



File:  
SGA39.03 –  
BILANCIO  
DELLE ACQUE

**GESTIONE AMBIENTALE**  
**BILANCIO DELLE ACQUE**

Rev.0 - 03.2007

Pagina 1

**A-Autorizzazioni**

Approvata da/data/firma:			
Sostituisce:			

**B-Lista di distribuzione**

<b>Direttori</b>	
<b>Dirigenti</b>	
<b>Capifabbrica</b>	
<b>Capireparto IES</b>	
<b>Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza</b>	

**C-Elenco delle revisioni**

<b>Revisione</b>	<b>Data</b>	<b>Modifiche</b>
Revisione 0		Emissione bozza per commenti

**D-Elenco degli allegati**

<b>Allegato numero</b>	<b>Contenuto</b>	<b>Revisione</b>

**E- Periodicità programmata delle revisioni**

<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si	Periodicità ___Annuale___ Data prossima revisione ___/___/___
-----------------------------	-----------------------------	--



<b>1. SCOPO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESTINATARI.....</b>	<b>3</b>
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>3</b>
3.1 PRESENZA ED IMPIEGHI DELLE ACQUE NEGLI STABILIMENTI.....	3
3.2 FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE ACQUE ED ACCERTAMENTO DELLE QUANTITÀ.....	4
RAFFINERIA DI MANTOVA.....	4
3.3 ESITAZIONE DELLE ACQUE ED ACCERTAMENTO DELLE QUANTITÀ .....	5
RAFFINERIA DI MANTOVA.....	5
3.4 UTILIZZO DELLE ACQUE ALL'INTERNO DEGLI STABILIMENTI.....	5
RAFFINERIA DI MANTOVA.....	5
<b>4. AZIONI E RESPONSABILITÀ.....</b>	<b>7</b>
RAFFINERIA DI MANTOVA .....	7

	<b>ITALIANA ENERGIA E SERVIZI</b> <i>Raffineria di Mantova</i>	<b>SGA3903</b>
File: <b>SGA39.03 –  BILANCIO  DELLE ACQUE</b>	<b>GESTIONE AMBIENTALE</b> <u><b>BILANCIO DELLE ACQUE</b></u>	Rev.0 – 03.2007 Pagina 3

## 1. SCOPO

La procedura definisce le modalità e le responsabilità nella registrazione del bilancio delle acque degli stabilimenti allo scopo di:

- controllare l'uso delle risorse idriche e prevenire o correggere anomalie
- consentire una adeguata conoscenza sulle modalità di impiego delle acque e rendere quindi agevole un uso razionale e di minore impatto

## 2. DESTINATARI

La procedura si rivolge a tutte le funzioni aziendali coinvolte per quanto di competenza. Tali funzioni sono:

- Direttori, Dirigenti, Capiservizio, Capireparto e Lavoratori degli Stabilimenti

## 3. METODOLOGIA

### 3.1 Presenza ed Impieghi delle acque negli stabilimenti

La presenza e l'impiego delle acque negli stabilimenti è legata a differenti contesti:

- **Produttivo:**
  - acque di raffreddamento dei flussi di processo;
  - vapore per : produzione di energia, realizzazione di processi di separazione o stabilizzazione dei prodotti, vettoriare energia termica;
  - acque di servizio per la pulizia / lavaggio di apparecchiature;
- **Sicurezza antincendio** per garantire la presenza di acqua da impiegarsi prevalentemente per la gestione delle emergenze;
- **Igienico-sanitario** per il funzionamento dei servizi igienici e docce;
- **Alimentare** per il funzionamento della mensa e la distribuzione di bevande;
- **Meteorico** connesso alle precipitazioni atmosferiche;
- **Bonifica e messa in sicurezza** (MIS) per la possibile presenza di sostanze contaminanti le falde soggiacenti lo stabilimento.

L'utilizzo delle acque comporta la necessità della conseguente raccolta e trattamento dei flussi a valle dell'impiego ai fini del trattamento e dello scarico o del loro riutilizzo all'interno dello stabilimento stesso. Lo schema riassuntivo complessivo del bilancio delle acque per Mantova è riportato in allegato 1.

	<b>ITALIANA ENERGIA E SERVIZI</b> Raffineria di Mantova	<b>SGA3903</b>
File: <b>SGA39.03 –  BILANCIO  DELLE ACQUE</b>	<b>GESTIONE AMBIENTALE</b> <u><b>BILANCIO DELLE ACQUE</b></u>	Rev.0 – 03.2007 Pagina 4

### 3.2 Fonti di approvvigionamento delle acque ed accertamento delle quantità

#### Raffineria di Mantova

Si elencano le fonti di approvvigionamento delle acque e la loro destinazione prima:

- Pozzi acqua industriale (stream 1): vengono prelevati da pozzi in concessione mediante pompe sommerse ed inviati a collettori per il convogliamento verso gli utilizzatori. Ogni pozzo è dotato di contatore per la determinazione delle quantità emunte;
- Acqua lago (stream 5): vengono prelevate dalle pompe antincendio della omonima stazione ed inviati alla rete antincendio presente in tutto lo stabilimento. L'acqua prelevata viene determinata mediante un contatore;
- Acqua meteorica (stream 3): proveniente dalle precipitazioni atmosferiche, insiste sul terreno dello stabilimento, sulle aree pavimentate e sui tetti degli edifici. Nel sistema fognario viene convogliata la parte non evaporata (stream 7) delle precipitazioni su superfici impermeabili. L'acqua di precipitazione viene determinata mediante i dati disponibili delle precipitazioni atmosferiche incidenti sulle pavimentazioni detratta la quota stimata di evaporazione. La parte evaporata (stream 27) viene calcolata in base alla stima di evaporazione pari all'8 % della pioggia caduta.

$$Stream7 = 0.92 * stream3 \text{ tons}$$

$$Stream27 = 0.08 * stream3 \text{ tons}$$

- Acque per la MIS (stream 4) vengono prelevate da pompe sommerse presenti nei pozzi di prima falda, vengono inviate ad un sistema di collettamento (tranne 8 pozzi che recapitano in fognatura) e quindi al sistema di trattamento delle acque di falda (TAF). Ogni pozzo è dotato di contatore per la determinazione dei volumi prelevati.
- Acquedotto: l'acqua da acquedotto è impiegata per gli usi alimentari ed è determinata mediante il contatore dell'ente fornitore riportato nelle fatturazioni (allacciamento in corso – settembre 2008).
- Acqua nel grezzo (stream 2): una certa quantità di acqua è contenuta nel crude oil da lavorare. Il laboratorio chimico di raffineria effettua l'analisi giornaliera relativa al contenuto di acqua nel grezzo, che rapportato al totale lavorato fornisce la quantità che entra nel bilancio idrico di raffineria relativamente alle acque di processo.

	<b>ITALIANA ENERGIA E SERVIZI</b> <i>Raffineria di Mantova</i>	<b>SGA3903</b>
File: <b>SGA39.03 –  BILANCIO  DELLE ACQUE</b>	<b>GESTIONE AMBIENTALE</b> <u><b>BILANCIO DELLE ACQUE</b></u>	Rev.0 – 03.2007 Pagina 5

### 3.3 Esitazione delle acque ed accertamento delle quantità

#### Raffineria di Mantova

Le vie di esitazione delle acque sono:

- **Scarico industriale:** dopo il trattamento delle acque mediante l'impianto TAS (trattamento acque di scarico) all'uscita del decantatore finale, l'acqua viene scaricata in CIS fiume Mincio (stream 25), in parte recuperata mediante pompa (stream 18) e riutilizzata nella rete antincendio al fine di ridurre il prelievo dell'acqua lago. La quantità netta allo scarico viene determinata mediante la differenza delle misure dell'acqua in ingresso al pozzetto di scarico e quella riutilizzata per antincendio.
- **Atmosfera** (stream 28): l'acqua viene immessa in atmosfera attraverso:
  - il sistema di raffreddamento delle acque di raffineria (stream 26) a ciclo chiuso (torri di raffreddamento ad evaporazione), la determinazione di tale quantità avviene mediante il monitoraggio del numero di cicli dell'acqua stessa all'interno del sistema e le condizioni di temperatura ed umidità dell'aria. Tali informazioni consentono di ripartire l'acqua di reintegro nelle due quote di evaporato e spurgo. La portata di reintegro viene misurata direttamente mediante **contatore**;
  - lo sfianto di vapore di sicurezza dell'ultima ruota del turbogeneratore TA2, la quantità viene misurata da flangia (stream 20);
  - l'evaporazione dell'acqua piovana (stream 27);
  - l'evaporazione degli scarichi delle condense dai sistemi di riscaldamento alimentati a vapore di bassa pressione (stream 22); la determinazione di tale quantità non può avvenire direttamente viene pertanto stimata.

$$\text{Stream22} = \text{Stream28} - \text{Stream26} - \text{Stream27} - \text{Stream20} \text{ tons}$$

### 3.4 Utilizzo delle acque all'interno degli stabilimenti

#### Raffineria di Mantova

L'impiego delle acque all'interno dello stabilimento di Mantova viene monitorato, le quantità utilizzate per i diversi usi registrate al fine di verificarne i bilanci e le qualità analizzate periodicamente (riferimento Piano di Monitoraggio).

Lo schema tracciato nel presente testo è semplificato e sintetico al fine di rendere un efficace strumento di controllo.

La descrizione viene effettuata partendo dalle fonti di approvvigionamento verso i recettori finali, si omettono le parti già complete con le descrizioni dei precedenti punti 3.2 e 3.3.



La rete dei pozzi di falda profonda alimenta i seguenti sistemi:

- **CTE, impianti di demineralizzazione** delle acque Unidro (da max 95 m3/h) e Italba (da max 35 m3/hr), le schede relativamente ai due impianti sono riportate in allegato 2, si riportano i valori di targa, ed i consumi di acqua per effettuare le rigenerazioni dei letti di resine per le condizioni tipiche di funzionamento allo stato attuale ovvero con alimentazione con acqua di falda profonda. E' possibile assumere che l'impianto funzionante per il 100% del tempo sia l'Unidro, per il quale si ha un consumo di acqua demi pari a 38,1 m3 ogni 1000 m3 di acqua demi prodotta, l'uscita all'impianto (stream 11) è la differenza l'ingresso e l'acqua di rigenerazione:

$$\text{Stream10} = 0.0381 * \text{Stream9 tons}$$

$$\text{Stream11} = 0.9619 * \text{Stream9 tons}$$

- Le kettle recuperano calore dagli stream di processo producendo vapore da acqua demi (stream 13) in parte proveniente dai recuperi condense (RC) (stream 12) in parte dall'impianto demi (stream 30)

$$\text{Stream13} = \text{Stream12} + \text{Stream30 tons};$$

- **Degasatori V1001A e B**, ricevono l'acqua a circa 125 °C e subiscono una deossigenazione mediante iniezione di vapore per ridurre la presenza di ossigeno nei corpi cilindrici, la perdita di acqua sotto forma di vapore è circa dello 0,2% (trascurabile pari a 1000 m3/anno); si assume quindi pari alla portata di alimento caldaie; nello schema vengono rappresentati inglobati con il blocco delle caldaie;

- **Caldaie per la produzione di vapore** (caldaia A,B e C), il netto della produzione di vapore differisce dalla quantità di acqua di alimento per una percentuale dello 0,5% della portata di acqua di alimento (trascurabile pari a circa 2000 m3/anno) è data dalla somma del vapore ai turbo (misurata) e la quota laminata dalle kelle (misurata):

$$\text{Stream31} = \text{Stream15} + \text{Stream16 tons};$$

- **Valvole di laminazione Kelle** da AP (alta pressione) a MP (vapore media pressione), viene misurata la portata di laminazione di vapore (stream 15) e stimata la portata di acqua per la compensazione del salto entalpico (stream 14) pari a 176 kg/tonn di vapore, il totale di vapore di media prodotto è dato dalla somma delle due componenti:

$$\text{Stream14} = \text{Stream15} * 0.176 \text{ tons}$$

$$\text{Stream33} = \text{Stream15} + \text{Stream14} = 1.176 * \text{Stream15 tons}$$

- **Turbo alternatori TA1 e TA2**, alimentati dal vapore AP (stream 16) laminano il vapore a bassa pressione (stream 19), una quota del vapore può venire laminato in atmosfera per il miglioramento delle prestazioni ai fini della produzione di ee (stream 20);

$$\text{Stream16} = \text{Stream19} + \text{Stream20 tons}$$

- **Lo scarico a Mincio** viene determinato dal misuratore di portata (stream 17) a cui viene detratta la quota (misurata) di reusing pro antincendio (stream 18) ottenendo la quantità scaricata netta (stream 25)

$$\text{Stream25} = \text{Stream17} - \text{stream 18}$$



- **Lo scarico dall'impianto di SWS** proviene dallo strippaggio delle acque raccolte dalle varie fasi di condensazione del vapore all'interno delle apparecchiature di processo da ammoniacca e idrogeno solforato (misurata) (Stream21);

- **Il vapore di tracciatura condensato** apportando calore al processo viene scaricato nelle ghiotte producendo una quota liquida (stream 23) che viene stimato dal bilancio del vapore sugli impianti detrando dal totale in ingresso gli altri stream in uscita. A queste voci si deve aggiungere il contributo dell'acqua di raffreddamento del K1151 (stream 37) e la quantità di acqua nel grezzo in entrata impianti (stream 2), per cui il totale dello stream 23 è così descritto:

$$\text{Stream 23} = \text{stream11} - \text{stream20} - \text{stream22} - \text{stream21} + \text{stream2} + \text{stream37 tons}$$

- **Lo scarico complessivo degli impianti** (stream 34) da acqua di processo e condense dei tracciamenti è il netto in uscita allo stato liquido:

$$\text{Stream34} = \text{stream23} + \text{stream21} - \text{stream22 tons}$$

- **Lo scarico in fognatura proveniente dalle altre fonti** (antincendio, raffreddamenti e servizi, scarico utilities per acqua demi, acqua TAF – stream39) di alimentazione escluso gli impianti, come definiti al punto precedente, è dato dal totale recapitato in fogna detratta la quota proveniente dal processo

$$\text{Stream40} = \text{stream17} - \text{stream34} + \text{stream39 tons}$$

- **L'acqua antincendio** (stream 29) ottenuta dalla integrazione del prelievo da lago (Stream 5) con il reusing dallo scarico dello stabilimento (stream 18);

- **L'acqua impiegata per raffreddamenti e servizi** viene stimata come differenza fra il totale delle acque proveniente dalle altre fonti e le restanti misurate o stimate:

$$\text{stream8} = \text{stream35} - \text{stream29} - \text{stream7} - \text{stream10 tons}$$

#### **4. AZIONI E RESPONSABILITÀ**

##### **Raffineria di Mantova**

La tabella di allegato 3A riassume con riferimento allo schema di allegato 1A :

- numero dello stream
- descrizione dello stream
- modalità di accertamento
- periodicità della rilevazione delle quantità
- responsabilità della funzione che raccoglie e mantiene i dati

Il bilancio dello schema viene prodotto periodicamente dall'Ufficio Ecologia.





### CONSUMI PER RIGENERAZIONE RESINE

UNIDRO	Cationica			Anionica			Totale	frequenza	Acqua/1000 m3 trattati
	m3/hr	minuti	m3	m3/hr	minuti	m3			
<b>95 m3/h max</b>									
Fase 1	11,5	45	8,6	10,5	25	4,4			
Fase 2	11,5	40	7,7	10,5	40	7,0			
Fase 4	30	30	15,0	30	35	17,5			
Fase finale	50	15	12,5						
Totale		130	43,8		100	28,9	72,7	1980	36,7
	Letto misto								
Fase 1	14	15	3,5						
Fase 2	7,5	30	3,8						
Fase 4	7,5	40	5,0						
Fase finale	50	10	8,3						
		95	20,6				20,6	15000	1,4
									<b>38,1</b>

### CONSUMI PER RIGENERAZIONE RESINE

ITALBA			complessivi	frequenza	Acqua/1000 m3 trattati
	m3/hr	minuti			
<b>35 m3/h max</b>					
Fase 1	7,5	20	2,5		
Fase 2	7,5	20	2,5		
Fase lavaggio	50	5	4,2		
Fase 1	7,5	3	0,4		
Fase 2	7,5	10	1,3		
Fase 4	25	4	1,7		
Fase lavaggio	50	15	12,5		
Totale		77	25,0	700	<b>35,7</b>



File: SGA39.03  
- BILANCIO  
DELLE ACQUE

**GESTIONE AMBIENTALE**  
**BILANCIO DELLE ACQUE**

Rev.0 - 03.2007

Pagina 1

**ALLEGATO 3 - TABELLA RIASSUNTIVA STREAM**

BILANCIO DELL'ACQUA MANTOVA		Provenienza dato	Responsabilità della provenienza	Trattamento del dato	Responsabilità del trattamento
	<b>Altri parametri</b>				
	Pioggia annuale (metri)	I dati di precipitazione vengono resi disponibili dal sito dell'ARPA Lombardia (Stazione tridolino) e dalla stazione meteo CODIMA	Ecologia	Periodicamente vengono scaricati i dati relativi alle precipitazioni realtive al periodo di riferimento	Ecologia
<b>Stream</b>	<b>Descrizione</b>				
1	Pozzi industriali	Ogni pozzo è dotato di contatore volumetrico ed il valore registrato settimanalmente in apposito quaderno di registrazione	CTE	Vengono prodotti report relativi ai periodi di riferimento	CTE
2	Acqua nel grezzo	il laboratorio effettua l'analisi ogni giorno	Laboratorio chimico	Il dato è inserito nel file apposito in computer dai tecnici del laboratorio	Assistenza Tecnica - Ecologia
3	Pioggia	CALCOLATO			
4	MISE	Ogni pozzo è dotato di contatore volumetrico dell'acqua emunta. I dati vengono registrati settimanalmente	Ecologia	Vengono prodotti report relativi ai periodi di riferimento	Ecologia
5	Lago	Il prelievo dell'acqua lago è misurata da contatore volumetrico e registrato settimanalmente su apposito quaderno di registrazione	CTE	Vengono prodotti report relativi ai periodi di riferimento	CTE
6	Reintegro torri	La portata di reintegro delle torri di raffreddamento viene misurata da contatore volumetrico e il dato registrato su PC nel file "MESE CTE"	CTE	Vengono prodotti report relativi ai periodi di riferimento	Assistenza Tecnica
7	Pioggia a fognatura	CALCOLATO			
8	Raffreddamenti e servizi	CALCOLATO			
9	Alimentazione demi	La produzione di acqua demi netta viene determinata dalla misurazione giornaliera del totale acqua di alimentazione mediante un totalizzatore degli impianti Unidro e Italba e inserito in PC nel file "MESE CTE"	CTE	Vengono prodotti report relativi ai periodi di riferimento	Assistenza Tecnica
10	Spurgo rigenerazione resine	CALCOLATO			
11	Produzione netta demi	CALCOLATO			
12	Recupero condense	La portata del recupero condense da K301 viene misurata da contatore volumetrico, le altre sono stimate dal quadrista ogni 2 ore e	CTE	Vengono prodotti report relativi ai	CTE



File: SGA39.03  
– BILANCIO  
DELLE ACQUE

**GESTIONE AMBIENTALE**  
**BILANCIO DELLE ACQUE**

Rev.0 - 03.2007

Pagina 2

**ALLEGATO 3 – TABELLA RIASSUNTIVA STREAM**

BILANCIO DELL'ACQUA MANTOVA		Provenienza dato	Responsabilità della provenienza	Trattamento del dato	Responsabilità del trattamento
		inserite nel file "MESE CTE" in computer.		periodi di riferimento	
13	Alimentazione Kettle	La portata totale dell'acqua demi a Kettle di impianto viene misurata da contatore volumetrico ogni 2 ore e inserita nel file "MESE CTE"	CTE	Vengono prodotti report relativi ai periodi di riferimento	CTE
14	Acqua attemperament o Kelle	CALCOLATO			
15	Vapore a Kelle	CALCOLATO			
16	Vapore a TA1/TA2	La portata di vapore complessivamente prodotto dalle caldaie è la somma delle misure da flangia dei vapori TA1 e 2 e viene segnato ogni 2 ore su file "MEDIE" in computer.	CTE	Vengono prodotti report relativi ai periodi di riferimento	CTE
17	Acqua a trattamento TAS	La portata di acqua a trattamento TAS viene stimata dalle misure giornaliere rilevate dal Laboratorio Chimico contestualmente ai campionamenti delle acque di scarico	Laboratorio chimico	Dai dati giornalieri lavorativi si stima il dato relativo al periodo di riferimento	Ecologia
18	Acqua reusing antincendio	Giornalmente viene registrato sul foglio di marcia dell'impianto trattamento effluenti ("totalizzatore" in m3) il dato del contatore volumetrico sulla linea di mandata della pompa di reusing antincendio	Blending	Il dato relativo al periodo di riferimento è la differenza delle registrazioni del contatore	Ecologia
19	Vapore a BP da TA	CALCOLATO			
20	Vapore LP ad Atmosfera da TA2	Viene stimato ogni 2 ore il valore di portata dello scarico in atmosfera da apertura valvola bassa pressione TA2 ATM e inserito nel file "MEDIE"	CTE	Vengono prodotti report relativi ai periodi di riferimento	CTE
21	Scarico acqua da SWS	viene registrato il valore di portata di scarico di fondo della colonna C151 (FR-1504)	Impianti Bianchi (DCS)	La quantità scaricata in fognatura è ottenuta dall'accumulo del valore di portata registrato	Ecologia
22	Evaporato da impianti	CALCOLATO			
23	Altri scarichi liquidi da impianto	CALCOLATO			
24	Blow down torri di raffreddamento	Stima delle quantità scaricate sulla base delle quantità in reintegro e del numero dei cicli delle acque alle torri determina sulla base delle concentrazioni di talune sostanze	Assistenza Tecnica	Vengono prodotti report relativi ai periodi di riferimento	Assistenza Tecnica
25	Acqua di scarico a mincio	CALCOLATO			



File: SGA39.03  
- BILANCIO  
DELLE ACQUE

**GESTIONE AMBIENTALE**  
**BILANCIO DELLE ACQUE**

Rev.0 - 03.2007

Pagina 3

**ALLEGATO 3 - TABELLA RIASSUNTIVA STREAM**

BILANCIO DELL'ACQUA MANTOVA		Provenienza dato	Responsabilità della provenienza	Trattamento del dato	Responsabilità del trattamento
26	Acqua evaporazione torri	Stimata sulla base degli stream 23 e 5	Assistenza Tecnica	Vengono prodotti report relativi ai periodi di riferimento	Assistenza Tecnica
27	Evaporato da pioggia	CALCOLATO			
28	Evaporato complessivo	CALCOLATO			
29	Acqua antincendio	CALCOLATO			
30	Reintegro acqua demi a Kettle	CALCOLATO			
31	Vapore prodotto da caldaie	Viene registrato giornalmente il valore di portata del misuratore a flangia della produzione delle singole caldaie A,B e C. Il valore del totalizzatore viene inserito nel file "MESE CTE"	CTE	Viene prodotto un report con i dati relativi al periodo di riferimento	CTE
32	Totale ingresso impianti	CALCOLATO			
33	Vapore laminato Kelle a impianti	CALCOLATO			
34	Scarico totale da impianti	CALCOLATO			
35	Scarico da altre fonti	CALCOLATO			
36	Scarichi di acqua demi	CALCOLATO			
37	Acqua di raffreddamento K1151 e blowdown torcia	dati misurati da apparecchiature	impianti Neri / Bianchi	La quantità scaricata in fognatura è ottenuta dall'accumulo del valore di portata registrato	
38	Recupero di acqua TAF	Il valore di recupero dal TAF viene determinato dal contatore volumetrico dedicato al reintegro delle torri (al momento non c'è reusing alle torri - 2007-2008)	CTE	Viene prodotto un report con i dati relativi al periodo di riferimento	CTE
39	Scarico acqua TAF	CALCOLATO			
40	Scarico a pozzetto finale	CALCOLATO			