Countries, OECD Working Paper No. 434.

⁴ Inoltre sono stati aggiornati i parametri che rappresentano, per ogni paese, i pesi specifici, cioè la struttura di entrate e spese e le quote relative delle singole categorie che le compongono. Sia la modifica della semi-elasticità che quella che riguarda i pesi relativi non hanno effetti rilevanti sul calcolo della componente ciclica, mentre hanno effetti significativi sul calcolo separato di entrate e uscite strutturali.

Come indicato nell'equazione (6), il saldo di bilancio strutturale è ottenuto aggiungendo o sottraendo dal CAB_t l'ammontare delle misure una tantum (one-offs_t).

Le misure temporanee e una tantum possono essere definite come le misure aventi un effetto transitorio che non comportano un sostanziale cambiamento della posizione intertemporale di bilancio. Tuttavia, non esiste una metodologia complessiva che permetta di identificare univocamente gli interventi una tantum. Pertanto, si procede a una valutazione caso per caso sulla base dei regolamenti e delle raccomandazioni emesse da Eurostat. Di seguito, seppur in maniera non esaustiva, si riportano alcune misure generalmente considerate come una tantum:

- condoni fiscali;
- vendita di attività non finanziarie, tipicamente immobili, licenze e concessioni pubbliche;
- modifiche legislative (temporanee o permanenti) con effetti temporanei sulle entrate;
- entrate straordinarie delle imprese pubbliche.

3. IL MODELLO DI STIMA DEL TASSO DI DISOCCUPAZIONE STRUTTURALE (NAWRU)

Nell'ambito della funzione di produzione, il NAWRU viene stimato attraverso un modello bivariato a fattori latenti in cui la serie del tasso di disoccupazione viene regredita rispetto all'equazione della Curva di Phillips (variazione del tasso di crescita dei salari e *unemployment gap*) e scomposta nella sua componente di ciclo e di trend (NAWRU). Il filtro statistico utilizzato per tale modello è il cosiddetto Filtro di Kalman che, nella fase di stima, richiede la definizione ex ante dei parametri di inizializzazione delle componenti latenti, quali ad esempio la varianza dei processi stocastici che regolano la curva di Phillips e il trend stocastico, la slope del trend e la componente ciclica relative al tasso di disoccupazione.

In simboli il modello è così specificato:

$$\begin{aligned}
 u_t &= u_t^n + u_t^c \\
 u_t^n &= u_{t-1}^n + \lambda_{t-1} + a_{1t} \\
 &= \lambda_{t-1} + a_{2t} \\
 u_t^c &= \hat{\rho}_1 u_{t-1}^c + \hat{\rho}_2 u_{t-2}^c + a_{3t} \\
 \Delta^2 w_t &= \alpha(u_t^c + \beta u_{t-1}^c + \gamma u_{t-2}^c + \delta_t) + a_{4t}
 \end{aligned}$$

dove:

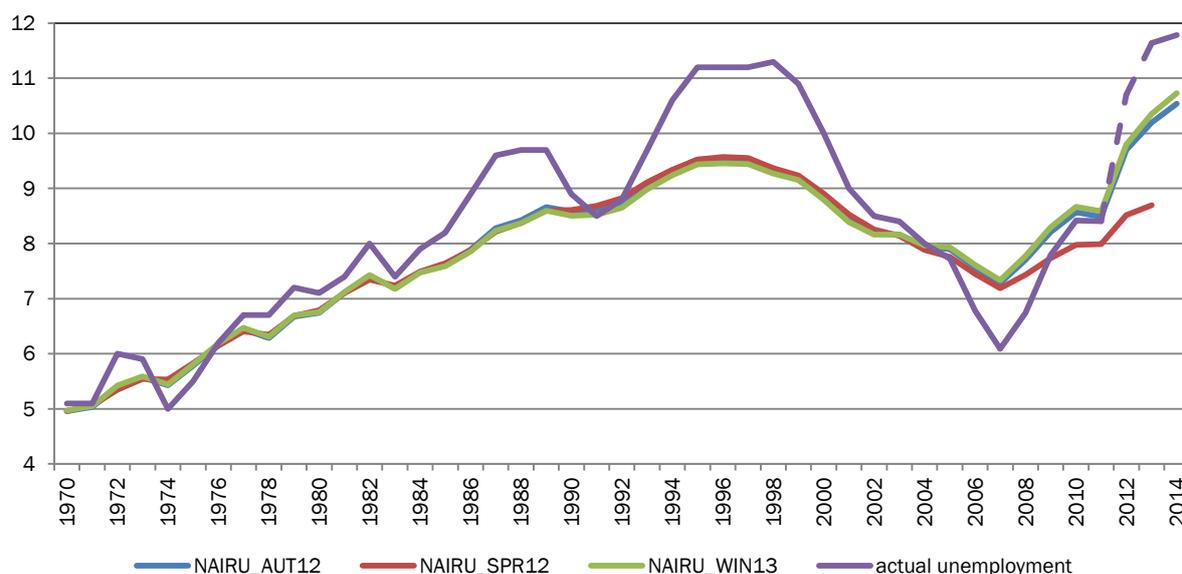
$a_{it} \sim N(0, \sigma_i^2)$ per $i=1,2,3,4$, u_t rappresenta il tasso di disoccupazione, u_t^n il tasso NAWRU che viene rappresentato come un trend stocastico con *drift* (λ_t) anche esso rappresentabile in termini stocastici come un processo *random walk*. u_t^c rappresenta la cosiddetta componente ciclica del tasso di disoccupazione, ossia il cosiddetto *unemployment gap*, configurabile attraverso un processo autoregressivo di ordine 2. Infine, $\Delta^2 w_t$ simboleggia il tasso di inflazione dei salari che viene regredito attraverso una equazione tipo "Curva di Phillips" rispetto all'*unemployment gap* e a tutta una serie di variabili esogene quali produttività del lavoro, *terms of trade* rappresentate nel vettore δ_t .

Tradizionalmente e al fine di evitare risultati poco in linea con quelli delle forecast della Commissione Europea, le elaborazioni del NAWRU presentate dal Dipartimento del Tesoro (DT) nei vari documenti programmatici hanno sempre recepito i parametri di inizializzazione utilizzati dalla Commissione. Tuttavia, nel corso dell'ultimo anno, quest'ultima ha provveduto a rivedere tali parametri soprattutto alla luce del forte aumento del tasso di disoccupazione dell'Italia riscontrato negli anni 2011 e 2012.

A seguito di questa revisione e della conseguente modifica in aumento delle proiezioni per il 2013 e 2014, la serie del NAWRU stimata dalla Commissione è stata aggiornata significativamente al rialzo nelle Autumn e Winter Forecast 2012-2013, rispetto a quanto stimato nelle Spring Forecast di Aprile 2012. La revisione del NAWRU ha riguardato anche dati precedenti al 2012, in particolare quelli relativi al periodo 2007-2011, ed è stata effettuata dalla Commissione modificando i parametri di inizializzazione sottostanti il Kalman filter (si veda la tavola 1, in cui sono riportati i principali parametri di inizializzazione per ciascun vintage di previsione).

La figura 1 riporta le stime del NAWRU della Commissione Europea relative alle Forecast di Aprile 2012 (Spring), Novembre 2012 (Autumn) e Febbraio 2013 (Winter). La figura mostra chiaramente le revisioni citate sopra.

FIGURA 1: TASSO DI DISOCCUPAZIONE E NAWRU DELLA COMMISSIONE EUROPEA (1970 - 2014)



Fonte: Forecast della Commissione Europea.

La revisione dei parametri sottostanti la stima del NAWRU attuata dalla Commissione ha posto rilevanti problemi per le elaborazioni interne al DT basate sulle previsioni macroeconomiche del Tesoro recepite nel DEF 2013. Difatti, sulla base delle previsioni del Quadro Macro sottostante al DEF 2013, il tasso di disoccupazione raggiunge un massimo nel 2015 e inizia una lenta discesa nel 2016 e nel 2017 (si veda la figura 2). In tale contesto, l'utilizzo dei parametri di inizializzazione più recenti della Commissione, ossia quelli delle *Winter forecast* sui dati del Quadro Macroeconomico del DEF 2013 avrebbe generato una serie del NAWRU totalmente rivista rispetto a elaborazioni passate (linea verde denominata DEF2013 con parametri EU Winter Forecast) e completamente modificata rispetto alla serie ufficiale stimata Commissione stessa a febbraio di quest'anno (linea viola).

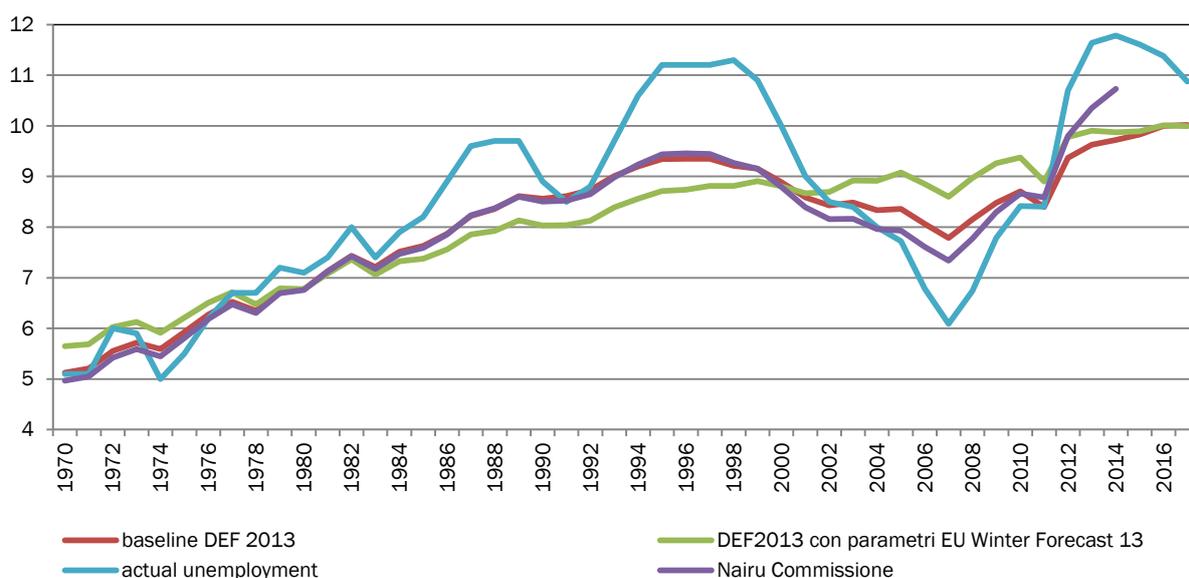
Al fine di evitare di discostarsi troppo dai risultati della Commissione, si è pertanto scelto di abbandonare i parametri di inizializzazione delle *Winter Forecast*. Attraverso un processo iterativo, i parametri di stima del NAWRU sono stati ricalcolati (si veda la tavola 1 sotto la voce "baseline") in modo tale da garantire alla serie del NAWRU risultante le seguenti caratteristiche:

- uno scostamento minimo rispetto alla dinamica "storica" delle stime della Commissione Europea;

- un'adeguata valutazione delle ipotesi sottostanti il nostro quadro macroeconomico che, a differenza delle forecast della Commissione che si fermano al 2014, prevede per il periodo 2015-2017 la riduzione del tasso di disoccupazione.

La figura 2 presenta la serie del NAWRU stimata con i nuovi parametri (linea rossa). Come è possibile verificare, la dinamica di tale serie risulta molto più in linea con quella del NAWRU stimato dalla Commissione Europea di quanto lo sia quella risultante dalla semplice adozione dei parametri delle *Winter Forecast*. Alla luce di tali proprietà si è ritenuto che il NAWRU così calcolato dovesse essere utilizzato come serie di riferimento nell'ambito della derivazione dei saldi strutturali del DEF 2013.

FIGURA 2: TASSO DI DISOCCUPAZIONE NEL QUADRO MACRO DEL DEF 2013 E NAIRU RISULTANTE DALL'ADOZIONE DI DIVERSI PARAMETRI SOTTOSTANTI



Fonte: elaborazioni DT sulla base dei parametri di inizializzazione della Commissione Europea.

TAVOLA 1: PARAMETRI DEL NAWRU

	Spring 2012	Autumn 2012/ Winter 2013	Agg. DEF 2012	Baseline DEF 2013
Lower Bound Trend innov var (σ^2_1)	0	0	0	0
Lower Bound Trend slope var (σ^2_2)	0,025	0	0,025	0,015
Lower Bound Cycle innov var (σ^2_3)	0	0	0	0
Lower Bound Innovation var 2nd eq. (σ^2_4)	0	0	0	0
Upper Bound Trend innov var (σ^2_1)	0,045	0,08	0,03	0,08
Upper Bound Trend slope var (σ^2_2)	0,05	0,02	0,03	0,02
Upper Bound Cycle innov var (σ^2_3)	0,355	0,13	0,307	0,15
Upper Bound Innovation var 2nd eq. (σ^2_4)	0,000842	0,000827	0,00034	0,000827
Exogenous 2nd eq.	0	0	0	0

Fonte: Commissione Europea e elaborazioni DT.