

**Proposta di calcolo degli indici di monitoraggio
del mercato elettrico**

15 luglio 2005

INDICE

SCOPO DEL DOCUMENTO.....	4
DEFINIZIONI	4
INDICI PER IL MONITORAGGIO DELLA STRUTTURA DEL MERCATO ALL'INGROSSO DELL'ENERGIA.....	4
<i>Indici relativi alle zone geografiche.....</i>	<i>4</i>
Proposta di calcolo	4
Ipotesi di calcolo	5
Evolutive rispetto a metodi di calcolo precedenti	6
<i>Indici relativi alle macrozone.....</i>	<i>7</i>
Definizione di macrozone	7
Proposta di calcolo	7
Ipotesi di calcolo	8
Evolutive rispetto a metodi di calcolo precedenti	8
<i>Indici relativi agli utenti del dispacciamento rilevanti nelle macrozone.....</i>	<i>8</i>
Definizione e individuazione degli utenti del dispacciamento rilevanti	8
Proposta di calcolo	9
Evolutive rispetto a metodi di calcolo precedenti	11
<i>Indici relativi agli utenti del dispacciamento pivotali su aggregati di macrozone.....</i>	<i>12</i>
Individuazione degli aggregati di macrozone.....	12
Individuazione degli utenti del dispacciamento pivotali	12
Proposta di calcolo	13
Ipotesi di calcolo	13
Evolutive rispetto a metodi di calcolo precedenti	13
INDICI PER IL MONITORAGGIO DELLA STRUTTURA DEL MERCATO DEI SERVIZI PER IL DISPACCIAMENTO	13
<i>Indici inerenti la concentrazione di mercato.....</i>	<i>13</i>
Ipotesi di calcolo	14
Proposta di calcolo	14
<i>Indici inerenti le selezioni da sottoinsieme.....</i>	<i>15</i>
Proposta di calcolo	15
Ipotesi di calcolo	15
Proposta di calcolo	16
Ipotesi di calcolo	16
<i>Richiesta di costi variabili di produzione.....</i>	<i>17</i>
Osservazione	17

INDICI PER IL MONITORAGGIO DEGLI ESITI DEL MERCATO DEI SERVIZI PER IL DISPACCIAMENTO	17
<i>Indici inerenti i prezzi che si formano sul mercato dei servizi per il dispacciamento.....</i>	17
Proposta di calcolo	17
<i>Indici inerenti la capacità previsionale della domanda.....</i>	19
Proposta di calcolo	19
INDICI PER IL MONITORAGGIO DELLA CONDOTTA DEGLI UTENTI DEL DISPACCIAMENTO SUL MERCATO DEI SERVIZI PER IL DISPACCIAMENTO	19
<i>Indici inerenti le quote di mercato sul mercato dei servizi per il dispacciamento.....</i>	19
Ipotesi di calcolo	19
Proposta di calcolo	20
<i>Indici inerenti le quote di mercato sulla riserva</i>	20
Proposta di calcolo	20
Ipotesi di calcolo	22
<i>Indici inerenti i prezzi medi per utente del dispacciamento</i>	22
Proposta di calcolo	22
<i>Indici inerenti le variazioni dei dati di potenza massima e minima.....</i>	23
Proposta di calcolo	23
OSSERVAZIONI	24
ALLEGATO 1.....	25
<i>Algoritmo di calcolo della capacità di importazione di una zona.....</i>	25
<i>Esempio.....</i>	26
<i>Algoritmo di calcolo della capacità di importazione di una macrozona.....</i>	29
<i>Esempio.....</i>	30
<i>Algoritmo di calcolo della domanda residuale di un utente del dispacciamento pivotale rispetto ad un aggregato di macrozone.....</i>	32
ALLEGATO 2.....	33
<i>Algoritmo di calcolo delle curve cronologiche delle medie orarie dell'HHI</i>	33
<i>Algoritmo di calcolo degli indici di volatilità.....</i>	33
<i>Algoritmo di calcolo della media della volatilità oraria dei prezzi</i>	34

SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento reca la proposta di calcolo degli indici di mercato, di cui è responsabile il Gestore della rete nell'ambito dell'attività di monitoraggio del mercato all'ingrosso dell'energia elettrica e del mercato dei servizi per il dispacciamento, svolto dall'Autorità dell'energia elettrica ed il gas e informato dalla delibera del 24 marzo 2005, n. 50/05.

DEFINIZIONI

Nomenclatura delle zone di mercato

	Zona nazionale	Zona geografica	Polo di produzione limitata	Zona estera
NORD		
CENTRO NORD		
CENTRO SUD		
SUD		
CALABRIA		
SICILIA		
SARDEGNA		
Turbigo-Ronco	
Monfalcone	
Piombino	
Brindisi	
Rossano	
Priolo Gargallo	
Francia				..
Svizzera				..
Estero Nord-Ovest				..
Austria				..
Slovenia				..
Estero Nord-Est				..
Grecia				..
Estero Sud				..

INDICI PER IL MONITORAGGIO DELLA STRUTTURA DEL MERCATO ALL'INGROSSO DELL'ENERGIA

In riferimento all'articolo 10 della delibera n. 50/05, il Gestore della rete propone il calcolo degli indici per il monitoraggio della struttura del mercato all'ingrosso dell'energia elettrica di sua competenza, come di seguito riportati.

Indici relativi alle zone geografiche

Proposta di calcolo

In riferimento alle zone geografiche, per ciascun periodo orario, vengono calcolati gli indici di seguito riportati nella sequenza logica di calcolo.

- 1) Domanda della zona (articolo 10, comma 4.a)

Somma delle offerte di acquisto accettate nella zona geografica sul mercato del giorno prima.

- 2) Capacità produttiva della zona

Somma della capacità produttiva delle unità di produzione localizzate nella zona, così computata:

- per le unità abilitate di tipo termoelettrico si considera quale capacità produttiva la potenza massima dichiarata sul Registro dinamico delle unità di produzione (RUP dinamico);
- per tutte le altre unità di produzione (rilevanti e non rilevanti), non esistendo l'obbligo di comunicazione di un dato aggiornato di capacità produttiva e non essendo il dato disponibile rappresentativo della capacità produttiva nel caso di unità alimentate da fonti rinnovabili, a causa di limitazioni in energia e dell'aleatorietà associata alla disponibilità della fonte primaria, si considera quale migliore stima della capacità produttiva il programma finale cumulato in fase di programmazione.

La capacità produttiva delle unità non abilitate viene fornita distinguendo tra le seguenti categorie di unità di produzione:

- unità di produzione rilevanti di tipo termoelettrico non abilitate, che non godono di incentivi CIP6;
- unità idroelettriche di produzione e pompaggio (con segno convenzionale positivo nella fase di produzione, negativo nella fase di assorbimento) rilevanti, che non godono di incentivi CIP6;
- unità di produzione rilevanti di altro tipo, che non godono di incentivi CIP6;
- unità di produzione rilevanti che godono di incentivi di tipo CIP6¹;
- unità di produzione non rilevanti.

3) Capacità di importazione della zona (articolo 10, comma 4.b)

Somma della quota dei bilanci tra la capacità produttiva (punto 2) e la domanda (punto 1) di tutte le altre zone, che è possibile importare nella zona di interesse, dati i limiti di scambio tra le zone individuati nelle informazioni preliminari al mercato del giorno prima.

4) **Domanda residuale dell'ipotetico monopolista** (articolo 10, comma 3.a)

Differenza tra:

- la domanda della zona (punto 1);
- la capacità di importazione della zona (punto 3).

Ipotesi di calcolo

Nel computo della capacità produttiva (punto 2) vengono prese in considerazione solo le unità di produzione installate nella zona geografica, trascurando eventuali apporti da poli di produzione limitata confinanti:

- Turbigo-Roncovalgrande e Monfalcone per la zona Nord;
- Piombino per la zona Centro-Nord;
- Rossano e Brindisi per la zona Sud;
- Priolo Gargallo per la Sicilia.

L'apporto di capacità produttiva da parte dei poli di produzione limitata, come opportunamente limitato dai limiti di transito ammissibili tra le zone, rientra nel computo della capacità di importazione della zona.

Per il calcolo della capacità di importazione della zona (punto 3) si propone un metodo basato sulla descrizione ad albero della rete di interconnessione, dato il quale esiste un unico percorso tra due zone comunque scelte. Dato il modello alla capacità di importazione di una zona contribuiscono

¹ Includere le unità di produzione che cedono energia ai gestori di rete ai sensi del D.Lgs. 387/03 e L. 239/04

tutte le zone a questa interconnesse sia direttamente che indirettamente mediante percorsi di rami d'albero.

La capacità di importazione di una zona è pari alla somma ricorsiva su tutte le altre zone:

- della differenza tra la capacità produttiva e la domanda, eventualmente limitata dal limite massimo ammissibile di transito sull'interconnessione nella direzione che va dalla zona in oggetto a quella di interesse;
- della capacità di interconnessione della zona in oggetto.

Si rimanda all'Allegato 1 per la descrizione di dettaglio dell'algoritmo di calcolo.

Evolutive rispetto a metodi di calcolo precedenti

Rispetto all'analisi di struttura del mercato all'ingrosso dell'energia condotta relativamente all'anno 2004, si propone l'implementazione di un nuovo metodo di calcolo della capacità di importazione.

L'evolutive consiste in una miglior stima della capacità di importazione di ciascuna zona, che viene valutata come somma della capacità di produzione in esubero rispetto alla domanda locale di tutte le altre zone, potenzialmente trasportabile dalla rete verso la zona di interesse; anziché come somma dei limiti di transito in importazione sulle linee di interconnessione afferenti alla zona di interesse.

La capacità di importazione di una zona valutata secondo il metodo precedentemente adottato, risulta una sovrastima della capacità di importazione potenziale di ciascuna zona, perché non porta in conto l'effettiva disponibilità, nelle zone esportatrici, di capacità produttiva in eccesso rispetto alla domanda locale, solo al limite capace di saturare i transiti sulle interconnessioni (in Figura 1 viene riportato un esempio di applicazione dei due metodi nell'ipotesi di tre zone).

		Metodo di calcolo precedente	Metodo di calcolo proposto
zona A			
$C_1 = 100$	$D = 300$	Dati zona A	
$C_2 = 200$		Bilancio _A = SCi - D = 0	Bilancio _A = SCi - D = 0
		$C_{import A} = 100$	$C_{import A} = 100$
zona B			
$C_1 = 100$	100	Dati zona B	
$C_2 = 200$		Bilancio _B = SCi - D = 0	Bilancio _B = SCi - D = 0
		$C_{import B} = 200$	$C_{import B} = 100$
zona C			
$C_1 = 100$	100	Dati zona C	
$C_2 = 200$		Bilancio _C = SCi - D = 100	Bilancio _C = SCi - D = 100
		$C_{import C} = 100$	$C_{import C} = 0$

Figura 1

Si fa notare che i valori di capacità di interconnessione così ottenuti non sono tra loro additivi, in quanto nel calcolo della capacità di importazione di ciascuna zona, si ipotizza che gli esuberanti di capacità produttiva delle zone esportatrici siano tutti disponibili all'interconnessione con la zona di interesse.

L'applicazione del metodo di calcolo ricorsivo porta naturalmente ad un trattamento uniforme delle zone nazionali e delle zone estere ai fini del calcolo della capacità di importazione.

Come previsto dalla delibera n. 50/05 la definizione di capacità di importazione non distingue tra capacità di importazione da una zona nazionale e da una zona estera. La definizione di capacità di

importazione della zona utilizzata per analisi di struttura del mercato all'ingrosso dell'energia relativa all'anno 2004, invece, faceva esclusivamente riferimento all'importazione da zone nazionali e l'importazione dall'estero veniva portata in detrazione dalla domanda della zona interconnessa alla zona estera, assimilando l'importazione ad una riduzione della domanda.

Si fa a tal proposito notare che tale modifica definitoria comporta l'aumento del termine di domanda e della capacità di importazione di una stessa quantità, pari al valore dell'importazione dall'estero, prima portato in detrazione dalla domanda e ora sommato alla capacità di importazione; resta quindi invariato il termine di domanda residuale, trattandosi di un termine differenziale.

Riepilogando l'implementazione del metodo ricorsivo per il calcolo della capacità di importazione comporta la diminuzione o al limite l'invarianza del termine di capacità di importazione e tale riduzione è mitigata dall'introduzione di un trattamento uniforme delle importazioni da zone nazionali e da zone estere.

Indici relativi alle macrozone

Definizione di macrozone

Coerentemente a quanto riportato nell'articolo 3 della delibera n. 50/05, si definiscono le seguenti macrozone come aggregati di zone nazionali:

- macrozona Nord, aggregato della zona Nord e dei poli di produzione limitata Turbigio-Roncovalgrande e Monfalcone;
- macrozona Sud, aggregato delle zone Centro-Nord, Centro-Sud, Sud e dei poli di produzione Piombino, Brindisi e Rossano;
- macrozona Sicilia, aggregato delle zone Sicilia e Calabria e del polo di produzione Priolo Gargallo;
- macrozona Sardegna, coincidente con la zona Sardegna, con la zona Corsica considerata come un carico equivalente.

Proposta di calcolo

In riferimento alle macrozone, per ciascun periodo orario, vengono calcolati gli indici di seguito riportati nella sequenza logica di calcolo.

- 5) Domanda della macrozona (articolo 10, comma 5.a)
Somma della domanda delle zone costituenti la macrozona (punto 1).
- 6) Capacità produttiva della macrozona
Somma della capacità produttiva delle zone costituenti la macrozona (punto 2), secondo la medesima suddivisione riportata al suddetto punto.
- 7) Capacità di importazione della macrozona (articolo 10, comma 7.b)
Somma della quota dei bilanci tra la capacità produttiva (punto 6) e la domanda (punto 5) di tutte le altre macrozone, che è possibile importare nella macrozona di interesse, dati i limiti di scambio tra le macrozone, come dedotti dalle informazioni preliminari al mercato del giorno prima.
- 8) Capacità di esportazione della macrozona
Bilancio tra la capacità produttiva (punto 6) e la domanda della macrozona (punto 5), eventualmente limitata dalla somma dei limiti di transito ammissibili in esportazione con le macrozone limitrofe, come dedotti dalle informazioni preliminari al mercato del giorno prima.

Ipotesi di calcolo

Ai fini del calcolo degli indici di mercato relativi alle macrozone si utilizza lo stesso modello della rete a zone interconnesse, considerando pari ad infinito i limiti ammissibili di transito sulle interconnessioni tra due zone appartenenti alla stessa macrozona.

Si rimanda all'Allegato 1 per la descrizione di dettaglio dell'algoritmo di calcolo.

Evolutive rispetto a metodi di calcolo precedenti

In modo duale al calcolo della capacità di importazione, si propone l'implementazione di un nuovo metodo di calcolo della capacità di esportazione, rispetto all'analisi di struttura del mercato all'ingrosso dell'energia condotta relativamente all'anno 2004.

L'evolutiva consiste in una miglior stima della capacità di esportazione di ciascuna zona (per estensione macrozona), che viene valutata come la capacità di produzione in esubero rispetto alla domanda locale, trasportabile al di fuori della zona per mezzo delle linee di interconnessione afferenti; anziché come somma dei limiti di transito sulle linee di interconnessione in esportazione afferenti alla zona di interesse.

La capacità di esportazione di una zona valutata secondo il metodo precedente risulta una sovrastima della capacità di esportazione potenziale di ciascuna zona, perché non porta in conto l'effettiva disponibilità nella zona della capacità produttiva in eccesso rispetto alla domanda locale, al limite capace di saturare il limite di transito massimo in esportazione (in Figura 2 viene riportato un esempio di applicazione dei due metodi nell'ipotesi di tre zone).

zona A		Metodo di calcolo precedente	Metodo di calcolo proposto
$C_1 = 100$	$D = 300$	$\text{Bilancio}_A = \text{SCi} - D = 0$ $C_{\text{export A}} = 100$	$\text{Bilancio}_A = \text{SCi} - D = 0$ $C_{\text{export A}} = 0$
$C_2 = 200$			
zona B		100	
$C_1 = 100$	$D = 300$	$\text{Bilancio}_B = \text{SCi} - D = 0$ $C_{\text{export B}} = 200$	$\text{Bilancio}_B = \text{SCi} - D = 0$ $C_{\text{export B}} = 0$
$C_2 = 200$			
zona C		100	
$C_1 = 100$	$D = 200$	$\text{Bilancio}_C = \text{SCi} - D = 100$ $C_{\text{export C}} = 100$	$\text{Bilancio}_C = \text{SCi} - D = 100$ $C_{\text{export C}} = 100$
$C_2 = 200$			

Figura 2

Come già detto a proposito della capacità di importazione, il trattamento uniforme dell'esportazione verso zone nazionali ed estere, comporta un aumento della capacità di esportazione della zona, che mitiga la riduzione dello stesso termine di capacità introdotta con il nuovo metodo di calcolo proposto.

Indici relativi agli utenti del dispacciamento rilevanti nelle macrozone

Definizione e individuazione degli utenti del dispacciamento rilevanti

Come previsto nell'articolo 1, comma 1, della delibera n. 50/05, si considerano rilevanti gli utenti del dispacciamento che nel periodo dall'1 aprile 2004 al 31 dicembre 2004, in almeno una zona, hanno detenuto una quota non inferiore al 5% sul mercato dei servizi per il dispacciamento, relativamente alle quantità in acquisto o in vendita di energia.

Gli utenti del dispacciamento risultati rilevanti sono:

- Edipower (e a maggior ragione Edipower considerato congiuntamente con Edison, società che ne detiene la più alta quota azionaria, qualora si ritenesse che tra le due società sussista un rapporto di controllo o di collegamento sussumibile in una delle fattispecie declinate nell'articolo 7 della legge 10 ottobre 1990, n. 287);
- Endesa Italia;
- Enel Produzione e quindi le società del gruppo Enel, Enel Produzione ed Enel Green Power;
- Tirreno Power.

Di seguito si riporta l'elenco degli utenti del dispacciamento rilevanti, con l'indicazione della quota di mercato detenuta nel suddetto periodo in ciascuna zona di mercato, relativamente alle due fasi di articolazione del mercato dei servizi per il dispacciamento.

	Edipower		Endesa Italia		gruppo Enel		Tirreno Power	
	sell	buy	sell	buy	sell	buy	sell	buy
NORD	4,3%	10,3%	3,3%	25,0%	90,4%	54,6%	0,1%	1,4%
CENTRO NORD	--	--	0,3%	1,4%	98,9%	96,1%	--	--
CENRO SUD	--	--	0,0%	0,4%	98,1%	89,5%	1,5%	8,8%
SUD	0,2%	0,0%	0,8%	0,8%	87,3%	85,7%	11,7%	13,5%
CALABRIA	--	--	100%	100%	--	--	--	--
SICILIA	37,1%	71,9%	4,5%	0,7%	58,4%	27,4%	--	--
SARDEGNA	--	--	68,2%	30,5%	31,8%	69,5%	--	--
Turbigo-Ronco	28,7%	51,1%	--	--	71,3%	48,9%	--	--
Monfalcone	--	--	100%	100%	--	--	--	--
Piombino	--	--	--	--	100%	100%	--	--
Brindisi	0,5%	1,7%	--	--	99,5%	98,3%	--	--
Rossano	--	--	--	--	100%	100%	--	--
Priolo Gargallo	--	--	--	--	100%	100%	--	--
ITALIA	6,3%	12,1%	8,0%	15,2%	84,0%	67,1%	0,0%	2,2%

Tabella 1

Proposta di calcolo

In riferimento agli utenti del dispacciamento rilevanti, per ciascuna macrozona e per ciascun periodo orario, vengono calcolati gli indici di seguito riportati nella sequenza logica di calcolo.

- 9) Capacità produttiva disponibile dell'utente del dispacciamento (articolo 10, comma 6)

Somma della capacità produttiva (punto 2) delle unità localizzate nella macrozona nella titolarità dell'utente del dispacciamento.

La capacità produttiva delle unità rilevanti di tipo CIP6 nella titolarità del Gestore in qualità di utente del dispacciamento, si considera nella disponibilità del soggetto proprietario e di essa se ne porta separata evidenza.

La capacità di produzione delle unità di produzione non rilevanti CIP6¹ non viene assegnata ad alcun utente del dispacciamento.

- 10) **Domanda residuale dell'utente del dispacciamento** (articolo 10, comma 3.b)

Differenza tra:

- la domanda della macrozona (punto 5);
- la differenza tra:
 - la capacità produttiva della macrozona (punto 6);
 - la capacità produttiva disponibile dell'utente del dispacciamento (punto 9).

11) Potere di mercato dell'utente del dispacciamento

Il potere di mercato è pari:

- alla somma algebrica, se positiva, tra:
 - la domanda residuale dell'utente del dispacciamento (punto 10);
 - la capacità di importazione della macrozona (punto 7) cambiata di segno;
- a zero
se la somma algebrica precedente è negativa o uguale a zero.

12) **Ore di assoluta indispensabilità dell'utente del dispacciamento** (articolo 10, comma 3.c)

Numero di periodi orari in cui il potere di mercato dell'utente del dispacciamento (punto 11) risulta non nullo.

13) Potenzialità attiva dell'utente del dispacciamento

La potenzialità attiva è pari:

- alla somma algebrica tra:
 - la domanda residuale dell'utente del dispacciamento (punto 10);
 - la capacità di importazione da altre macrozone (punto 7) cambiata di segno;
- se:
 - la domanda residuale dell'utente del dispacciamento (punto 10) è positiva;
 - la somma algebrica precedente è negativa o uguale a zero;
- a zero
se le precedenti condizioni non sono contemporaneamente soddisfatte.

14) **Ore di potenzialità attiva dell'utente del dispacciamento** (articolo 10, comma 3.c)

Numero di periodi orari in cui la potenzialità attiva dell'utente del dispacciamento (punto 13) risulta non nulla.

15) Assenza di potere di mercato dell'utente del dispacciamento

L'assenza di potere di mercato è pari:

- alla somma algebrica, se negativa o uguale a zero, tra:
 - la domanda residuale dell'utente del dispacciamento (punto 10);
 - la capacità di esportazione della macrozona (punto 8);
- se:
 - la domanda residuale dell'utente del dispacciamento (punto 10) è negativa o uguale a zero;
 - la somma algebrica precedente è negativa o uguale a zero;
- a zero
se le precedenti condizioni non sono entrambe soddisfatte.

16) **Ore di non indispensabilità dell'utente del dispacciamento** (articolo 10, comma 3.c)

Numero di periodi orari in cui l'assenza di potere di mercato dell'utente del dispacciamento (punto 13) risulta non nulla.

17) Potenzialità passiva dell'utente del dispacciamento

La potenzialità passiva è pari:

- alla somma algebrica tra:
 - la domanda residuale dell'utente del dispacciamento (punto 10);
 - la capacità di esportazione da altre macrozone (punto 8);
 se:
 - la domanda residuale dell'utente del dispacciamento (punto 10) è negativa o uguale a zero;
 - la somma algebrica precedente è positiva;
- a zero
 - se le precedenti condizioni non sono entrambe soddisfatte.

18) Ore di potenzialità passiva dell'utente del dispacciamento (articolo 10, comma 3.c)

Numero di periodi orari in cui la potenzialità passiva dell'utente del dispacciamento (punto 17) risulta non nulla.

19) Curva cronologica di pivotalità dell'utente del dispacciamento (articolo 10, comma 3.d)

Curva cronologica e cumulata funzione del numero di ore, il cui valore si ottiene attribuendo:

- peso 100 alle ore di assoluta indispensabilità dell'utente del dispacciamento (punto 12);
- peso 50 alle ore di potenzialità attiva dell'utente del dispacciamento (punto 14);
- peso 25 alle ore di potenzialità passiva dell'utente del dispacciamento (punto 18);
- peso 0 alle ore di non indispensabilità dell'utente del dispacciamento (punto 0).

Evolutive rispetto a metodi di calcolo precedenti

Ai fini di analisi dell'esercizio del potere di mercato, l'implementazione dei nuovi metodi di calcolo della capacità di importazione e della capacità di esportazione comporta condizioni meno severe di verifica dell'essenzialità e della potenzialità di un utente del dispacciamento in una macrozona.

Se i nuovi metodi di calcolo non comportano modifica ai valori della domanda residuale dell'utente del dispacciamento, essi comportano una riduzione dei valori di capacità di importazione e di esportazione rispetto a quelli ottenuti in occasione di analisi di struttura del mercato all'ingrosso dell'energia elettrica relativamente all'anno 2004.

In particolare un utente del dispacciamento con domanda residuale positiva, riesce più facilmente a soddisfare il criterio di assoluta indispensabilità e il criterio di potenzialità attiva e, a parità di condizioni, un utente del dispacciamento che secondo il metodo di calcolo precedentemente implementato risultava potenzialmente attivo, potrebbe risultare assolutamente indispensabile (in Figura 3 viene riportato un esempio di applicazione dei due metodi nell'ipotesi di tre zone).

		Metodo di calcolo precedente	Metodo di calcolo proposto	
zona A $C_1 = 100$ $C_2 = 200$ $D = 300$		UdD ₂ assolutamente indispensabile $D_{\text{residuale } 2} = D - C_1 = 300 - 100 = 200$ $C_{\text{import A}} = 100$ $D_{\text{residuale } 2} > C_{\text{import A}}$	UdD ₂ assolutamente indispensabile $D_{\text{residuale } 2} = D - C_1 = 300 - 100 = 200$ $C_{\text{import A}} = 100$ $D_{\text{residuale } 2} > C_{\text{import A}}$	
	zona B 100 $C_1 = 100$ $C_2 = 200$ $D = 300$		UdD ₂ potenzialmente attivo $D_{\text{residuale } 2} = D - C_1 = 300 - 100 = 200$ $C_{\text{import B}} = 200$ $D_{\text{residuale } 2} = C_{\text{import B}}$	UdD ₂ assolutamente indispensabile $D_{\text{residuale } 2} = D - C_1 = 300 - 100 = 200$ $C_{\text{import B}} = 100$ $D_{\text{residuale } 2} > C_{\text{import B}}$
	zona C 100 $C_1 = 100$ $C_2 = 200$ $D = 200$		UdD ₂ potenzialmente attivo $D_{\text{residuale } 2} = D - C_1 = 200 - 100 = 100$ $C_{\text{import C}} = 100$ $D_{\text{residuale } 2} = C_{\text{import B}}$	UdD ₂ assolutamente indispensabile $D_{\text{residuale } 2} = D - C_1 = 200 - 100 = 100$ $C_{\text{import C}} = 0$ $D_{\text{residuale } 2} > C_{\text{import B}}$

Figura 3

Dualmente un utente del dispacciamento con domanda residuale negativa, riesce più facilmente a soddisfare il criterio di non indispensabilità e il criterio di potenzialità passiva e, a parità di condizioni, un utente del dispacciamento che secondo il metodo di calcolo precedente risultava potenzialmente passivo, potrebbe risultare non indispensabile.

Indici relativi agli utenti del dispacciamento pivotali su aggregati di macrozone

Individuazione degli aggregati di macrozone

Stante l'individuazione delle macrozone, i possibili aggregati di macrozone sono sette:

- l'aggregato macrozona Nord, macrozona Sud;
- l'aggregato macrozona Sud, macrozona Sicilia;
- l'aggregato macrozona Sud, macrozona Sardegna;
- l'aggregato macrozona Nord, macrozona Sud, macrozona Sicilia;
- l'aggregato macrozona Nord, macrozona Sud, macrozona Sardegna;
- l'aggregato macrozona Sud, macrozona Sicilia, macrozona Sardegna;
- l'aggregato macrozona Nord, macrozona Sud, macrozona Sicilia, macrozona Sardegna.

Individuazione degli utenti del dispacciamento pivotali

Criterio di pivotalità

Un utente del dispacciamento è pivotale, in un periodo orario e in un aggregato di macrozone, se sono contemporaneamente soddisfatte le seguenti condizioni:

- l'utente del dispacciamento non è caratterizzato da posizione di non indispensabilità (vedi punto 0 in nessuna macrozona dell'aggregato);
- la somma algebrica tra:
 - la domanda residuale dell'utente del dispacciamento (punto 10) di ciascuna delle macrozone costituenti l'aggregato;
 - la capacità di importazione dell'aggregato di macrozone (punto 7) cambiata di segno;
 è positiva.

Proposta di calcolo

In riferimento agli utenti del dispacciamento rilevanti, per ciascun aggregato di macrozona e per ciascun periodo orario, vengono calcolati gli indici di seguito riportati nella sequenza logica di calcolo.

20) Pivotalità dell'utente del dispacciamento (articolo 10, comma 3.e)

Numero dei periodi orari e indicazione degli aggregati di macrozona su cui è soddisfatta la condizione di pivotalità.

21) Domanda residuale dell'utente del dispacciamento pivotale (articolo 10, comma 3.f)

Somma algebrica positiva riportata nel criterio di pivotalità.

Ipotesi di calcolo

Si rimanda all'Allegato 1 per la descrizione di dettaglio dell'algorithmo di calcolo.

Evolutive rispetto a metodi di calcolo precedenti

Ai fini dell'individuazione degli utenti del dispacciamento pivotali, l'implementazione dei nuovi metodi di calcolo della capacità di importazione e della capacità di esportazione comporta condizioni meno severe di verifica del criterio di pivotalità da parte di un utente del dispacciamento (in Figura 4 viene riportato un esempio di applicazione dei due metodi nell'ipotesi di tre zone).

		Metodo di calcolo precedente	Metodo di calcolo proposto
zona A $C_1 = 100$ $C_2 = 200$ $D = 300$		UdD ₂ assolutamente indispensabile $D_{\text{residuale } 2} = D - C_1 = 300 - 100 = 200$ $C_{\text{import A}} = 100$ $D_{\text{residuale } 2} > C_{\text{import A}}$	UdD ₂ assolutamente indispensabile $D_{\text{residuale } 2} = D - C_1 = 300 - 100 = 200$ $C_{\text{import A}} = 100$ $D_{\text{residuale } 2} > C_{\text{import A}}$
	zona B+C 100 $C_1 = 200$ $C_2 = 400$ $D = 500$		UdD ₂ pivotale $D_{\text{residuale } 2} = D - C_1 = 500 - 200 = 300$ $C_{\text{import B+C}} = 100$ $D_{\text{residuale } 2} > C_{\text{import B+C}}$

(*) con un maggior grado di severità

Figura 4

INDICI PER IL MONITORAGGIO DELLA STRUTTURA DEL MERCATO DEI SERVIZI PER IL DISPACCIAMENTO

In riferimento all'articolo 11, comma 3, della delibera n. 50/05, il Gestore della rete propone il calcolo degli indici per il monitoraggio della struttura del mercato dei servizi per il dispacciamento, di seguito riportati.

Indici inerenti la concentrazione di mercato

Ai fini della determinazione del **grado di concentrazione dell'offerta** (articolo 11, comma 3.a) nel mercato per il servizio di dispacciamento si propone l'utilizzo dell'Indice di Hirschmann-Herfindahl (HHI). E' un indice aggregato di mercato che misura il grado di concentrazione e dispersione delle quantità offerte e/o accettate ed è definito, in relazione sia alle quantità offerte che alle quantità accettate, come la somma delle quote degli operatori moltiplicate per 100 ed elevate al quadrato.

Ipotesi di calcolo

Ai fini del calcolo degli indici inerenti la concentrazione di mercato, la quantità presentata nella fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento viene convenzionalmente calcolata per ogni unità di produzione e per ogni periodo orario sulla base delle informazioni utili ai fini della fase di programmazione.

Le suddette quantità verranno pertanto calcolate mediante il seguente algoritmo:

- la quantità presentata per le offerte a salire è pari a: 0, in caso di indisponibilità dell'unità di produzione, P_{MAX}-P_V in tutti gli altri casi;
- la quantità presentata per le offerte a scendere è pari a: 0, in caso di indisponibilità dell'unità di produzione, P_V-P_{MIN} in tutti gli altri casi;

dove:

- P_V è il programma vincolante in immissione;
- P_{MAX} e P_{MIN} sono la potenza massima e minima dichiarata dagli utenti del dispacciamento, per le unità abilitate nella loro titolarità, nel Registro delle Unità di Produzione dinamico ai fini della fase di programmazione del mercato dei servizi per il dispacciamento, se presenti, altrimenti nel Registro delle Unità di Produzione.

Si evidenzia che, in base alla suddetta convenzione, ai fini del computo della quantità presentata nella fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento, non vengono considerate le riduzioni/incrementi della potenza massima/minima dichiarate dagli utenti del dispacciamento tra la fase di programmazione e la fase di gestione in tempo reale.

Proposta di calcolo

22) Curve di durata dei valori orari dell'HHI (articolo 11, comma 3.a)

In riferimento a ciascuna zona nazionale e a ciascuna macrozona, su un orizzonte temporale mensile, vengono calcolati gli indici di seguito riportati separatamente per la fase di programmazione e per la fase di gestione in tempo reale:

- Curva di durata dei valori orari dell'HHI per le offerte a salire presentate dagli utenti del dispacciamento;
- Curva di durata dei valori orari dell'HHI per le offerte a salire accettate;
- Curva di durata dei valori orari dell'HHI per le offerte a scendere presentate dagli utenti del dispacciamento;
- Curva di durata dei valori orari dell'HHI per le offerte a scendere accettate;

23) Curve cronologiche delle medie orarie dell'HHI (articolo 11, comma 3.a)

- Curva cronologica della media oraria dell'HHI per le offerte a salire presentate dagli utenti del dispacciamento;
- Curva cronologica della media oraria dell'HHI per le offerte a salire accettate;
- Curva cronologica della media oraria dell'HHI per le offerte a scendere presentate dagli utenti del dispacciamento;
- Curva cronologica della media oraria dell'HHI per le offerte a scendere accettate.

Si rimanda all'Allegato 2 per la descrizione di dettaglio dell'algoritmo di calcolo.

Indici inerenti le selezioni da sottoinsieme

Proposta di calcolo

24) Indici relativi a unità di produzione selezionate su un sottoinsieme di unità abilitate nella fase di programmazione del mercato dei servizi per il dispacciamento (articolo 11, comma 3.b)

Elenco mensile delle unità di produzione abilitate che soddisfano i criteri di selezione su sottoinsieme di seguito riportati, con indicazione del numero di ore nel mese in cui la selezione dell'unità soddisfa il criterio e l'energia media oraria associata alla selezione oggetto dell'analisi.

Tale elenco di unità di produzione abilitate darà inoltre indicazione della tipologia di unità di produzione², della zona di localizzazione e dell'utente del dispacciamento titolare.

Ipotesi di calcolo

Definizione di selezioni su sottoinsieme

L'approvvigionamento delle risorse per il dispacciamento viene effettuato mediante la selezione delle offerte presentate dall'insieme delle unità abilitate al mercato dei servizi per il dispacciamento, secondo il criterio di merito economico; talvolta, però, la selezione delle offerte viene effettuata sul sottoinsieme delle sole unità efficaci alla risoluzione di un vincolo tecnico specifico, derivante da standard di adeguatezza e di sicurezza che il Gestore della rete si prefigge di mantenere nella gestione del sistema elettrico nazionale.

Individuato un eventuale sottoinsieme di approvvigionamento, il criterio di selezione resta quello di merito economico e la restrizione dell'insieme di approvvigionamento rappresenta una deroga all'ordine di merito economico, solo se da tale sottoinsieme restano escluse unità di produzione abilitate con prezzi di offerta inferiori.

Criteri di selezione su sottoinsieme

Nell'analisi si considerano i seguenti criteri di individuazione delle unità oggetto di selezioni su sottoinsieme:

a) Avviamenti a programma

Insieme delle unità di produzione di tipo termoelettrico abilitate con programma di produzione in esito del mercato dell'energia identicamente nullo sull'intera giornata, che vengono avviate in fase di programmazione dando priorità a vincoli tecnici e subordinatamente all'ordine di merito economico.

Tale tipologia di selezioni su sottoinsieme si rende necessaria tipicamente per unità di produzione di tipo termoelettrico, in quanto tali unità, una volta riconosciuta la loro efficacia ai fini della risoluzione di un vincolo tecnico, devono necessariamente essere approvvigionate a programma per essere rese disponibili in tempo reale, dato il valore non trascurabile dei tempi di avviamento (parecchie ore).

b) Selezioni a programma

Insieme delle unità di produzione abilitate, che vengono movimentate in fase di programmazione dando priorità a vincoli tecnici e subordinatamente all'ordine di merito economico, con esclusione delle unità di cui al punto precedente.

² Tipologie di unità di produzione:

- unità di produzione di tipo termoelettrico: tradizionale, ripotenziato, combinato, turbogas a ciclo aperto;
- unità di produzione di tipo idroelettrico: a bacino, a serbatoio;
- unità idroelettriche di produzione e pompaggio.

E' necessario prevedere una fase transitoria, in cui saranno oggetto di analisi le sole unità di produzione che soddisfano al criterio di selezione a). La presenza di tale fase transitoria è essenzialmente dettata dalla necessità di implementare negli attuali applicativi un sistema automatico di tracciabilità delle causali, senza eccessivo aggravio per operazioni di data-entry da parte dell'operatore.

Proposta di calcolo

25) Indici relativi a unità di produzione selezionate su un sottoinsieme di unità abilitate nella fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento (articolo 11, comma 3.b)

Elenco mensile delle unità di produzione abilitate che soddisfano i criteri di seguito riportati.

Tale elenco di unità di produzione abilitate darà inoltre indicazione della tipologia di unità di produzione², della zona di localizzazione e dell'utente del dispacciamento titolare.

Ipotesi di calcolo

Criteri di selezione

c) Selezioni in tempo reale

Per ciascun periodo rilevante del mese, l'elenco delle unità abilitate, le cui offerte siano state accettate in tempo reale, a seguito di:

- ordini di dispacciamento, ai fini del bilanciamento;
- azione della teleregolazione, per la fornitura di riserva secondaria.

d) Unità le cui offerte sono rifiutate in bilanciamento

Per ciascuna azione di bilanciamento effettuata nel mese, l'elenco delle offerte che pur essendo state selezionate dall'algoritmo per la gestione dell'ordine di merito economico (di cui alla Sezione 4.2 dell'allegato DS.2 alle vigenti Regole per il Dispacciamento), non sono state accettate a causa di vincoli non esplicitamente considerati dallo stesso algoritmo.

e) Selezioni con priorità ai vincoli tecnici

L'elenco degli ordini di dispacciamento emessi dando priorità a vincoli tecnici e subordinatamente all'ordine di merito economico.

E' necessario prevedere una fase transitoria, in cui sarà fornito solo l'elenco di cui al punto c).

La presenza di tale fase transitoria è essenzialmente dettata dalla necessità di implementare negli attuali applicativi un sistema automatico di tracciabilità, senza eccessivo aggravio per operazioni di data-entry da parte dell'operatore.

Inoltre l'elenco di cui al punto c) includerà le offerte selezionate per mezzo sia di ordini di dispacciamento che di azioni di teleregolazione, sino al completamento dell'aggiornamento dei sistemi del Gestore. Successivamente l'elenco sarà limitato alle sole unità le cui offerte siano state utilizzate ai fini del bilanciamento, per mezzo di ordini di dispacciamento.

Gli indici di cui ai punti d) ed e) vengono forniti facendo riferimento alle singole operazioni di bilanciamento, piuttosto che a ciascun periodo rilevante, in quanto non si ritiene praticabile, né fattibile in tempi ragionevoli, la ricostruzione ex-post del bilanciamento in ciascun quarto d'ora, al fine dell'individuazione di eventuali unità selezionate al di fuori dell'ordine di merito economico.

Richiesta di costi variabili di produzione

Osservazione

26) Costi variabili di produzione per tipologia di unità (articolo 11, comma 3.c)

Dall'avvio del mercato dell'energia elettrica la programmazione delle unità di produzione non è più un'attività nella responsabilità del Gestore della rete, bensì del titolare dell'unità di produzione; pertanto il Gestore della rete non è in possesso del dato di costo richiesto, né dell'informazione relativa al tipo di combustibile utilizzato dalle unità di produzione di tipo termoelettrico, non esistendo un obbligo informativo a riguardo.

I dati di costo a disposizione del Gestore della rete sono rappresentati dalle ultime curve di costo dei generatori, forniti in relazione allo STOVE.

INDICI PER IL MONITORAGGIO DEGLI ESITI DEL MERCATO DEI SERVIZI PER IL DISPACCIAMENTO

In riferimento all'articolo 11, comma 4, della delibera n. 50/05, il Gestore della rete propone il calcolo degli indici per il monitoraggio della struttura del mercato dei servizi per il dispacciamento, di seguito riportati.

Indici inerenti i prezzi che si formano sul mercato dei servizi per il dispacciamento

Proposta di calcolo

In riferimento a ciascuna zona nazionale e all'aggregato di zone comprese nella macrozona Nord e nella macrozona Sud, su un orizzonte mensile, per i raggruppamenti orari di ore vuote e ore piene³, vengono calcolati gli indici di seguito riportati, separatamente per la fase di programmazione e per la fase di gestione in tempo reale.

27) Prezzo medio delle offerte accettate a salire (articolo 11, comma 4.a)

- Media dei prezzi delle offerte accettate a salire, pesata sulle quantità accettate, nel mercato dei servizi per il dispacciamento.
- Media dei prezzi delle offerte accettate a salire, pesata sulle quantità accettate nel mercato dei servizi per il dispacciamento, con riferimento alle unità selezionate su sottoinsieme (di cui al punto 24) e al punto 25)).
- Media dei prezzi delle offerte accettate a salire, pesata sulle quantità accettate, nel mercato dei servizi per il dispacciamento, con riferimento alle unità selezionate al di fuori del sottoinsieme (di cui al punto 24) e al punto 25)).

28) Prezzo medio delle offerte accettate a scendere (articolo 11, comma 4.b)

- Media dei prezzi delle offerte accettate a scendere, pesata sulle quantità accettate, nel mercato dei servizi per il dispacciamento.
- Media dei prezzi delle offerte accettate a scendere, pesata sulle quantità accettate, nel mercato dei servizi per il dispacciamento, con riferimento alle unità selezionate su sottoinsieme (di cui al punto 24) e al punto 25)).

³ Dove:

- per ore vuote si intendono gli intervalli di tempo compresi tra le 00:00 e le 06:00 e tra le 22:00 e le 24:00, nonché tutte le ore dei giorni festivi, sabato e domenica;
- per ore piene si intende l'intervallo di tempo compreso tra le 06:00 e 22:00, dal lunedì al venerdì ad eccezione dei giorni festivi.

- Media dei prezzi delle offerte accettate a scendere, pesata sulle quantità accettate, nel mercato dei servizi per il dispacciamento, con riferimento alle unità selezionate al di fuori del sottoinsieme (di cui al punto 24) e al punto 25)).

29) Prezzo minimo e massimo delle offerte accettate a salire (articolo 11, comma 4.c)

- Prezzo minimo e prezzo massimo dei prezzi delle offerte accettate a salire nel mercato dei servizi per il dispacciamento.
- Prezzo minimo e prezzo massimo dei prezzi delle offerte accettate a salire nel mercato dei servizi per il dispacciamento, con riferimento alle unità selezionate su sottoinsieme (di cui al punto 24) e al punto 25)).
- Prezzo minimo e prezzo massimo dei prezzi delle offerte accettate a salire nel mercato dei servizi per il dispacciamento, con riferimento alle unità selezionate al di fuori del sottoinsieme (di cui al punto 24) e al punto 25)).

30) Prezzo minimo e massimo delle offerte accettate a scendere (articolo 11, comma 4.d)

- Prezzo minimo e prezzo massimo dei prezzi delle offerte accettate a scendere nel mercato dei servizi per il dispacciamento.
- Prezzo minimo e prezzo massimo dei prezzi delle offerte accettate a scendere nel mercato dei servizi per il dispacciamento, con riferimento alle unità selezionate su sottoinsieme (di cui al punto 24) e al punto 25)).
- Prezzo minimo e prezzo massimo dei prezzi delle offerte accettate a scendere nel mercato dei servizi per il dispacciamento, con riferimento alle unità selezionate al di fuori del sottoinsieme (di cui al punto 24) e al punto 25)).

31) Volatilità dei prezzi (articolo 11, comma 4.e)

Indice di volatilità.

Scarto quadratico medio dei prezzi di cui ai precedenti punti da 27) a 30), calcolato in riferimento ai valori dei medesimi computati su un orizzonte temporale orario.

In riferimento a ciascuna zona nazionale e all'aggregato di zone comprese nella macrozona Nord e nella macrozona Sud, su un orizzonte mensile, vengono calcolati gli indici di seguito riportati, separatamente per la fase di programmazione e per la fase di gestione in tempo reale..

32) Media della volatilità oraria dei prezzi (articolo 11, comma 4.f)

- Media dei valori dello scarto quadratico medio dei prezzi delle offerte accettate a salire nel mercato per il servizio di dispacciamento, calcolato sul periodo orario.
- Media dei valori dello scarto quadratico medio dei prezzi delle offerte accettate a salire nel mercato per il servizio di dispacciamento, con riferimento alle unità selezionate su sottoinsieme (di cui al punto 24) e al punto 25)), calcolato sul periodo orario.
- Media dei valori dello scarto quadratico medio dei prezzi delle offerte accettate a salire nel mercato per il servizio di dispacciamento, con riferimento alle unità selezionate al di fuori del sottoinsieme (di cui al punto 24) e al punto 25)), calcolato sul periodo orario;
- Media dei valori dello scarto quadratico medio dei prezzi delle offerte accettate a scendere nel mercato per il servizio di dispacciamento, calcolato sul periodo orario.
- Media dei valori dello scarto quadratico medio dei prezzi delle offerte accettate a scendere nel mercato per il servizio di dispacciamento, con riferimento alle unità selezionate su sottoinsieme (di cui al punto 24) e al punto 25)), calcolato sul periodo orario.
- Media dei valori dello scarto quadratico medio dei prezzi delle offerte accettate a scendere, con riferimento alle unità selezionate al di fuori del sottoinsieme (di cui al punto 24) e al punto 25)), calcolato sul periodo orario;

Si rimanda all'Allegato 2 per la descrizione di dettaglio dell'algoritmo di calcolo.

Indici inerenti la capacità previsionale della domanda

Proposta di calcolo

Si fa notare che un indice di monitoraggio della capacità previsionale dei propri consumi da parte della domanda troverebbe una migliore collocazione tra gli indici di monitoraggio degli esiti del mercato all'ingrosso dell'energia; per quanto una cattiva programmazione dei prelievi da parte degli operatori di mercato acquirenti abbia ripercussioni negative sul mercato dei servizi per il dispacciamento, in termini di costo.

In riferimento a ciascuna zona geografica e all'aggregato di zone geografiche comprese nella macrozona Nord e nella macrozona Sud e per raggruppamenti orari⁴ e per tipologia di giorno⁵, viene calcolato l'indice di seguito riportato.

33) Capacità previsionale della domanda (articolo 11, comma 4.g)

Valore medio della differenza tra:

- la previsione della domanda effettuata dal Gestore della rete e resa nota agli operatori contestualmente alle informazioni preliminari al mercato del giorno prima;
- la somma delle offerte di acquisto presentate sul mercato del giorno prima relativamente alle unità di consumo, al netto dell'eventuale offerta integrativa presentata dal Gestore della rete.

INDICI PER IL MONITORAGGIO DELLA CONDOTTA DEGLI UTENTI DEL DISPACCIAMENTO SUL MERCATO DEI SERVIZI PER IL DISPACCIAMENTO

In riferimento all'articolo 11, comma 5, della delibera n. 50/05, il Gestore della rete propone il calcolo degli indici per il monitoraggio della struttura del mercato dei servizi per il dispacciamento, di seguito riportati.

Indici inerenti le quote di mercato sul mercato dei servizi per il dispacciamento

Ipotesi di calcolo

Ai fini del calcolo degli indici inerenti le quote di mercato sul mercato dei servizi per il dispacciamento, la quantità presentata nella fase di gestione in tempo reale viene convenzionalmente calcolata come definito nel paragrafo "Indici inerenti la concentrazione di mercato".

⁴ Dove per raggruppamenti orari si intendono i seguenti intervalli:

- ore della notte, intervallo di tempo compreso tra le 00:00 e le 06:00;
- ore diurne, intervallo di tempo compreso tra le 06:00 e le 22:00;
- ore della sera, intervallo di tempo compreso tra le 22:00 e le 24:00.

⁵ Dove per tipologie di giorno si intendono:

- giorni festivi;
- giorni pre-festivi;
- giorni post-festivi;
- giorni feriali;

con l'assunzione di considerare l'appartenenza alla tipologia prioritaria nell'elenco, nel caso di giorni appartenenti a più di una tipologia.

Proposta di calcolo

34) Quota di mercato sulle offerte a salire (articolo 11, comma 5.a)

In riferimento alle offerte di vendita accettate nel mercato dei servizi per il dispacciamento, viene comunicata per ogni periodo orario, separatamente per la fase di programmazione e per la fase di gestione in tempo reale, la quantità a salire accettata per ciascun utente del dispacciamento, con indicazione: della data di flusso, del raggruppamento orario di ore vuote o ore piene⁶ a cui il periodo orario appartiene, della zona nazionale e della relativa macrozona.

- In riferimento alle offerte di vendita presentate nel mercato dei servizi per il dispacciamento viene comunicata per ogni periodo orario, separatamente per la fase di programmazione e per la fase di gestione in tempo reale, la quantità a salire presentata da ciascun utente del dispacciamento, con indicazione: della data di flusso, del raggruppamento orario di ore vuote o ore piene a cui il periodo orario appartiene, della zona nazionale e della relativa macrozona.

35) Quota di mercato sulle offerte a scendere (articolo 11, comma 5.b)

- In riferimento alle offerte di acquisto accettate nel mercato dei servizi per il dispacciamento viene comunicata per ogni periodo orario, separatamente per la fase di programmazione e per la fase di gestione in tempo reale, la quantità a scendere accettata per ciascun utente del dispacciamento, con indicazione: della data di flusso, del raggruppamento orario di ore vuote o ore piene a cui il periodo orario appartiene, della zona nazionale e della relativa macrozona.
- In riferimento alle offerte di acquisto presentate nel mercato dei servizi per il dispacciamento viene comunicata per ogni periodo orario, separatamente per la fase di programmazione e per la fase di gestione in tempo reale, la quantità a scendere presentata da ciascun utente del dispacciamento, con indicazione: della data di flusso, del raggruppamento orario di ore vuote o ore piene a cui il periodo orario appartiene, della zona nazionale e della relativa macrozona.

Indici inerenti le quote di mercato sulla riserva

Proposta di calcolo

In riferimento agli utenti del dispacciamento rilevanti e a ciascuna tipologia di unità di produzione², per ciascun aggregato di zone⁷, per raggruppamenti orari⁴ e per tipologia di giorno⁵, vengono calcolati gli indici di seguito riportati.

36) Quota di mercato sulla riserva secondaria di potenza approvvigionata in esito alla fase di programmazione del mercato dei servizi per il dispacciamento (articolo 11, comma 5.c)

Tale quota di mercato sulla riserva secondaria, sia a salire che a scendere, è pari al rapporto tra:

- la riserva secondaria di potenza approvvigionata in esito alla fase di programmazione del mercato dei servizi per il dispacciamento per utente del dispacciamento;

⁶ Dove:

- per ore vuote si intendono gli intervalli di tempo compresi tra le 00:00 e le 06:00 e tra le 22:00 e le 24:00, nonché tutte le ore dei giorni festivi, sabato e domenica;
- per ore piene si intende l'intervallo di tempo compreso tra le 06:00 e 22:00, dal lunedì al venerdì ad eccezione dei giorni festivi.

⁷ Dove per aggregati di zone Continente, Sicilia e Sardegna si intendono rispettivamente l'insieme delle zone di mercato localizzate nel Continente, nella regione Sicilia e in Sardegna.

- la riserva secondaria di potenza approvvigionata in esito alla fase di programmazione del mercato dei servizi per il dispacciamento.

37) Quota di mercato sulla riserva terziaria di potenza approvvigionata nella fase di programmazione del mercato dei servizi per il dispacciamento (articolo 11, comma 5.c)

Tale quota di mercato sulla riserva terziaria a salire/scendere è pari al rapporto tra:

- la riserva terziaria di potenza a salire/scendere approvvigionata nella fase di programmazione del mercato dei servizi per il dispacciamento per utente del dispacciamento;
- la riserva terziaria di potenza a salire/scendere approvvigionata nella fase di programmazione del mercato dei servizi per il dispacciamento.

In attesa dell'aggiornamento delle procedure di calcolo e di archiviazione delle offerte accettate in tempo reale, di cui si dirà nel seguito, viene fornita anche la quota aggregata di riserva di potenza a salire/scendere pari al rapporto tra:

- la somma della riserva secondaria e della riserva terziaria di potenza a salire/scendere approvvigionata nella fase di programmazione del mercato dei servizi per il dispacciamento per utente del dispacciamento;
- la somma della riserva secondaria e della riserva terziaria di potenza a salire/scendere approvvigionata nella fase di programmazione del mercato dei servizi per il dispacciamento.

38) Quota di mercato sulla riserva secondaria di potenza utilizzata nella fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento (articolo 11, comma 5.d)

Tale quota di mercato sulla riserva secondaria a salire/scendere è pari al rapporto tra:

- la riserva secondaria di potenza a salire/scendere utilizzata nella fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento per utente del dispacciamento;
- la riserva secondaria di potenza a salire/scendere utilizzata nella fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento.

In attesa dell'aggiornamento delle procedure di calcolo e di archiviazione delle offerte accettate in tempo reale, di cui si dirà nel seguito, viene fornita la quota aggregata di riserva di potenza a salire/scendere pari al rapporto tra:

- la riserva di potenza a salire/scendere utilizzata nella fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento per utente del dispacciamento;
- la riserva di potenza a salire/scendere utilizzata nella fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento.

39) Quota di mercato sulla riserva terziaria di potenza utilizzata nella fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento (articolo 11, comma 5.d)

Tale quota di mercato a salire/scendere è pari al rapporto tra:

- la riserva terziaria di potenza a salire/scendere utilizzata nella fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento per utente del dispacciamento;
- la riserva terziaria di potenza a salire/scendere utilizzata nella fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento.

In attesa dell'aggiornamento delle procedure di calcolo e di archiviazione delle offerte accettate in tempo reale, di cui si dirà nel seguito, viene fornita la quota aggregata di riserva di potenza a salire/scendere utilizzata nella fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento, di cui al punto precedente (punto 38).

Ipotesi di calcolo

Aggregazione della riserva per aggregati di zone

Le quote di mercato sulla riserva secondaria e terziaria di potenza vengono entrambe calcolate con riferimento agli aggregati di zone, Continente, regione Sicilia e Sardegna, in quanto:

- per la riserva secondaria di potenza sia la definizione del fabbisogno, che l'approvvigionamento a programma, che l'utilizzo in tempo reale vengono effettuati sulla base dei summenzionati aggregati di zone;
- per la riserva terziaria di potenza seppure la definizione del fabbisogno avvenga su base zonale, tanto l'approvvigionamento che l'utilizzo portano in conto la trasportabilità della riserva, nel rispetto dei limiti di transito, tra più zone appartenenti al medesimo aggregato.

Riserva approvvigionata in esito alla fase di programmazione del mercato dei servizi per il dispacciamento

La riserva secondaria approvvigionata in esito alla fase di programmazione da una unità di produzione abilitata, sia a salire che a scendere, si considera pari alla semibanda di riserva secondaria di potenza assegnata all'unità di produzione, in esito alla medesima fase del mercato.

La riserva terziaria a salire (a scendere) approvvigionata in esito alla fase di programmazione da una unità di produzione si considera pari alla quota del margine a salire (a scendere) della medesima unità, al netto della semibanda di riserva secondaria, che concorre al soddisfacimento del fabbisogno di riserva terziaria.

Riserva utilizzata nella fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento

Attualmente negli archivi del Gestore della rete viene memorizzata la quantità totale di energia accettata nella fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento e non trova separata evidenza la quantità di energia accettata ai fini della regolazione secondaria di potenza e la quantità di energia accettata ai fini del bilanciamento, ovvero sia dell'utilizzo della riserva terziaria in tempo reale.

Per tale motivo, in corrispondenza delle richieste inerenti la riserva utilizzata in tempo reale:

- si propone una soluzione transitoria che non distingue tra l'utilizzo in tempo reale della riserva secondaria e quello ai fini del bilanciamento.

La riserva utilizzata nella fase di gestione in tempo reale si considera pari alla quantità di energia accettata a salire/scendere dall'unità di produzione nella medesima fase del mercato.

- si prospetta una soluzione di regime che distingue tra la riserva secondaria e le risorse per il bilanciamento.

La riserva secondaria utilizzata nella fase di gestione in tempo reale si considera pari alla quantità di energia accettata a salire/scendere dall'unità di produzione, ai fini della regolazione secondaria nella medesima fase del mercato.

La riserva terziaria utilizzata nella fase di gestione in tempo reale si considera pari alla quantità di energia accettata a salire/scendere dall'unità di produzione, ai fini del bilanciamento, nella medesima fase del mercato.

Indici inerenti i prezzi medi per utente del dispacciamento

Proposta di calcolo

In riferimento a ciascuna zona nazionale e a ciascuna macrozona, per ciascun utente del dispacciamento rilevante, su un orizzonte temporale mensile, vengono calcolati gli indici di seguito riportati, separatamente per la fase di programmazione e per la fase di gestione in tempo reale.

40) Prezzo medio delle offerte accettate a salire (articolo 11, comma 5.e)

- Media dei prezzi delle offerte accettate a salire dall'utente del dispacciamento, pesata sulle quantità accettate, nel mercato dei servizi per il dispacciamento.
- Media dei prezzi delle offerte accettate a salire dall'utente del dispacciamento, pesata sulle quantità accettate, nel mercato dei servizi per il dispacciamento, con riferimento alle unità selezionate su sottoinsieme (di cui al punto 24) e al punto 25)).
- Media dei prezzi delle offerte accettate a salire dall'utente del dispacciamento, pesata sulle quantità accettate, nel mercato dei servizi per il dispacciamento, con riferimento alle unità selezionate al di fuori del sottoinsieme (di cui al punto 24) e al punto 25)).

41) Prezzo medio delle offerte accettate a scendere (articolo 11, comma 5.f)

- Media dei prezzi delle offerte accettate a scendere dall'utente del dispacciamento, pesata sulle quantità accettate, nel mercato dei servizi per il dispacciamento.
- Media dei prezzi delle offerte accettate a scendere dall'utente del dispacciamento, pesata sulle quantità accettate nel mercato dei servizi per il dispacciamento, con riferimento alle unità selezionate su sottoinsieme (di cui al punto 24) e al punto 25)).
- Media dei prezzi delle offerte accettate a scendere dall'utente del dispacciamento, pesata sulle quantità accettate, nel mercato dei servizi per il dispacciamento, con riferimento alle unità selezionate al di fuori del sottoinsieme (di cui al punto 24) e al punto 25)).

Indici inerenti le variazioni dei dati di potenza massima e minima

Proposta di calcolo

In riferimento a ciascuna unità di produzione abilitata, per ciascun periodo orario e per causale di variazione dei dati dichiarata dall'utente del dispacciamento, vengono calcolati gli indici di seguito riportati.

Tale elenco di unità di produzione abilitate darà inoltre indicazione della tipologia di unità di produzione², della zona di localizzazione e dell'utente del dispacciamento titolare.

Ai fini del calcolo dei successivi indici 40) e 41), qualora una unità di produzione si dichiari indisponibile al bilanciamento si intenderà che la potenza massima e minima sono uguali al programma in esito al mercato dell'energia.

Ai fini del calcolo dei successivi indici 42) e 43), qualora una unità di produzione si dichiari indisponibile al bilanciamento si intenderà che la potenza massima e minima sono uguali al programma cumulato finale in fase di programmazione.

42) Riduzione della potenza massima tra il mercato del giorno prima e la fase di programmazione del mercato dei servizi per il dispacciamento (articolo 11, comma 5.g)

Differenza, se positiva, tra:

- la potenza massima dichiarata dagli utenti del dispacciamento per le unità abilitate nella loro titolarità, nel Registro delle Unità di Produzione;
- la potenza massima dichiarata dagli utenti del dispacciamento per le unità abilitate nella loro titolarità, ai fini dello svolgimento della fase di programmazione del mercato dei servizi per il dispacciamento.

43) Incremento della potenza minima tra il mercato del giorno prima e la fase di programmazione del mercato dei servizi per il dispacciamento (articolo 11, comma 5.g)

Differenza, se positiva, tra:

- la potenza minima dichiarata dagli utenti del dispacciamento per le unità abilitate nella loro titolarità, ai fini dello svolgimento della fase di programmazione del mercato dei servizi per il dispacciamento.

- la potenza minima dichiarata dagli utenti del dispacciamento per le unità abilitate nella loro titolarità, nel Registro delle Unità di Produzione;

44) **Riduzione della potenza massima tra la fase di programmazione e la fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento** (articolo 11, comma 5.h)

Differenza, se positiva, tra:

- la potenza massima dichiarata dagli utenti del dspacciamento per le unità abilitate nella loro titolarità, ai fini dello svolgimento della fase di programmazione del mercato dei servizi per il dispacciamento;
- la potenza massima dichiarata dagli utenti del dispacciamento per le unità abilitate nella loro titolarità, ai fini dello svolgimento della fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento.

45) **Incremento della potenza minima tra la fase di programmazione e la fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento** (articolo 11, comma 5.h)

Differenza, se positiva, tra:

- la potenza minima dichiarata dagli utenti del dispacciamento per le unità abilitate nella loro titolarità, ai fini dello svolgimento della fase di gestione in tempo reale del mercato dei servizi per il dispacciamento.
- la potenza minima dichiarata dagli utenti del dispacciamento per le unità abilitate nella loro titolarità, ai fini dello svolgimento della fase di programmazione del mercato dei servizi per il dispacciamento;

OSSERVAZIONI

1. In riferimento agli indici di cui all'articolo 11, comma 4 lettera da a) ad f) ed agli indici di cui al comma 5 lettere e) ed f), la separata evidenza dei valori relativi alle selezioni appartenenti all'elenco di cui all'articolo 11, comma 11.3, punto b) sarà resa disponibile a partire dal mese di flusso "ottobre";
2. In merito alla richiesta di cui all'articolo 13, comma 1, lettera b), sarà reso disponibile il valore dell'energia elettrica prodotta in ciascuna ora da ciascun utente del dispacciamento rilevante al netto dell'energia elettrica prodotta da unità di produzione CIP 6/92 e da unità di produzione 387/03. Ciò in ragione di una difficoltà di collegamento tra l'unità di produzione CIP 6/92 e 387/03 con l'utente del dispacciamento.

ALLEGATO 1

Algoritmo di calcolo della capacità di importazione di una zona

La struttura ad albero del modello della RTN a zone interconnesse, vedi Figura 5, permette l'individuazione di un unico percorso tra due zone comunque scelte e questa proprietà rende possibile il calcolo della capacità di importazione di ciascuna zona con metodi ricorsivi.

La capacità di importazione di una zona risulta pari alla somma algebrica, estesa a tutte le altre zone, della quota parte dei bilanci tra capacità produttiva e domanda, che è possibile importare nella zona di interesse, dati i limiti di scambio tra le zone.

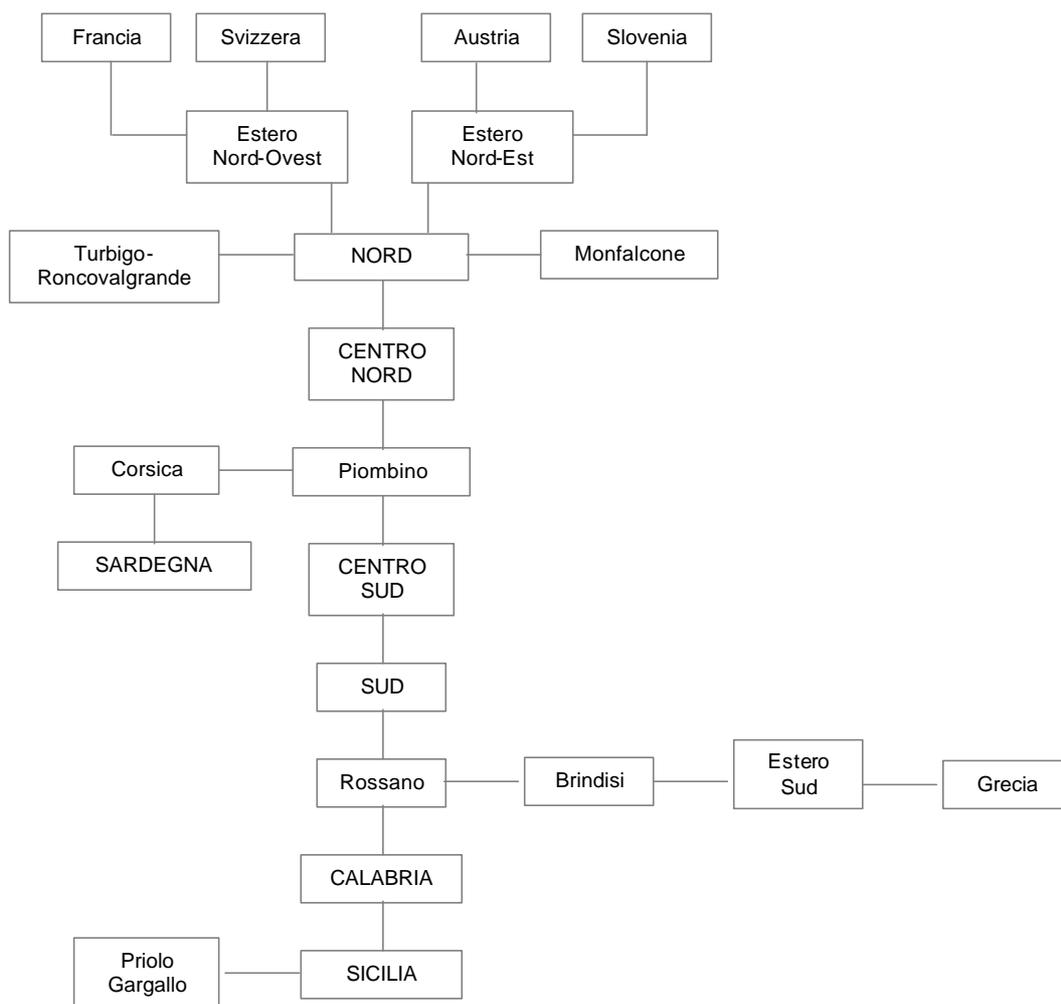


Figura 5. Modello della rete a zone interconnesse

La capacità di importazione della zona Z , $C_{\text{import } Z}$ viene calcolata mediante la seguente formula ricorsiva:

$$C_{\text{import } Z} = \sum_{Z' \neq Z} S_{Z'Z} = \sum_{Z' \neq Z} f_{Z'Z} \left(\text{Bilancio}_{Z'} + \sum_{Z'' \neq Z'} S_{Z''Z'} \right)$$

dove:

- $\sum_{Z' \neq Z} S_{ZZ'}$ è la capacità di importazione della zona Z proveniente dalle zone ad essa direttamente interconnesse, Z'.
- Bilancio $_{Z'}$ è il bilancio tra la capacità produttiva nella disponibilità degli utenti del dispacciamento presenti nella zona Z', $(\sum C_i)_{Z'}$, e la domanda della zona Z', $D_{Z'}$:

$$\text{Bilancio } _{Z'} = (\sum C_i - D)_{Z'}$$
- $\sum_{Z'' \neq Z'} S_{Z''Z'}$ è la capacità di importazione della zona Z' proveniente dalle zone ad essa direttamente interconnesse, Z''.

In assenza di limiti massimi ammissibili sulle interconnessioni tra le zone, la capacità di importazione di una zona, $C_{\text{import } Z}$ sarebbe pari alla somma dei bilanci di tutte le altre zone; mentre la presenza di limiti di transito massimo ammissibile in generale limita tale valore e tale possibile limitazione viene portata in conto nella formula dalla funzione $f_{Z'Z}$.

In generale i limiti massimi ammissibili sull'interconnessione tra due zone, Z e Z', sono diversi a seconda del verso del transito, pertanto la funzione $f_{Z'Z}$ è così definita:

$$f_{Z'Z}(y) = \begin{cases} \min \{T_{Z'Z}; y\} & \text{se } y \geq 0 \\ \max \{-T_{ZZ'}; y\} & \text{se } y < 0 \end{cases}$$

Date la zona Z di interesse e una zona Z' ad essa direttamente interconnessa:

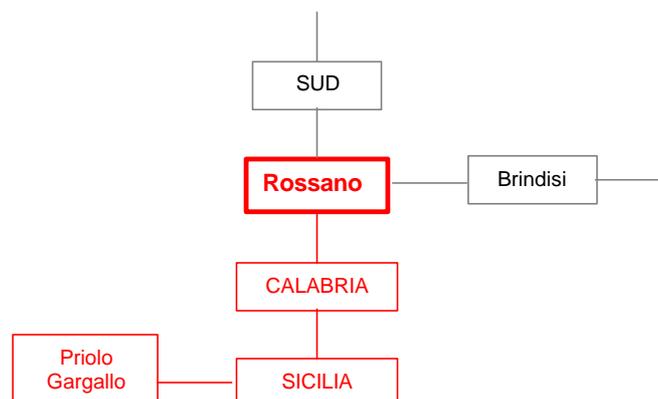
- qualora il bilancio della zona Z' fosse positivo, il transito corrispondente andrebbe dalla zona Z' alla zona Z e sarebbe sottoposto al limite di transito $T_{Z'Z}$;
- qualora il bilancio della zona Z' fosse negativo, il transito corrispondente andrebbe dalla zona Z alla zona Z' e sarebbe sottoposto al limite di transito $T_{ZZ'}$, cambiato di segno (essendo i limiti di transito sempre valori positivi).

Dove:

- $T_{Z'Z}$ è il limite sull'interconnessione nel verso dalla zona Z' alla zona Z;
- $T_{ZZ'}$ è il limite sull'interconnessione nel verso dalla zona Z alla zona Z'.

Esempio

Calcolo della capacità di importazione della zona Rossano.



La capacità di importazione della zona Rossano è pari alla seguente somma:

$$C_{\text{import Rossano}} = S_{\text{CALABRIA-Rossano}} + S_{\text{Brindisi-Rossano}} + S_{\text{SUD-Rossano}}$$

Il contributo alla capacità di importazione di Rossano dovuto al ramo d'albero costituito dalle zone Calabria, Sicilia e Priolo Gargallo è pari a:

$$S_{\text{CALABRIA-Rossano}} = f_{\text{CALABRIA-Rossano}} \left(\text{Bilancio}_{\text{CALABRIA}} + \right. \\ \left. + f_{\text{SICILIA-CALABRIA}} \left(\text{Bilancio}_{\text{SICILIA}} + \right. \right. \\ \left. \left. + f_{\text{Priolo-SICILIA}} \left(\text{Bilancio}_{\text{Priolo}} \right) \right) \right)$$

Dove:

$$\text{Bilancio}_{\text{CALABRIA}} = \left(\sum C_i - D \right)_{\text{CALABRIA}}$$

$$\text{Bilancio}_{\text{SICILIA}} = \left(\sum C_i - D \right)_{\text{SICILIA}}$$

$$\text{Bilancio}_{\text{Priolo}} = \left(\sum C_i - D \right)_{\text{Priolo}}$$

Se per esempio:

- il bilancio della zona Priolo è positivo;

il calcolo del contributo alla capacità di importazione di Rossano dovuto al ramo d'albero evidenziato può essere ulteriormente svolto come segue:

$$S_{\text{CALABRIA-Rossano}} = \\ = f_{\text{CALABRIA-Rossano}} \left(\text{Bilancio}_{\text{CALABRIA}} + \right. \\ \left. + f_{\text{SICILIA-CALABRIA}} \left(\text{Bilancio}_{\text{SICILIA}} + \right. \right. \\ \left. \left. + \min \left\{ T_{\text{Priolo-SICILIA}} ; \text{Bilancio}_{\text{Priolo}} \right\} \right) \right)$$

E ancora se per esempio:

- il termine $\text{Bilancio}_{\text{SICILIA}} + \min \left\{ T_{\text{Priolo-SICILIA}} ; \text{Bilancio}_{\text{Priolo}} \right\}$ è positivo;

il calcolo può essere ulteriormente svolto come segue:

$$S_{\text{CALABRIA-Rossano}} =$$

$$= f_{\text{CALABRIA-Rossano}} \left(\text{Bilancio}_{\text{CALABRIA}} + \right. \\ \left. + f_{\text{SICILIA-CALABRIA}} \left(\text{Bilancio}_{\text{SICILIA}} + \right. \right. \\ \left. \left. + \min \left\{ T_{\text{Priolo-SICILIA}} ; \text{Bilancio}_{\text{Priolo}} \right\} \right) \right) =$$

$$= f_{\text{CALABRIA-Rossano}} \left(\text{Bilancio}_{\text{CALABRIA}} + \right. \\ \left. + \min \left\{ T_{\text{SICILIA-CALABRIA}} ; \text{Bilancio}_{\text{SICILIA}} + \min \left\{ T_{\text{Priolo-SICILIA}} ; \text{Bilancio}_{\text{Priolo}} \right\} \right\} \right)$$

Infine se per esempio:

- il termine

$$\text{Bilancio}_{\text{CALABRIA}} + \\ + \min \left\{ T_{\text{SICILIA-CALABRIA}} ; \text{Bilancio}_{\text{SICILIA}} + \min \left\{ T_{\text{Priolo-SICILIA}} ; \text{Bilancio}_{\text{Priolo}} \right\} \right\}$$

è negativo;

il calcolo può essere ulteriormente svolto come segue:

$$S_{\text{CALABRIA-Rossano}} =$$

$$= f_{\text{CALABRIA-Rossano}} \left(\text{Bilancio}_{\text{CALABRIA}} + \right. \\ \left. + f_{\text{SICILIA-CALABRIA}} \left(\text{Bilancio}_{\text{SICILIA}} + \right. \right. \\ \left. \left. + \min \left\{ T_{\text{Priolo-SICILIA}} ; \text{Bilancio}_{\text{Priolo}} \right\} \right) \right) =$$

$$= f_{\text{CALABRIA-Rossano}} \left(\text{Bilancio}_{\text{CALABRIA}} + \right. \\ \left. + \min \left\{ T_{\text{SICILIA-CALABRIA}} ; \text{Bilancio}_{\text{SICILIA}} + \min \left\{ T_{\text{Priolo-SICILIA}} ; \text{Bilancio}_{\text{Priolo}} \right\} \right\} \right) =$$

$$= \max \left\{ -T_{\text{Rossano-CALABRIA}} ; \text{Bilancio}_{\text{CALABRIA}} + \right. \\ \left. + \min \left\{ T_{\text{SICILIA-CALABRIA}} ; \text{Bilancio}_{\text{SICILIA}} + \min \left\{ T_{\text{Priolo-SICILIA}} ; \text{Bilancio}_{\text{Priolo}} \right\} \right\} \right\}$$

Algoritmo di calcolo della capacità di importazione di una macrozona

Individuate le macrozone come aggregati di zone di mercato nazionali, vedi Figura 6, per il calcolo della capacità di importazione di una macrozona si utilizza la stessa metodologia di calcolo utilizzata per l'analogo calcolo relativo alle zone, basata sul modello ad albero della rete.

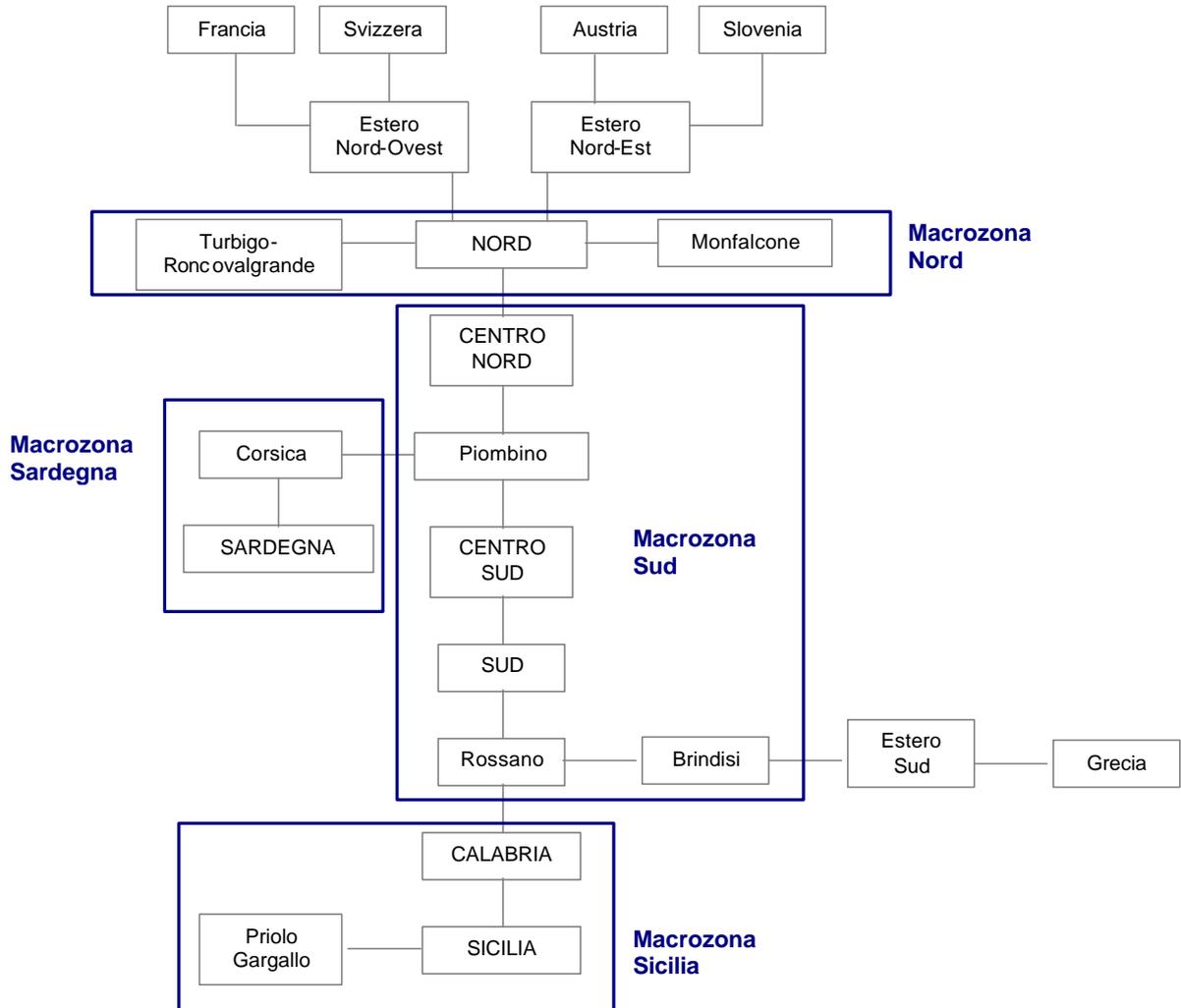


Figura 6. Individuazione delle macrozone

Ai fini del calcolo della capacità di importazione di ciascuna macrozona si considerano:

- i limiti di transito massimo ammissibile tra le zone comprese in ciascuna macrozona pari ad infinito;
- i limiti di transito massimo ammissibile tra due macrozone pari ai limiti di transito tra le due zone di interfaccia.

La capacità di importazione della macrozona MZ , $C_{import\ MZ}$ viene calcolata mediante la seguente formula ricorsiva:

$$C_{import\ MZ} = \sum_{MZ' \neq MZ} S_{MZ' MZ} = \sum_{MZ' \neq MZ} f_{MZ' MZ} \left(\text{Bilancio}_{MZ'} + \sum_{MZ'' \neq MZ'} S_{MZ'' MZ'} \right)$$

dove:

- $\sum_{MZ' \neq MZ} S_{MZ'MZ}$ è la capacità di importazione della macrozona MZ proveniente dalle macrozone ad essa direttamente interconnesse, MZ'.
- Bilancio $_{MZ'}$ è il bilancio tra la capacità produttiva nella disponibilità degli utenti del dispacciamento presenti nella macrozona MZ', $(\sum C_i)_{MZ'}$, e la domanda della macrozona MZ', $D_{MZ'}$:

$$\text{Bilancio }_{MZ'} = (\sum C_i - D)_{MZ'}$$

- $f_{MZ'MZ}(y) = \begin{cases} \min \{T_{MZ'MZ}; y\} & \text{se } y \geq 0 \\ \max \{-T_{MZ'MZ}; y\} & \text{se } y < 0 \end{cases}$

è la funzione che porta in conto i limiti di transito tra le macrozone, dove:

$T_{MZ'MZ}$ è il limite sull'interconnessione nel verso dalla macrozona MZ' alla macrozona MZ;

$T_{MZ'MZ'}$ è il limite sull'interconnessione nel verso dalla macrozona MZ alla macrozona MZ'.

Esempio

Calcolo della capacità di importazione della macrozona Sud.

La capacità di importazione della macrozona Sud è pari alla seguente somma:

$$C_{\text{importMacroSud}} = S_{\text{MacroNord-MacroSud}} + S_{\text{MacroSardegna-MacroSud}} + S_{\text{MacroSicilia-MacroSud}}$$

Il contributo alla capacità di importazione della macrozona Sud dovuto al ramo d'albero comprensivo della macrozona Nord e delle zone Estero Nord-Ovest, Francia e Svizzera e Estero Nord-Est, Austria e Slovenia è pari a:

$$S_{\text{MacroNord-MacroSud}} =$$

$$= f_{\text{MacroNord-MacroSud}} \left(\text{Bilancio}_{\text{MacroNord}} + S_{\text{EsterNordOvest-MacroNord}} + S_{\text{EsterNordEst-MacroNord}} \right) =$$

$$= f_{\text{MacroNord-MacroSud}} \left(\text{Bilancio}_{\text{MacroNord}} + \right. \\ \left. + f_{\text{EsterNordOvest-MacroNord}} \left(\text{Bilancio}_{\text{EsterNordOvest}} + S_{\text{Francia}} + S_{\text{Svizzera}} \right) + \right. \\ \left. + f_{\text{EsterNordEst-MacroNord}} \left(\text{Bilancio}_{\text{EsterNordEst}} + S_{\text{Austria}} + S_{\text{Slovenia}} \right) \right) =$$

$$= f_{\text{MacroNord-MacroSud}} \left(\text{Bilancio}_{\text{MacroNord}} + \right. \\ \left. + f_{\text{EsterNordOvest-MacroNord}} \left(\text{Bilancio}_{\text{EsterNordOvest}} + \right. \right. \\ \left. \left. + f_{\text{Francia-EsterNordOvest}} \left(\text{Bilancio}_{\text{Francia}} \right) + \right. \right. \\ \left. \left. + f_{\text{Svizzera-EsterNordOvest}} \left(\text{Bilancio}_{\text{Svizzera}} \right) \right) + \right. \\ \left. + f_{\text{EsterNordEst-MacroNord}} \left(\text{Bilancio}_{\text{EsterNordEst}} + \right. \right. \\ \left. \left. + f_{\text{Austria-EsterNordEst}} \left(\text{Bilancio}_{\text{Austria}} \right) + \right. \right. \\ \left. \left. + f_{\text{Slovenia-EsterNordEst}} \left(\text{Bilancio}_{\text{Slovenia}} \right) \right) \right)$$

Dove:

$$\text{Bilancio}_{\text{MacroNord}} = \left(\sum C_i - D \right)_{\text{MacroNord}} = \\ = \left(\sum C_i - D \right)_{\text{Nord}} + \left(\sum C_i - D \right)_{\text{Turbigo-Roncovalgrande}} + \left(\sum C_i - D \right)_{\text{Monfalcone}}$$

Algoritmo di calcolo della domanda residuale di un utente del dispacciamento pivotale rispetto ad un aggregato di macrozone

Relativamente ad un aggregato di macrozone un utente del dispacciamento risulta pivotale se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- l'utente del dispacciamento non è caratterizzato da posizione di non indispensabilità (vedi punto 0 in nessuna macrozona costituente l'aggregato);
- la domanda residuale dello stesso utente rispetto all'aggregato di macrozone è positiva, dove per domanda residuale si intende la somma algebrica tra:
 - la domanda residuale dell'utente del dispacciamento di ciascuna delle macrozone costituenti l'aggregato;
 - la capacità di importazione dell'aggregato cambiata di segno.

$$D_{\text{residuale}}(\text{UdD}, \text{AMZ}) = \left(\sum_{i \in \text{UdD}} C_i - D \right)_{\text{MZ} \subset \text{AMZ}} - C_{\text{importAMZ}}$$

Dove la capacità di importazione di un aggregato di macrozone AMZ, $C_{\text{import AMZ}}$, viene calcolata, in analogia alla capacità di importazione di una macrozona, con la seguente formula ricorsiva:

$$C_{\text{import AMZ}} = \sum_{\text{AMZ}' \neq \text{AMZ}} S_{\text{AMZ}'\text{AMZ}} = \sum_{\text{AMZ}' \neq \text{AMZ}} f_{\text{AMZ}'\text{AMZ}} \left(\text{Bilancio}_{\text{AMZ}'} + \sum_{\text{AMZ}'' \neq \text{AMZ}'} S_{\text{AMZ}''\text{AMZ}'} \right)$$

ALLEGATO 2

Algoritmo di calcolo delle curve cronologiche delle medie orarie dell'HHI

Detti:

- $i=1, \dots, n^\circ$ ore del mese;
- $HHI(i)$, il valore dell'indice HHI nell' i -esima ora;
- h , l'insieme dei periodi orari omologhi del mese;
- $\overline{HHI}(h)$, la media oraria dell'HHI, definita come il valore medio di $HHI(i)$ calcolato per ogni raggruppamento di periodi orari omologhi:

$$\overline{HHI}(h) = \frac{\sum_{k \in h} HHI(k)}{n^\circ \text{ ore } h \text{ del mese}}$$

La curva cronologica delle medie orarie dell'HHI è la curva che ha in ascissa il numero dei periodo orari omologhi (24) ed in ordinata i relativi valori di $\overline{HHI}(h)$.

Algoritmo di calcolo degli indici di volatilità

Detti:

- HP, l'insieme delle ore piene del mese (come definite alla nota 3 del documento);
- HV, l'insieme delle ore vuote del mese (come definite alla nota 3 del documento);
- $P_{h,j}$ il valore dei prezzi di cui ai precedenti punti da 27) a 30) del documento, nell'ora h del giorno j , dove:
 - $\Rightarrow h=1, \dots, n^\circ$ ore del giorno;
 - $\Rightarrow j=1, \dots, n^\circ$ giorni del mese (g)
- $\overline{P}(HP)$ il valore medio di $P_{h,j}$ per HP:

$$\overline{P}(HP) = \frac{\sum_{k \in HP} \sum_{S=1}^g P_{k,S}}{n^\circ \text{ ore piene del mese}}$$

- $\overline{P}(HV)$ il valore medio di $P_{h,j}$ per HV:

$$\overline{P}(HV) = \frac{\sum_{k \in HV} \sum_{S=1}^g P_{k,S}}{n^\circ \text{ ore vuote del mese}}$$

L'indice di volatilità, con riferimento al raggruppamento orario di ore piene, del prezzo di cui ai punti da 27) a 30) del documento, è dato da:

$$s(HP) = \sqrt{\frac{\sum_{k \in HP} \sum_{S=1}^g (P_{k,s} - \bar{P})^2}{n^{\circ} \text{ore piene del mese}}}$$

L'indice di volatilità, con riferimento al raggruppamento orario di ore vuote, del prezzo di cui ai punti da 27) a 30) del documento, è dato da:

$$s(HV) = \sqrt{\frac{\sum_{k \in HV} \sum_{S=1}^g (P_{k,s} - \bar{P})^2}{n^{\circ} \text{ore vuote del mese}}}$$

Algoritmo di calcolo della media della volatilità oraria dei prezzi

Detto m il numero delle ore del mese, la media della volatilità oraria dei prezzi è definita dalla seguente formula:

$$s = \frac{\sum_{k=1}^m s_k}{m}$$

dove s_k è lo scarto quadratico medio dei prezzi relativi alle offerte accettate nell'ora k -esima.