


**ROSEN ROSIGNANO ENERGIA SpA**

**RELAZIONE TECNICA SCARICHI**

**(Rif. Richiesta di integrazioni Min. Ambiente nota prot. DSA-  
2008-0007557 del 14/03/2008 - punto n°27)**

REV.	DATA	CAUSALE	APPROVAZIONE
0	02/05/08	Prima emissione.	 (DC)

**INDICE**

1	Premessa .....	3
2	Riferimenti .....	3
3	Lo stabilimento e l'attività produttiva .....	4
3.1	Flussi idrici in entrata .....	5
4	Descrizione del ciclo produttivo con specifico riferimento alle fasi che generano lo scarico idrico .....	5
4.1	Zona centrale CHP .....	5
4.2	Sottostazione metano .....	10
4.2.1	Caratterizzazione delle acque meteoriche .....	10
4.3	Sottostazione gasolio .....	12
4.4	Sottostazione elettrica .....	12
4.4.1	Modalità per prevenire l'inquinamento da oli delle acque meteoriche .....	13
5	Sistema di raccolta acque reflue dell'Area Centrale CHP .....	14
5.1	Rete acque meteoriche .....	14
5.1.1	Caratterizzazione delle acque meteoriche .....	15
5.2	Rete acque reflue domestiche .....	15
5.3	Rete acque reflue industriali .....	15
5.4	Rete acqua mare .....	16
6	Impianti di trattamento .....	17
6.1	Impianto di trattamento delle acque oleose .....	17
6.1.1	Descrizione .....	17
6.1.2	Principali regolazioni del sistema .....	20
6.2	Impianto di trattamento delle acque reflue domestiche .....	22
6.2.1	Descrizione .....	22
6.2.2	Principali regolazioni del sistema .....	23
7	Vasca di prima pioggia .....	23
7.1	Descrizione .....	23
7.1.1	Principali regolazioni del sistema .....	23
8	Conclusioni .....	24

**Allegati:**

- [A1] Schema a blocchi situazione autorizzata
- [A2] Schema a blocchi situazione attuale
- [A3] "Pianta pozzetti, passaggio cavi e tracciato fognature acque bianche, nere ed oleose" (planimetria generale) – rev.7 del 02.05.08 (situazione attuale)
- [A4] "Pianta pozzetti, passaggio cavi e tracciato fognature acque bianche, nere ed oleose" (planimetria generale) – rev.5 del Aprile '01 (Situazione scarichi autorizzata con atto n°113 per lo scarico di acque reflue industriali, rilasciato dalla Prov. Livorno il 10.07.2002)
- [A5] Planimetria Id. n°95012PE9610 (rev.0 del 18.12.96) "Area stoccaggio e trasferimento gasolio", presentata in fase di richiesta di prima autorizzazione allo scarico
- [A6] Planimetria Id. n°9501200C0101 (rev.0 del 17.12.96) "Stazione riduzione metano - planimetria fogna bianca", presentata in fase di richiesta di prima autorizzazione allo scarico
- [A7] Planimetria sistemazione generale - area riduzione metano (doc ANSALDO n° 95012-ACC0380), come integrata dai rilievi effettuati in campo
- [A8] Doc Ansaldo n° 95012-ACC0420 rev.2 (Pianta drenaggi Sottostazione elettrica)
- [A9] Disegno costruttivo della vasca skimmer baia di scarico gasolio (allegato n°1 alla consegna operativa definita nel SGS "Sistema gasolio: spurgo skimmer baia di scarico" COS 006/01)
- [A10] Planimetria B27 "Planimetria generale di stabilimento con individuazione dei battery limits" (rev.0), in cui sono evidenziate le zone di pertinenza delle diverse aziende
- [A11] Bilancio idrico per anno 2007

## 1 Premessa

Il presente documento intende rispondere alla richiesta di integrazioni avanzata dal Min. Ambiente con nota prot. DSA-2008-0007557 del 14/03/2008, per quanto riguarda il punto n°27, di seguito integralmente richiamato.

“Si richiede di fornire una relazione dettagliata e completa su tutti gli scarichi idrici, anche con gli schemi a blocchi e bilanci idrici, in cui si specifichi in modo ben distinto:

- la situazione autorizzata
- la situazione in essere.

Si richiede di specificare quali trattamenti sono previsti per gli scarichi della zona sottostazione metano.

Si richiede di distinguere le parti di impianto di competenza Solvay da quelle Rosen, indicando chiaramente quali devono essere intesi i limiti di batteria della centrale”.

A tale proposito si segnala che in allegato A19\_3 alla domanda di AIA è stata riportata la relazione tecnica sugli scarichi trasmessa da ROSEN Rosignano Energia SpA alla Provincia di Livorno con nota del 23.06.06 ad oggetto “Variante in corso d’opera” [A19\_3]. Tale relazione costituisce il documento più recente in materia inviato dall’azienda alla Provincia di Livorno, nell’ambito del procedimento volto al rinnovo dell’autorizzazione allo scarico.

Poiché successivamente si sono rese necessarie alcune variazioni rispetto alla suddetta documentazione (relative alle sigle identificative dei pozzetti e della strumentazione di controllo), queste ultime sono state evidenziate nella domanda di AIA in allegato E3 “Relazione tecnica – Descrizione delle modalità di gestione ambientale, al paragrafo 7 “Scarichi idrici ed emissioni in acqua”.

Al fine di fornire un quadro completo aggiornato su tutti gli scarichi idrici, di seguito verrà pertanto riportata integralmente la “relazione tecnica sugli scarichi” sopracitata, aggiornata alla luce delle modifiche intervenute, integrata dagli schemi a blocchi rappresentativi della situazione autorizzata e di quella in essere, nonché dai chiarimenti richiesti dal Min. Ambiente.

## 2 Riferimenti

- Documenti allegati alla Domanda di Autorizzazione Ambientale Integrata presentata da ROSEN Rosignano Energia SpA al Min. Ambiente nel settembre 2006, con i seguenti codici identificativi:

A19_1	Autorizzazione n°113 per lo scarico di acque reflue industriali, rilasciata dalla Prov. Livorno il 10.07.2002
A19_2	Domanda rinnovo autorizzazione allo scarico redatta il 02.11.05 trasmessa da Rosen alla Provincia di Livorno con prot. n° PU 001127/05/CAP/LB
A19_3	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Nota del 23.06.06 trasmessa da Rosen alla Provincia di Livorno ad oggetto “Variante in corso d’opera” (PU 656/06/CAP/LB del 03.07.06) ed allegati:</li> <li>b) Relazione tecnica come da modulo scarichi/1 (domanda di rinnovo autorizzazione rev.1 del 23.06.06)</li> <li>c) Planimetria percorso tubazione scarichi a mare Rosen (rev.1 del 15.12.04)</li> <li>d) Schema a blocchi scarichi di impianto per area centrale CHP e dal campionamento al corpo idrico recettore finale - situazione futura (prima della realizzazione della vasca di 1a pioggia) rev. 22/06/06</li> <li>e) e1_Pianta tubazioni acque meteoriche 19-06-06 rev2; e2_Particolari condotte e pozzetti 25-05-06 rev1</li> <li>f) Relazione tecnica “Realizzazione rete fognaria delle acque meteoriche relative all’area di centrale della Rosen Rosignano Energia SpA - vasca di prima pioggia e filosofia di funzionamento del sistema di raccolta e smaltimento” (LTI del 21.06.06)</li> </ul>

A19_4	Nota del 11.07.06 trasmessa da Rosen alla Provincia di Livorno ad oggetto "Centrale ROSEN di cogenerazione. Modifica linea di scarico dell'acqua mare di raffreddamento e delle altre acque reflue della centrale: aggiornamento stato dei lavori" (PU 684/06/CAP/LB del 10/7/06)
E3	Relazione tecnica - Descrizione delle modalità di gestione ambientale (§ 7. Scarichi idrici ed emissioni in acqua)

Istruzione predisposta nell'ambito del SGA (ancora non verificato da un Organismo di certificazione) denominata "Gestione dell'impianto di trattamento delle acque oleose W34" (IOA 02)

### 3 Lo stabilimento e l'attività produttiva

La Società ROSEN Rosignano Energia SpA ha installato e gestisce a Rosignano Solvay (LI), all'interno dello stabilimento SOLVAY, un impianto per la cogenerazione di vapore e di energia elettrica (operativo dal luglio 1997), presso il quale operano 36 persone, con rapporto di lavoro di tipo subordinato.

L'impianto è nato per produrre la quantità di vapore necessaria allo stabilimento SOLVAY e contemporaneamente energia elettrica da inserire sulla rete nazionale GRTN. La fornitura di vapore allo stabilimento SOLVAY è considerata non interrompibile e per questo motivo entro lo stabilimento chimico Solvay è presente una caldaia convenzionale di riserva GNHP2 (di proprietà Solvay), normalmente in marcia a st-by, che entra in marcia a pieno carico quando uno o entrambi i turbogruppi della ROSEN sono fermi per manutenzione.

L'impianto è costituito dalle seguenti apparecchiature:

- due turbine a gas naturale, ciascuna di potenza nominale pari a 150 MWe, che utilizzano come combustibile gas naturale
- un alternatore da 200 MVA coassiale a ciascuna delle due turbogas
- due caldaie a recupero a tre livelli di pressione (AP, MP e BP), alimentate con i gas di scarico delle turbogas
- una turbina a vapore, di potenza massima 82 MW
- un alternatore da 103 MVA coassiale alla turbina a vapore
- un condensatore,
- sistemi ausiliari.

La potenza massima generata è di circa 356 MWe e la potenza termica massima prelevabile in cogenerazione è di circa 311 MWt (riferite ad una temperatura ambiente di 15°C e con funzionamento a gas naturale).

L'impianto fornisce energia termica alle utenze dello stabilimento SOLVAY sotto forma sia di vapore a 14 bar e 270 °C che a 40 bar e 420 °C, per una portata complessiva variabile fra 220 t/h e 465 t/h.

Le due caldaie a recupero, che utilizzano i gas combustivi provenienti dalle due turbine a gas, sono di tipo orizzontale e producono vapore a tre livelli di pressione: 70 bar, 16 bar, 3 bar.

Il condensatore è raffreddato a ciclo chiuso con l'acqua proveniente dalle torri refrigeranti, che è reintegrata con acqua di mare (1600 m<sup>3</sup>/h) proveniente dalla rete di distribuzione dello stabilimento SOLVAY.

L'energia elettrica generata è resa disponibile alla rete di trasmissione nazionale alla tensione di 132 kV e 380 kV.

L'attività Rosen si svolge nell'area della centrale di cogenerazione (CHP) ed in altre zone esterne all'area della centrale propriamente detta, e collegate a questa solamente attraverso l'impiantistica di servizio (aree denominate: sottostazione metano, sottostazione gasolio e sottostazione elettrica).

### 3.1 Flussi idrici in entrata

I flussi idrici principali della centrale Rosen, tutti interamente forniti dalla rete dello stabilimento SOLVAY, riguardano sostanzialmente i circuiti di raffreddamento delle varie utenze (condensatore, scambiatori di calore utilizzati per vari scopi da ogni turbogruppo) ed i circuiti di alimento delle caldaie a recupero. I flussi idrici in questione sono quindi riassumibili nei seguenti:

- acqua di mare,
- acqua demineralizzata,
- condensato di ritorno da Solvay (vapore 14 bar fornito a Solvay e che ritorna in parte nel circuito Rosen)
- acqua industriale,
- acqua potabile.

L'acqua industriale viene utilizzata come refrigerante in un piccolo scambiatore e nelle tenute assiali di alcune pompe del processo.

L'acqua potabile è utilizzata per utilizzi domestici e sanitari e per alimentare le caldaie di preriscaldamento del metano (di tipo domestico) presso la sottostazione metano.

## 4 Descrizione del ciclo produttivo con specifico riferimento alle fasi che generano lo scarico idrico

### 4.1 Zona centrale CHP

L'impianto di cogenerazione è costituito da due linee di produzione vapore, ciascuna delle quali con un turbogas, una propria linea di alimentazione e una caldaia a recupero.

Le turbine a gas sono di tipo Ansaldo-Siemens V94.2. I gas di scarico di ciascuna turbina a gas sono inviati in una caldaia a recupero a sviluppo orizzontale, rispetto al flusso dei gas di scarico, che produce vapore a tre livelli di pressione con banchi evaporanti a circolazione naturale: vapore saturo (BP) e surriscaldato (AP e MP). Il livello a più alta pressione produce vapore a 70 bar, il livello a media pressione produce vapore a 14 bar e il livello a bassa pressione produce vapore a 3 bar. Le caldaie a recupero sono state progettate e costruite sotto licenza Mitsubishi.

Il vapore prodotto dal livello ad alta pressione di ciascuna caldaia viene convogliato ad un unico collettore da cui viene alimentata la turbina a vapore a condensazione e a due stadi di pressione da cui viene derivato, attraverso spillamenti, il vapore per lo stabilimento SOLVAY a due diversi livelli di pressione:

- vapore a 40 bar e 420°C,
- vapore a 14 bar e 270°C.

La somma del vapore esportato ai due livelli può variare tra un minimo di 220 t/h ed un massimo di 465 t/h con un valore nominale di 410 t/h.

In caso di fuori servizio della turbina a vapore, il vapore per lo stabilimento SOLVAY viene ottenuto dal vapore di alta pressione mediante sistemi di by-pass regolati.

L'esportazione di vapore a 14 bar viene integrata dalla produzione del livello di media pressione di entrambe le caldaie a recupero.

Il vapore esauritosi nella turbina viene poi condensato in un condensatore a due passaggi, del tipo a superficie radiale e raffreddato da acqua in ciclo chiuso proveniente da un sistema di torri di raffreddamento a umido a tiraggio forzato. L'acqua di reintegro per tale sistema è acqua di mare proveniente dalla rete di distribuzione dello stabilimento SOLVAY nella quantità massima di 1600 mc/h.

Il condensato estratto dal condensatore viene ripartito tra le due linee di produzione e, una volta preriscaldato nella zona finale di ogni caldaia a recupero, inviato a ciascun degasatore.

Al degasatore vengono inviati anche l'acqua demineralizzata di reintegro, pari al 60% del vapore esportato, e il ritorno condense, pari al 40% del vapore esportato, forniti dallo stabilimento SOLVAY.

Il consumo effettivo del circuito termico è relativo all'acqua demineralizzata di reintegro che bilancia sia le perdite del ciclo produttivo Rosen (che non superano lo 0,5%) che le perdite dovute a Solvay, la quale non restituisce, mediante le condense di ritorno - la quantità di vapore fornita da Rosen.

Da ciascun degasatore, le pompe alimento bassa pressione inviano l'acqua alimento al corpo cilindrico di bassa pressione e le pompe alimento alta pressione alimentano il corpo cilindrico di alta pressione. Il corpo cilindrico di media pressione viene alimentato da uno stadio intermedio della corrispondente pompa alimento di alta pressione.

Gli spurghi di tipo continuo (o blow-down<sup>1</sup>), la cui entità può essere regolata direttamente dai monitor DCS della Sala Controllo, e gli spurghi di tipo "straordinario" (o blow off), attivati - quando viene raggiunto il massimo livello del corpo cilindrico - per far tornare il livello al valore desiderato, i drenaggi di fondo caldaia provenienti dai corpi cilindrici in occasione delle fermate che prevedono lo svuotamento del corpo cilindrico, vengono recuperati mediante la cassa spurghi intermedia e atmosferica e quindi reinviati allo stabilimento Solvay che li recupera nel proprio impianto di demineralizzazione.

L'impianto Rosen preleva in continuo acqua di mare dalle rete industriale Solvay, nella quantità prevista di 1600 m<sup>3</sup>/h, la quale, filtrata mediante un filtro rotativo tipo Beaudrey e filtri statici a cartuccia metallica, viene additivata con ipoclorito di sodio, un agente brominante e un anti-incrostante (prodotto non pericoloso) e quindi inviata alle seguenti utenze del "SISTEMA ACQUA DI MARE N72" :

- scambiatori di calore per il raffreddamento di: alternatori, casse olio TG1/TG2/TV
- pompe del vuoto.

Un collettore di scarico raccoglie quindi l'acqua calda in uscita da tali utenze e la convoglia al bacino torri di raffreddamento di cui costituisce il reintegro.

Il sistema raffreddamento su torri (sistema a circuito chiuso con reintegro, denominato SISTEMA ACQUA DI CIRCOLAZIONE N71) è costituito da n°1 torre, con 4 celle, a tiraggio forzato in controcorrente, che devono smaltire globalmente un carico termico di 122.100 KW e fornire acqua a 26,5°C.

L'acqua refrigerata dalle torri viene inviata al bacino comune di raccolta a cui viene inviata anche l'acqua di mare di reintegro. La miscela di acqua di torre e acqua di mare (per un totale di 10.500 m<sup>3</sup>/h) viene di nuovo additivata con ipoclorito di sodio e un agente brominante e poi prelevata da n°3 pompe centrifughe su un collettore unico e inviata alle seguenti utenze:

- n°1 condensatore
- n°2 scambiatori del sistema di raffreddamento a ciclo chiuso P43 (di cui n°1 scambiatore risulta in servizio e n°1 in stand-by con turn over settimanale).

Il sistema di raffreddamento con torre evaporativa dell'impianto Rosen risulta conforme alle BAT (Reference Document on the application of the Best Available Technologies to Industrial Cooling System, Dec2001 – European Commissione IPPC).

Si fa presente che il valore di portata dell'acqua di reintegro è condizionato dalla portata resa disponibile dal circuito acqua mare Solvay; pertanto esso non subisce variazioni significative nel corso dell'anno. Il parametro operativo che varia nel tempo è invece la quantità di evaporato dalle torri, dipendente, oltre che dalle condizioni atmosferiche, dal

---

<sup>1</sup> Per evitare l'aumento di concentrazione di sali nell'acqua di caldaia, una parte dell'acqua che vi circola viene scaricata tramite l'operazione di blow-down, che comporta uno scarico continuo pari al massimo al 2% dell'acqua in ingresso al corpo cilindrico stesso.

carico termico che le stesse devono smaltire. (Ad esempio nel caso di funzionamento di un solo turbogruppo, la quantità di evaporato risulta minore, e di conseguenza anche il rapporto di concentrazione).

La portata di acqua di reintegro deve compensare le perdite dovute a evaporazione, trascinamento e blowdown necessario per evitare eccessivi problemi di sporcamento delle apparecchiature e conseguente minor efficienza di scambio termico.

Il rapporto di concentrazione nelle condizioni ottimali (e di esercizio) è  $RC=1,1$  per cui si ha:

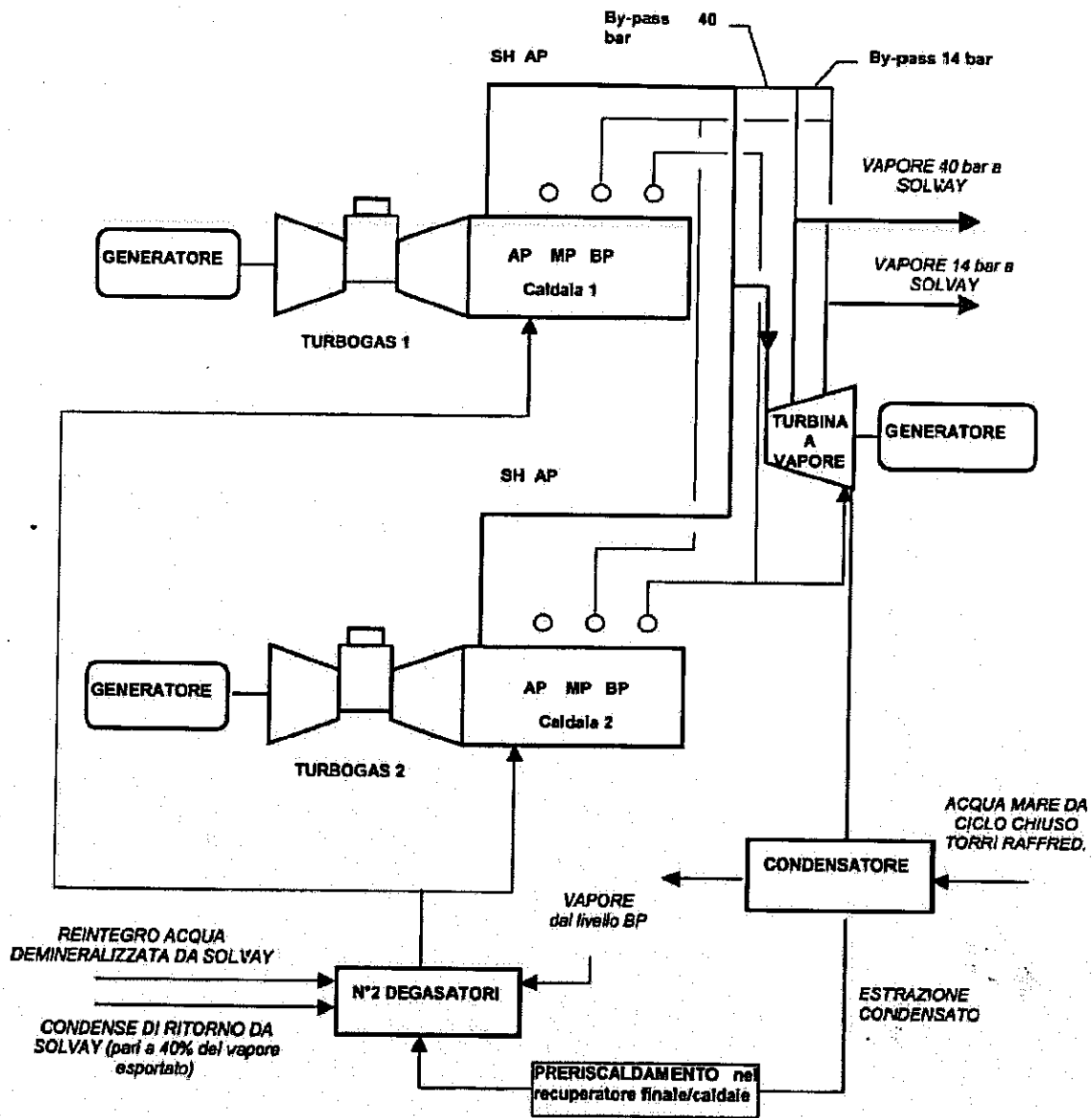
- portata reintegro = 1600 mc/h
- portata spurgo  $\approx 1440$  mc/h
- perdite per evaporazione e trascinamento = 160 mc/h (di cui 0,21 mc/h per trascinamento).

In queste condizioni i quantitativi di evaporato e di perdita per trascinamento (drift) sono assunte rispettivamente nell'ordine di 9,844% e di 0,013% della portata acqua di mare prelevata (1600 m<sup>3</sup>/h).

Il massimo rapporto di concentrazione ammissibile in base alle specifiche Rosen per l'acqua di ricircolo è pari a 1,3. A tale valore corrisponde una portata di spurgo pari a 1200 mc/h.

Il dosaggio dei prodotti chimici utilizzati è tale da garantire uno scarico conforme alla Tab.3 dell'allegato 5 della parte terza del D.Lgs. 152/06.

Nella figura seguente è riportato uno schema di massima del ciclo produttivo.





La zona principale dell'impianto è composta quindi da: edificio ciclo combinato, edificio intercaldaie, caldaie a recupero, torri di raffreddamento, zona iniezione chimica e trattamento acque, zona filtri metano, zona serbatoio gasolio di ricircolo, area trasformatori e pipe-rack.

L'edificio ciclo combinato, è composto da un corpo di fabbrica su volumi articolati su diversi livelli. Il primo corpo è occupato dall'edificio elettrico composto da locali tecnici (sala batterie, sala controllo, locale gruppo diesel, locale trasformatori,...) e uffici, servizi igienici, refettorio. La seconda parte della costruzione ospita la turbina a vapore ed il terzo corpo ospita i due Turbogas con relativi PCC containers.

L'edificio intercaldaie e caldaie a recupero è situato tra le due caldaie a recupero ed ospita sistemi ausiliari alle caldaie stesse. Eventuali perdite/drenaggi da linee di additivazione chimica, acqua alimento o da tenute delle pompe vengono pertanto recapitati alla rete acque oleose.

Le torri di raffreddamento ad acqua di mare si compongono di quattro celle di raffreddamento posizionate su vasca sottostante. La vasca seminterrata contenente le pompe di circolazione rimane adiacente alla vasca torri.

La zona iniezione chimica e trattamento acque oleose interessa un'area compresa tra l'ingresso principale ed il pipe-rack e tra la recinzione e la strada interna che corre sul lato Nord della zona caldaie. La zona iniezione chimica è contenuta in un bacino di contenimento valvolato mantenuto normalmente chiuso. In caso di accumulo di acque meteoriche i drenaggi del bacino vengono inviati all'impianto di trattamento acque oleose. L'impianto di trattamento acque oleose, di seguito dettagliatamente descritto, produce le acque reflue industriali dell'impianto Rosen – Area Centrale CHP.

La zona serbatoio ricircolo gasolio interessa un'area antistante l'ingresso dell'edificio ciclo combinato dotata di bacino di contenimento valvolato. In caso di accumulo di acque meteoriche i drenaggi del bacino vengono inviati all'impianto di trattamento acque oleose.

L'area trasformatori è ubicata all'esterno della sala macchine. I trasformatori sono tre elevatori delle turbine a vapore e a gas e due di unità per le turbine a gas completi di muri tagliafiamma.

Ogni trasformatore (TG1, TG2 e TV) è dotato di un proprio pozzetto per la raccolta delle acque meteoriche di dilavamento del macchinario e di eventuali sversamenti a terra di olio dielettrico.

I 3 pozzetti si collegano poi alla vasca interrata, evidenziata anche nella planimetria generale della rete fognaria, dove sono installate le n°2 pompe sommerse che si attivano in automatico al raggiungimento di alto livello, scaricando nella rete acque meteoriche.

Dall'area Centrale CHP si originano quindi le seguenti tipologie di acque reflue (vedi schemi a blocchi allegati [A1][A2]):

- acque reflue meteoriche
- acque reflue domestiche
- acque reflue industriali
- acqua di raffreddamento (acqua mare).

## 4.2 Sottostazione metano

La sottostazione metano è la zona in cui avviene la riduzione di pressione del gas naturale proveniente dal metanodotto SNAM; tramite una tubazione di circa 300 m la sottostazione alimenta le due turbine.

Ad essa è annessa la centrale termica per il riscaldamento del gas. Il gas viene poi inviato nell'area della Centrale CHP ai filtri degasolatori.

Gli unici scarichi previsti sono quelli meteorici che sono inviati nell'adiacente fogna dello Stabilimento Solvay.

Agli stessi si uniscono le acque reflue prodotte dalla rigenerazione periodica delle resine dell'addolcitore utilizzato per l'acqua di alimento delle caldaie di preriscaldamento del metano (vedi schemi a blocchi allegati [A2] e planimetria allegata [A6]). Gli inquinanti presenti in tale scarico sono essenzialmente cloruri, calcio e magnesio, ovvero compatibili con le caratteristiche del corpo recettore finale (mare).

Per dettagli circa la caratterizzazione dello scarico parziale dell'addolcitore e dello scarico finale nelle rete acque meteoriche Solvay si rimanda al paragrafo seguente.

Presso l'area in esame non sono intervenute variazioni rispetto alla situazione degli scarichi autorizzata con atto n°113 rilasciato dalla Prov. Livorno il 10.07.2002.

### 4.2.1 Caratterizzazione delle acque meteoriche

Mentre per calcio e magnesio non sono previsti valori limite di legge e quindi non verranno calcolate le relative emissioni, la concentrazione dei cloruri nello scarico dell'addolcitore verrà stimata, con un approccio conservativo, in base ai consumi dell'impianto, come di seguito indicato.

3	kg NaCl per ogni rigenerazione
350	litri acqua per ogni rigenerazione
4	gg (attuale frequenza di rigenerazione)
87,5	n° di rigenerazioni annue (considerando 350 giorni di esercizio addolcitore)
262,5	kg/anno NaCl per la rigenerazione delle resine
58,44	Kg/Kmole NaCl
4,49	Kmoli NaCl/anno
35,45	Kg/Kmole Cloruri immessi per la rigenerazione
159,23	kg cloruri consumati/scaricati
30625	litri acqua/anno
5,2	g/l di cloruri scaricati - prima del miscelamento con le acque meteoriche
0,16	t/anno cloruri
2000	t/anno di cloruri (valore soglia di cui alla Dichiarazione INES ex DM 23.11.01, come modificato dal Reg. CE n°166/06 relativo al Registro E-PRTR)

Tabella 1

Alcune determinazioni analitiche effettuate su campioni dello scarico dell'addolcitore confermano i valori sopra indicati.

La Tabella 1 evidenzia che la quantità totale annua di cloruri scaricata risulta ampiamente al di sotto della soglia che rende necessaria la Dichiarazione INES (ovvero PRTR).

In caso di precipitazioni atmosferiche, allo scarico dell'addolcitore si aggiungono le acque meteoriche derivanti dal dilavamento delle superfici coperte e/o impermeabilizzate presenti presso la sottostazione. Tale flusso viene calcolato di seguito, in base ai criteri già utilizzati per il dimensionamento della vasca di prima pioggia, ovvero stabiliti dalla L.R. Lombardia n°62/1985, ed in riferimento alle superfici individuate nella "planimetria sistemazione generale - area riduzione metano" allegata [A7].

Il dato relativo alla piovosità giornaliera è stato ottenuto come media dei dati orari relativi al periodo 01/10/01 - 11/11/05, rilevati dalla Provincia di Livorno/Dip.to locale Arpat mediante la Stazione meteorologica presso la rotonda di Ardenza (Livorno).

Tipo di superficie	Estensione (m <sup>2</sup> )	Coefficiente	Piovosità media mm/h	Piovosità media mm/g	Piovosità media mm/anno	Volume acqua meteorica m <sup>3</sup> /anno
Piazzale asfaltato (A)	18	1	0,059	1,425	520	9,4
Piazzale asfaltato (B)	48,96	1	0,059	1,425	520	25,5
Piazzale asfaltato (C)	93,12	1	0,059	1,425	520	48,4
Piazzale asfaltato (D)	52,575	1	0,059	1,425	520	27,3
Marcia piede con pendenza vs pozzetto P' (E)	30,9	1	0,059	1,425	520	16,1
Copertura locale caldaie (G)	69,875	1	0,059	1,425	520	36,3
Totale	313,43	1	0,059	1,425	520	163

Tabella 2

Effettuando un bilancio annuale lo scarico di acque meteoriche si caratterizza come indicato in Tabella 3, ovvero risulta conforme al valore limite tabellare per quanto riguarda la concentrazione dei cloruri.

Bilancio annuale scarichi SS Metano	
Volume acqua scaricata dall'addolcitore (m <sup>3</sup> )	30,625
Volume di acque meteoriche (m <sup>3</sup> )	163
Totale volume scarico (m <sup>3</sup> )	194
Quantità di cloruri scaricata dall'addolcitore (kg)	159,2
Concentrazione cloruri nello scarico (mg/l) - stima	822,5
Limite tabellare cloruri ex D.Lgs. 152/06 (mg/l)	1200

Tabella 3

### 4.3 Sottostazione gasolio

È destinata allo scarico del gasolio ricevuto su autobotti. È composta di un piazzale di scarico, da un serbatoio interrato (AD001) per il ricevimento, da una vasca di separazione acqua – olio e da un serbatoio fuori terra AD002 attiguo ad altri serbatoi Solvay. Da qui partono le tubazioni per il collegamento alla Centrale CHP (zona serbatoio di ricircolo).

Il piazzale di movimentazione e scarico gasolio è dotato di un sistema di raccolta acqua piovana ed antincendio collegato alla vasca di separazione acque oleose. Questo è costituito da:

- un sistema di separazione acqua –olio (vasca skimmer, vedi disegno costruttivo in allegato [A9]),
- un pozzetto di ispezione,
- una condotta di scarico dello skimmer verso il Fosso Lupaio mantenuta sempre chiusa da una valvola di intercettazione lucchettata e manovrabile dal piano del piazzale.

Infine, onde evitare che in caso di fuoriuscita di gasolio nel Fosso Lupaio, il prodotto raggiunga il mare, sono state installate pannes galleggianti nel tratto in cemento armato subito prima della confluenza Fosso Lupaio – Fosso Nuovo. Le barriere galleggianti sono ancorate alle pareti in cemento del canale con cavi e guide di scorrimento in acciaio inox; queste ultime necessarie per consentire alle barriere di seguire le differenze di livello dell'acqua molto variabile in base alle precipitazioni atmosferiche. Tali barriere sono sottoposte a verifica mensile.

Le acque meteoriche ricadenti sul serbatoio AD002 si raccolgono invece nel bacino di contenimento circonferenziale al serbatoio stesso, per poi confluire in una vasca di separazione acqua/olio (skimmer) gestita direttamente da Solvay (vedi schemi a blocchi allegati [A2] e planimetria allegata [A5])

Presso l'area in esame non sono intervenute variazioni rispetto alla situazione degli scarichi autorizzata con atto n°113 rilasciato dalla Prov. Livorno il 10.07.2002.

### 4.4 Sottostazione elettrica

L'area sottostazione elettrica comprende n°4 distinte zone, nelle quali si trovano:

- gli impianti di sottostazione Rosen, attraverso i quali l'energia elettrica prodotta dallo stabilimento viene consegnata alla rete di trasmissione nazionale ai livelli di tensione di 380 kV e 132 kV<sup>2</sup>
- gli impianti di sottostazione ENEL DISTRIBUZIONE
- gli impianti di sottostazione TERNA
- gli impianti di sottostazione SOLVAY.

Ogni trasformatore è dotato di un proprio pozzetto per la raccolta delle acque meteoriche di dilavamento del macchinario e di eventuali sversamenti a terra di olio dielettrico. I 4 pozzetti, a quote di elevazione sul terreno progressivamente decrescenti, sono collegati ad un unico skimmer in cemento per la separazione olio/acqua, comunicante tramite sifone con la rete acque meteoriche.

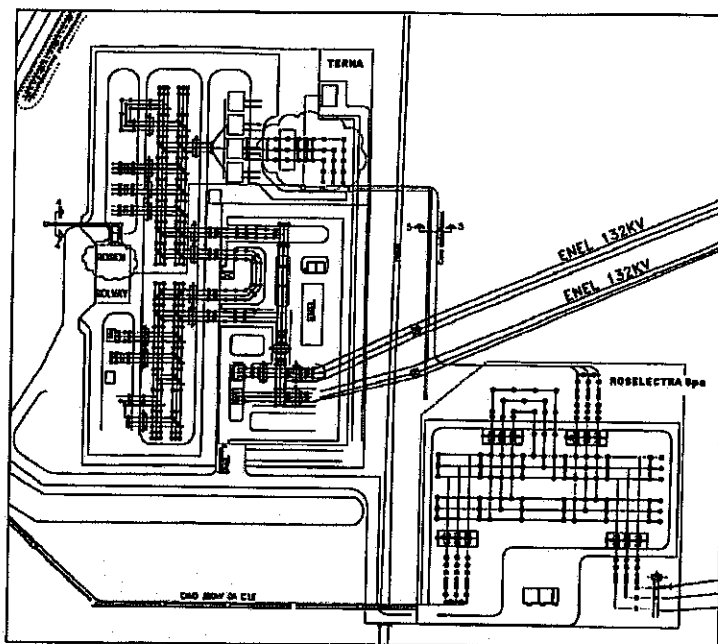
Quando lo skimmer si riempie di acqua ed olio, per differenza di peso specifico l'acqua tracima nelle fogne pluviali mentre l'olio resta nello skimmer, a condizione che il livello dell'acqua superi l'altezza del sifone.

Le acque meteoriche delle zone di sottostazione di competenza Rosen e Solvay vengono convogliate nel pozzo fuori della recinzione che viene vuotato per alto livello mediante pompe che inviano l'acqua al Fosso della Fonte Acquaiola, parallelo al Fiume Fine.

Nell'area sono prodotte anche acque reflue domestiche che sono collettate alla rete fognaria comunale come da concessioni edilizie n°159/95 e 160/95.

<sup>2</sup> La consegna della energia elettrica alla rete di trasmissione nazionale avviene per il tramite della adiacente sottostazione elettrica Roselectra SpA, alla quale la sottostazione Rosen risulta collegata tramite la linea interrata a 380 kV.

Per dettagli si rimanda agli schemi a blocchi allegati [A2] ed alla planimetria allegata [A8].



Presso l'area in esame – per quanto attiene specificamente alla rete fognaria - non sono intervenute variazioni rispetto alla situazione degli scarichi autorizzata con atto n°113 rilasciato dalla Prov. Livorno il 10.07.2002.

#### 4.4.1 Modalità per prevenire l'inquinamento da oli delle acque meteoriche

Nella seguente tabella vengono richiamati i sistemi di controllo e le modalità di gestione adottate da ROSEN Rosignano Energia SpA per prevenire eventuali perdite di olio dai trasformatori e garantire la funzionalità della vasca skimmer.

Ispezioni e controlli per prevenire l'inquinamento da oli delle acque meteoriche c/o Sottostazione Elettrica
Monitoraggio in continuo da Sala Controllo tramite il sistema DCS (dove giungono i segnali di allarme correlati a parametri quali il livello olio del trasformatore e del cassetto cavi)
Ispezione mensile presso la Sottostazione Elettrica, nell'ambito della quale sono effettuate in particolare le seguenti verifiche: presso la vasca skimmer e rete fognaria meteorica: <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ livello dell'acqua superiore al sifone</li> <li>⇒ eventuale presenza di olio nella vasca</li> <li>⇒ funzionalità delle pompe nel pozzo di rilancio esterno alla sottostazione</li> </ul> presso i trasformatori: <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ livello olio cassa (grado riempimento)</li> <li>⇒ segni di corrosione del trasformatore</li> <li>⇒ eventuali perdite di olio</li> </ul>
Manutenzione delle apparecchiature di sottostazione e assistenza tecnica annuale (tramite Contratto di Global Service con Ditta specializzata esterna)

## 5 Sistema di raccolta acque reflue dell'Area Centrale CHP

Il sistema di raccolta acque reflue della Area Centrale CHP collette su reti fognarie dedicate i seguenti flussi (vedi schema a blocchi allegato [A2] e planimetria allegata [A3]):

1. le acque di lavaggio pavimenti dell'impianto di cogenerazione o "acque oleose" (zona caldaie, sala macchine TG/TV, zona serbatoio ricircolo gasolio, drenaggi del banco degli analizzatori on-line),
2. gli scarichi domestici provenienti dall'edificio ciclo combinato,
3. le acque meteoriche provenienti dalle aree su cui insiste l'impianto di cogenerazione, ad eccezione di quelle di dilavamento dei trasformatori che sono invece convogliate in apposita vasca
4. l'acqua di mare utilizzata per il raffreddamento del processo.

Fino al 07.07.06 i suddetti scarichi sono stati di tipo indiretto. In particolare gli scarichi n°1-2-3 recapitavano nella rete fognaria Solvay, mentre lo scarico n°4 veniva utilizzato in fabbricazioni Solvay per il raffreddamento prima dello scarico finale a mare.

In occasione della richiesta di rinnovo dell'autorizzazione allo scarico rilasciata con atto n°113 del 10.07.02 dalla Prov. di Livorno, ROSEN Rosignano Energia SpA ha presentato il progetto per la trasformazione degli scarichi dell'area CHP da indiretti a diretti.

La modifica è stata ultimata il 07.07.06, data a partire dalla quale lo stabilimento Rosen Rosignano Energia SpA recapita tutti gli scarichi della zona centrale CHP direttamente in mare con linea indipendente da quella di Solvay Chimica Italia SpA.

Nell'ambito delle suddette modifiche è stata prevista anche la realizzazione di una vasca di prima pioggia per le acque meteoriche. Per il dimensionamento della vasca è stata presa a riferimento la LR della Lombardia n°62/85 che è l'unica legge attualmente esistente in campo nazionale in merito sull'argomento.

Ad oggi risultano da completare le seguenti opere relative alla linea di raccolta delle acque di prima pioggia:

- tubazione di collegamento da pozzetto A a vasca di prima pioggia
- vasca di prima pioggia con relativi pozzetti
- sistemi di controllo e regolazione.

L'avvio dei lavori di completamento risulta previsto entro il 31.12.08.

Di seguito sono descritte le reti di raccolta per ciascuna tipologia di acqua reflua prodotta dall'Area Centrale CHP, secondo la modifica attuata.

### 5.1 Rete acque meteoriche

Le acque meteoriche, convogliate nell'attuale pozzetto di ispezione Pz. 1, sfiorano in un nuovo pozzetto Pz.A e da qui giungono per caduta alla vasca di prima pioggia da 120 mc, controllate da un sistema automatico di misura del livello descritto nel paragrafo 7. Le acque meteoriche di prima pioggia vengono quindi inviate mediante pompe di sollevamento (n. 2 - W34 CC200A e W34 CC200B, una di riserva all'altra, portata 8 mc/h) collocate nel pozzetto Pz.C, alla vasca di accumulo V-101 dell'impianto di trattamento acque oleose W34 e trattate come descritto nel paragrafo 7.1. Le acque cosiddette di seconda pioggia, vengono invece convogliate dal pozzetto Pz.A, che sfiora nel pozzetto attiguo Pz.A1, contenente pompe sommerse (n. 2 - W34 CC201A e W34 CC201B, una di riserva all'altra, portata 350 mc/h), alla canale di scarico delle Torri di raffreddamento (blow-down torri) e quindi al mare.

Le acque di seconda pioggia possono essere campionate mediante presa campione posta sulla mandata delle pompe di svuotamento del pozzetto Pz.A1.

### 5.1.1 Caratterizzazione delle acque meteoriche

Il flusso di acque meteoriche relativo all'area della "centrale CHP" è stato calcolato in base ai criteri già utilizzati per il dimensionamento della vasca di prima pioggia (vedi domanda di AIA - set.06 - allegato A19\_3\_f LTI), ovvero stabiliti dalla L.R. Lombardia n°62/1985.

Il dato relativo alla piovosità giornaliera è stato ottenuto come media dei dati orari relativi al periodo 01/10/01 - 11/11/05, rilevati dalla Provincia di Livorno/Dip.to locale Arpat mediante la Stazione meteorologica presso la rotonda di Ardenza (Livorno).

ACQUE METEORICHE AREA CENTRALE CHP						
Tipo di area	Superficie m <sup>2</sup>	Coefficiente	Piovosità media mm/h	Piovosità media mm/g	Piovosità media mm/anno	Volume acqua meteorica m <sup>3</sup> /h
Aree coperte	9388	1	0,059	1,425	520	0,554
Aree permeabili, argini, ecc	3000	0,3	0,059	1,425	520	0,053
Aree impermeabili (strade, piazzali asfaltati, ecc)	11656	1	0,059	1,425	520	0,688
Totale acqua meteoriche	-	-	-	-	-	1,29

### 5.2 Rete acque reflue domestiche

Le acque domestiche, una volta additivate con acido peracetico, vengono convogliate mediante pompe di sollevamento alla linea di scarico delle acque provenienti dall'impianto di trattamento acque oleose W34 e quindi al collettore unico di scarico a mare producendo uno scarico discontinuo.

Le acque reflue domestiche trattate possono essere campionate mediante presa campione posta nel pozzetto Pz. F sulla linea di mandata delle pompe di trasferimento alla linea di scarico in uscita dal W34.

### 5.3 Rete acque reflue industriali

L'acqua raccolta nella vasca di prima pioggia viene pompata mediante pompe sommerse (n°2, una di riserva all'altra) in 24 h alla vasca di accumulo delle acque oleose V-101. Tale tempo è necessario al fine di non compromettere la funzionalità della vasca e dell'impianto di trattamento acque oleose W34 stesso. Le acque reflue vengono trasferite al pozzetto Pz. E dove si uniscono alle acque reflue domestiche e, attraverso un collettore di nuova realizzazione, vengono convogliate al collettore di scarico a mare con scarico discontinuo.

Le acque reflue industriali trattate possono essere campionate mediante presa campione posta sulla mandata delle pompe di trasferimento P 106A-B sulla linea di scarico in uscita dal W34 verso il pozzetto Pz. E.

#### 5.4 Rete acqua mare

L'acqua mare di raffreddamento, si unisce, dapprima alle acque meteoriche di seconda pioggia nella canale di scarico delle torri di raffreddamento (blow-down torri) e quindi alle acque reflue industriali e domestiche nell'attuale pozzetto di restituzione acqua mare n. 3, da cui origina il collettore unico di scarico a mare. Immediatamente a monte del punto di immissione al mare è previsto un pozzetto ispezionabile "D", così come richiesto dall'art. 28 c.3 del D. Lgs. 152/99, ovvero del Lgs. 152/06.

Lo scarico è continuo.

L'acqua mare di raffreddamento può essere campionata direttamente sulla canale di scarico delle torri (blow-down torri) con le pompe di sollevamento delle acque meteoriche di seconda pioggia W34 CC201A e W34 CC201B ferme.

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche qualitative dell'acqua mare fornita da Solvay (acqua di reintegro) e dell'acqua mare scaricata attualmente da Rosen attraverso il blow-down torri<sup>3</sup>

Parametro	Unità di misura	Risultato	
		reintegro	Scarico
pH	-	7,7	7,8
Solidi sospesi totali	mg/l	37,2	36,9
Idrocarburi totali	mg/l	<0,005	<0,005
Tensioattivi anionici	mg/l	1,6	1,8
Tensioattivi non anionici	mg/l	<0,3	<0,3
BOD 5	mg/l	<10	<10
Cromo VI	mg/l	<0,004	<0,004
Idrocarburi aromatici	mg/l	<0,005	<0,005
Sostanze organiche volatili aromatiche	mg/l	<0,0005	<0,0005
Sostanze Organiche clorurate SOV	mg/l	<0,003	<0,003
Azoto ammoniacale	mg/l	<0,2	<0,2
Nitrati	mg/l	<0,54	<0,54
Nitriti	mg/l	<0,13	<0,13
Fosforo	mg/l	<0,100	<0,100
Cromo totale	mg/l	0,0341	0,0335
Mercurio	mg/l	<0,0002	<0,0002
Arsenico	mg/l	<0,0005	<0,0005
Cadmio	mg/l	<0,0003	<0,0003
Piombo	mg/l	<0,005	<0,005
Nichel	mg/l	<0,004	<0,004
Rame	mg/l	<0,002	<0,002
Ferro	mg/l	0,617	0,0318
Zinco	mg/l	0,0142	0,0324
Escherichia coli	UFC/100 ml	<1	<1
Tossicità	-	assente	Assente
Ossigeno disciolto	mg/l	8	6,3
Cloro attivo libero	mg/l	<0,05	<0,05
AOX	mg/l	0,97	1,01
PCB	mg/l	<0,00001	<0,00001

Il collettore dello scarico verrà realizzato in vetroresina al fine di minimizzare gli effetti di corrosione e rotture.

<sup>3</sup> Le analisi sono state condotte da un laboratorio accreditato Sinal, con Sistema di Gestione Qualità certificato UNI EN ISO 9001 e Sistema di Gestione Ambientale certificato UNI EN ISO 14001.



## 6 Impianti di trattamento

Sono presenti un impianto di trattamento delle acque oleose (impianto W34) ed un impianto di trattamento delle acque reflue domestiche, entrambi collocati nell'area Centrale CHP.

### 6.1 Impianto di trattamento delle acque oleose

#### 6.1.1 Descrizione

L'impianto di trattamento risulta costituito nelle sue parti principali dai seguenti componenti (vedi schema a blocchi allegato [A2]):

- ⇒ vasca di accumulo V-101
- ⇒ sezione di sedimentazione
- ⇒ sezione rimozione olio
- ⇒ sezione di raccolta oli con provvisione di scarico
- ⇒ sezione di accumulo e neutralizzazione
- ⇒ sezione di stoccaggio e dosaggio acido cloridrico e soda caustica
- ⇒ linee, valvole, strumenti e quant'altro atto al buon funzionamento del sistema.

L'impianto è stato dimensionato secondo specifiche tecniche in base ad un carico di acqua ipotizzato che arriva al sistema di disoleazione.

La vasca di accumulo è realizzata in cemento armato, interrata ed in grado di recepire i liquami provenienti dai drenaggi a pavimento. La tubazione che colletta gli scarichi arriva ad una quota di circa -1500 mm.

Il dimensionamento della vasca (ca. 25 m<sup>3</sup>) è stato progettato in modo che questa possa ricevere l'acqua proveniente dalla sezione di neutralizzazione qualora essa debba essere ricircolata a monte dell'impianto, non avendo raggiunto le caratteristiche richieste per il valore di pH. Da questa vasca pescano due pompe di rilancio tipo FLYGT, che inviano l'acqua ad un sedimentatore posto fuori terra della capacità di circa 18 m<sup>3</sup>.

Questo risulta corredato dai seguenti accessori:

- ⇒ canaletta di sfioro
- ⇒ distributore acqua alimento
- ⇒ tubazioni di raccolta del fango sedimentato.

L'apparecchiatura è realizzata in acciaio al carbonio e risulta internamente ed esternamente protetta con vernice adeguata al servizio reso.

Lo scarico del fango viene regolato mediante una valvola temporizzata; tale sedimento è raccolto in un pozzetto della capacità di 1 m<sup>3</sup> e da qui pompato ad un sistema di filtrazione a sacchi in grado di separare l'acqua residua dai fanghi.

Le pompe di rilancio fanghi sono del tipo sommergibile.

I fanghi sono trattenuti all'interno dei sacchi e smaltiti come rifiuto.

Le acque di risulta sono scaricate in un pozzetto di raccolta della capacità di 1m<sup>3</sup> e riciclate al sedimentatore per ulteriore trattamento tramite due pompe sommergibili.

Per gravità l'acqua in uscita dal sedimentatore alimenta il sistema di separazione acqua-olio posto a valle.

Il sistema di separazione acqua-olio, è dimensionato in modo tale da trattare i vari drenaggi in arrivo all'impianto. L'apparecchiatura è di tipo statico ed è in grado di garantire all'uscita del sistema di neutralizzazione un contenuto di "idrocarburi totali" e "grassi e oli vegetali e animali" nell'acqua inferiore ai limiti imposti dal D.Lgs. 152/06.

L'olio viene raccolto in una cassa (della capacità di 1,5 m<sup>3</sup>) da qui, tramite una pompa della portata di 4 m<sup>3</sup>/h, può essere travasato in fusti o in autobotte, per essere inviato allo smaltimento come rifiuto.

La cassa è stata dimensionata in modo da assicurare una autonomia di circa tre giorni qualora l'impianto funzioni in continuo e con il massimo contenuto di olio in ingresso, ipotizzando un malfunzionamento dell'impianto di cogenerazione.

Infine, mediante due pompe centrifughe, l'acqua così trattata viene inviata al successivo sistema di neutralizzazione.

Per il sistema di neutralizzazione sono in funzione n°2 serbatoi (da 20 m<sup>3</sup> ciascuno), di cui uno di neutralizzazione o in svuotamento, l'altro in accumulo. I serbatoi sono realizzati in vetroresina resistente alla corrosione.

Sono installate due soffianti per insufflare aria al fine di assicurare la miscelazione e garantire le reazioni di neutralizzazione.

Per assicurare una migliore efficienza il sistema risulta dotato inoltre di pompe di ricircolazione in materiale idoneo a trattare soluzioni acide o basiche. Tali pompe provvedono a svuotare il serbatoio non appena raggiunto il valore di pH richiesto ed inviano l'acqua trattata al relativo pozzetto di raccolta. All'interno di ciascun serbatoio è posta una sonda per la misura in continuo del pH della soluzione ricircolante. Un'ulteriore sonda di pH è installata sulla linea di scarico a monte della valvola automatica di scarico.

Il package acido e soda è costituito da un serbatoio atto a contenere una soluzione commerciale di acido cloridrico, da un serbatoio atto a contenere una soluzione commerciale di soda caustica e da due pompe dosatrici associate con ciascun serbatoio.

In condizioni di normale funzionamento della Centrale, all'impianto W34 giunge mediamente una **portata di acqua da trattare di 4 m<sup>3</sup>/h**, della quale:

- ⇒ 1 m<sup>3</sup>/h di acqua industriale (da scambiatore di calore a fascio tubero per raffreddamento olio di comando TV – sistema DEHCTV)
- ⇒ 1,5 m<sup>3</sup>/h di scarichi da laboratorio (banco analizzatori on-line)
- ⇒ 1,5 m<sup>3</sup>/h di acqua demi (da perdite tenute pompe estrazione condensato e drenaggi collettori vapore).

L'impianto produce scarichi discontinui (di norma scarichi di 18 m<sup>3</sup> per 6 volte/giorno).

Le caratteristiche qualitative delle acque uscenti dall'impianto sono riportate nella tabella seguente <sup>4</sup>:

---

<sup>4</sup> Le analisi sono state condotte da un laboratorio accreditato Sinal, con Sistema di Gestione Qualità certificato UNI EN ISO 9001 e Sistema di Gestione Ambientale certificato UNI EN ISO 14001.

## Relazione tecnica scarichi

Parametro	Unità di misura	Risultato
pH	-	7,5
Solidi sospesi totali	mg/l	14,3
Idrocarburi totali	mg/l	1,09
COD	mg/l	105
Tensioattivi anionici	mg/l	0,7
Tensioattivi non anionici	mg/l	< 0,3
BOD 5	mg/l	< 10
Cromo VI	mg/l	< 0,004
Idrocarburi aromatici	mg/l	< 0,005
Sostanze organiche volatili aromatiche	mg/l	< 0,005
Sostanze Organiche clorate SOV	mg/l	< 0,003
Azoto ammoniacale	mg/l	1
Nitrati	mg/l	< 0,54
Nitriti	mg/l	< 0,13
Fosforo	mg/l	0,234
Cromo totale	mg/l	0,0136
Mercurio	mg/l	< 0,0002
Arsenico	mg/l	< 0,0005
Cadmio	mg/l	< 0,0003
Piombo	mg/l	< 0,005
Nichel	mg/l	< 0,004
Rame	mg/l	< 0,002
Ferro	mg/l	0,238
Zinco	mg/l	0,0337
Sostanze grasse estraibili con solvente	mg/l	2,1
Escherichia coli	UFC/100 ml	< 1

Le attività di manutenzione preventiva dell'impianto W34 prevedono la messa fuori servizio dell'impianto con frequenza trimestrale per sottoporlo a pulizia generale. Durante il periodo di fermata le acque oleose vengono stoccate nella vasca di accumulo V-101 (preventivamente portata a basso livello).

Il complesso delle operazioni di gestione ordinaria dell'impianto e le relative frequenze viene invece sintetizzato nella seguente tabella.

OPERAZIONI DI GESTIONE ORDINARIA DELL'IMPIANTO		
Riferimento apparecchiatura	Descrizione attività	Frequenza
Vasca di accumulo V-101	1. Inversione pompe sommerse CC 103A/B 2. Verifica pompe sommerse CC 103A/B	1. ogni mese 2. 3 mesi
Sedimentatore	Pulizia generale sedimentatore e verifica pompe sommerse di rilancio fanghi CC 101A/B	6 mesi
	Drenaggio fanghi	1 m <sup>3</sup> ogni ora
	Verifica pompe sommerse di rilancio acqua drenata CC 104A/B	6 mesi
Unità di filtrazione	Pulizia filtri a sacco	1 linea ogni settimana
Separatore olio	Drenaggio residuo di fondo	1 m <sup>3</sup> ogni settimana
Cassa di raccolta olio	Svuotamento cassa olio	Ogni 2 settimane
Serbatoi di accumulo e neutralizzazione	Elettrodi pH - pulizia e taratura	Pulizia: settimanale (a cura di ditta esterna incaricata) Taratura: ogni 2 settimane (a cura di ditta esterna incaricata)
	Apertura passi d'uomo per verifica pulizia componenti interni	6 mesi

Le specifiche modalità operative delle attività di gestione e manutenzione dell'impianto W34 sono definite nella istruzione "Gestione dell'impianto di trattamento delle acque oleose W34" (IOA 02).

### 6.1.2 Principali regolazioni del sistema

#### Controllo livello acqua vasca di raccolta V-101

La regolazione del livello acqua pozzetto viene fatto attraverso due Level Switches:

- LSH1620: al raggiungimento di questo livello parte la pompa di alimento al sedimentatore. Le pompe utilizzate sono due: una in servizio e l'altra in stand by pronta ad intervenire in caso di scatto termico o di indisponibilità della prima.
- LSHH 1638: al raggiungimento di questo livello un segnale di allarme verrà inviato in sala controllo e verranno anche fermate le pompe W34 CC200A-B.
- LSL 1620: al raggiungimento di questo livello si spegneranno le pompe eventualmente in funzione.

#### Controllo livello pozzetto raccolta fanghi ed acqua drenata

La regolazione del livello nel pozzetto di raccolta fanghi viene fatto attraverso due Level Switches.

- LSH 1618: al raggiungimento di questo livello la pompa inizierà ad inviare l'acqua al sistema di filtri a manica. Come per il precedente caso le pompe utilizzate sono due una in servizio e l'altra in stand-by.
- LSL 1618: al raggiungimento di questo livello si spegnerà la pompa di svuotamento in funzione.
- LSHH 1640: al raggiungimento di questo livello un segnale di allarme verrà inviato in sala controllo.

La stessa logica verrà utilizzata per il controllo del livello nel pozzetto di raccolta acqua drenata dai filtri a sacco.

#### Controllo livello pozzetto raccolta olio

La regolazione di questo pozzetto viene fatta attraverso due Level Switches.

- LSH 1621: al raggiungimento di questo livello un segnale provvederà alla chiusura della valvola sulla linea di ingresso alla vasca e contemporaneamente un allarme verrà ripetuto in sala controllo. All'attivazione di questo allarme l'operatore dovrà provvedere allo svuotamento della vasca mediante l'apposita pompa.
- LSL: al raggiungimento di questo livello si attiverà una segnalazione sul quadro locale per avvertire di spegnere la pompa autosurgito ed un segnale provvederà alla riapertura della valvola servocomandata sulla linea di alimentazione al serbatoio.

#### Controllo serbatoi di neutralizzazione

I serbatoi di neutralizzazione sono due e funzionano con la seguente filosofia: mentre uno è in neutralizzazione, il secondo viene riempito.

Per il controllo del ciclo di neutralizzazione su ogni serbatoio verranno installati:

- trasmettitore di livello
- sonda di pH collegata ad un trasmettitore locale

Durante il riempimento non appena il serbatoio è pieno per circa 2/3 viene attivata la soffiante di miscelazione. Anche in questo caso le soffianti sono due, una in servizio e l'altra in stand-by, pronta ad intervenire in caso di indisponibilità della prima.

Al raggiungimento dell'alto livello viene chiusa la valvola di ingresso garantendo l'isolamento del serbatoio dal processo. Vengono aperte le valvole del ricircolo. Viene avviata la pompa di ricircolo; le pompe sono due e seguono la stessa logica esposta per le due soffianti.

Dopo circa 2 minuti viene effettuata una lettura del pH all'interno del serbatoio; nel caso in cui il valore di pH rientri nel range 6-9 pH viene aperta la valvola di scarico; la pompa viene mantenuta in servizio sino a completo svuotamento del serbatoio. Nel caso in cui il valore di Ph ecceda i suindicati valori, vengono avviate le pompe di dosaggio acido o soda a seconda del valore di pH rilevato all'interno del serbatoio. Per ogni chimico vengono installate due pompe dosatrici che seguono la logica di tutte le pompe dotate di riserva. Il serbatoio della soda caustica è dotato di resistenza elettrica di riscaldamento atta a mantenere la temperatura della soda sopra il valore di 15°C per evitarne la cristallizzazione. Un termostato ON-OFF garantisce il funzionamento della resistenza.

Il dosaggio dei chimici viene effettuato alternando periodi di attivazione della pompa dosatrice a periodi di attesa onde garantire una corretta miscelazione ed una corretta lettura del pH.

Non appena il valore di pH rientra nel range 6-9, dopo un breve periodo di attesa atto a garantire lo smorzamento di valori spuri nella lettura, si apre la valvola di scarico fino al completo svuotamento del serbatoio. La pompa di ricircolo viene fermata e le valvole associate vengono chiuse. La valvola di ingresso al serbatoio rimane chiusa finché il secondo serbatoio ha raggiunto l'alto livello.

L'alimentazione ai due serbatoi di neutralizzazione è garantita da due pompe dotate di logica servizio/stand-by installate presso il separatore olio-acqua. Un basso livello garantisce queste pompe contro il funzionamento a secco. Lo switch di alto livello provvederà ad avviare alternativamente le due pompe.

Un ulteriore pH-metro installato sul collettore comune di uscita dei due serbatoi di neutralizzazione dà indicazione in sala controllo della corretta misura del pH effettuata dai pH-metri installati nei serbatoi.

## 6.2 Impianto di trattamento delle acque reflue domestiche

### 6.2.1 Descrizione

Gli scarichi civili provenienti dall'edificio ciclo combinato vengono raccolti in una vasca di neutralizzazione di tipo Imhoff, avente un volume di 6,7 mc, ed un pozzino immediatamente a valle (Vasca di rilancio AA 035) dove è installato il sistema di depurazione.

Nello stesso pozzino sono installate due pompe sommerse CC070A e CC070B che inviano automaticamente l'acqua trattata al pozzetto di ispezione.

Il sistema di depurazione impiega acido peracetico per ottenere il rispetto dei limiti di legge dei parametri batteriologici secondo la Tab.3 all.5 del D.Lgs 152/06.

Il sistema è costituito essenzialmente da un recipiente in PE da 50 lt, contenente l'acido peracetico, corredato da una valvola dosatrice.

Per la regolazione della valvola dosatrice sono state effettuate delle prove di laboratorio su prelievi dei reflui t.q. e di reflui trattati.

Con un tenore di acido peracetico tra 60 e 75 ppm (100%) e un tempo di permanenza di 20 minuti si ottiene un abbattimento pressochè totale dei parametri batteriologici.

Considerando una produzione massima di circa 3 mc/giorno di acque reflue si ha un consumo da 86 a 108 litri/mese di prodotto al 15%.

L'impianto produce scarichi discontinui (normalmente scarichi da 1,5 mc per 1 volta/giorno).

Le caratteristiche qualitative delle acque uscenti dall'impianto sono riportate nella tabella seguente <sup>5</sup>:

Parametro	Unità di misura	Risultato
pH	-	6,8
Solidi sospesi totali	mg/l	21,2
Idrocarburi totali	mg/l	0,173
COD	mg/l	136
Tensioattivi anionici	mg/l	1,7
Tensioattivi non anionici	mg/l	0,57
BOD 5	mg/l	18,7
Cromo VI	mg/l	0,039
Idrocarburi aromatici	mg/l	<0,005
Sostanze organiche volatili aromatiche	mg/l	<0,005
Sostanze Organiche clorate SOV	mg/l	0,0016
Azoto ammoniacale	mg/l	1,8
Nitrati	mg/l	6,8
Nitriti	mg/l	0,89
Fosforo	mg/l	1,09
Cromo totale	mg/l	<0,001
Mercurio	mg/l	<0,0002
Arsenico	mg/l	<0,0005
Cadmio	mg/l	<0,0003
Piombo	mg/l	<0,005
Nichel	mg/l	<0,004
Rame	mg/l	0,0033
Ferro	mg/l	0,0979
Zinco	mg/l	0,035
Sostanze grasse estraibili con solvente	mg/l	2,5
Escherichia coli	UFC/100 ml	<1
PCB	mg/l	<0,00001

<sup>5</sup> Le analisi sono state condotte da un laboratorio accreditato Sinal, con Sistema di Gestione Qualità certificato UNI-EN ISO 9001 e Sistema di Gestione Ambientale certificato UNI EN ISO 14001.

### 6.2.2 Principali regolazioni del sistema

La principale regolazione del sistema è il controllo del livello acqua vasca di rilancio AA035 che viene fatta attraverso level switches, che avviano o fermano le pompe di scarico, ed un allarme che arriva in Sala Controllo.

## 7 Vasca di prima pioggia

### 7.1 Descrizione

Le acque di prima pioggia, raccolte nel pozzino esistente (pozzetto Pz.1) e collettate nel nuovo pozzino di raccolta Pz. A giungono, per differenza di quota, tramite apposita tubazione, alla vasca di raccolta della prima di pioggia della capacità di 120 mc.

Quando il livello dell'acqua nella vasca di raccolta della prima pioggia, raggiunge il volume massimo, entra in funzione il sistema di controllo di livello, che chiude automaticamente la valvola "W34 F 2005 – Valvola a farfalla vasca Prima pioggia" (posizionata all'interno di apposito pozzino Pz.B di ispezione e manutenzione) di ingresso sulla tubazione di collegamento al pozzino Pz.A ovvero al pozzino attiguo Pz.A1, dando il consenso all'avvio delle pompe W34 CC201A-B (pompe ad immersione di portata nominale cadauna pari a 350 mc/h, prevalenza 6 metri) alloggiato nel pozzino Pz.A1. Il consenso all'avviamento delle pompe avviene solamente quando la valvola di scarico delle acque reflue industriali in uscita dall'impianto di trattamento acque reflue industriali (W34 VF 1634) risulta chiusa. Le pompe partono e svuotano il pozzino Pz.A1, mediante il sistema di level switches descritto nel paragrafo 7.1.1. convogliando le acque meteoriche nella canale di scarico delle torri di raffreddamento (blow-down torri), raggiungendo in questo modo il mare. Si ha così il deflusso delle acque meteoriche, di "seconda pioggia", direttamente in mare, separate da quelle di prima pioggia, che rimangono "imbottigliate" nella apposita vasca.

Le acque meteoriche di prima pioggia vengono a questo punto inviate, tramite adeguate pompe (W34 CC200A-B di portata nominale cadauna pari a 8 mc/h, prevalenza 15 metri), all'impianto di trattamento acque oleose W34.

In situazioni di emergenza, quali piovosità eccezionale o anomalia/guasto di entrambe le pompe, l'acqua meteorica di seconda pioggia accumulatasi nel pozzetto Pz.A, qualora il livello di acqua superi il livello dello stramazzo ivi presente, viene convogliata verso il Fosso Nuovo e quindi, attraverso il Fosso Lupaio, al mare.

#### 7.1.1 Principali regolazioni del sistema

Le principali regolazioni del sistema riguardano:

- il controllo del livello della vasca di prima pioggia, che viene fatto attraverso la valvola W34 F 2005 che chiude in automatico il deflusso delle acque meteoriche verso la vasca aprendolo verso il pozzino Pz.A e quindi verso il pozzino Pz.A1;
- il controllo del livello nel pozzino Pz.A1 attraverso level switches che segue i seguenti principi di funzionamento:
  - il livellostato W34 LSL2102, che fa arrestare le pompe di rilancio delle acque meteoriche (W34 CC201A-B) in caso di basso livello nel relativo pozzino.
  - il livellostato W34 LSH2103, che fa avviare la prima pompa di rilancio W34 CC201A, delle acque meteoriche.
  - il livellostato W34 LSHH2104, che fa avviare anche la seconda pompa di rilancio, W34 CC201B delle acque meteoriche.
  - il livellostato W34 LSHH2105, che è posto all'altezza dello stramazzo attivando un segnale a DCS che indica il funzionamento dello scarico di emergenza.
- il controllo del livello vasca prima pioggia attraverso level switches che segue i seguenti principi di funzionamento:
  - il livellostato W34 LSL2002, che fa arrestare le pompe di trasferimento delle acque meteoriche (W34 CC200A-B) in caso di basso livello nella vasca.
  - il livellostato W34 LSH2003, che fa avviare la prima pompa di trasferimento W34 CC200A, delle acque meteoriche.
  - il livellostato W34 LSHH2004, che fa avviare anche la seconda pompa di trasferimento, W34 CC200B delle acque meteoriche.

## 8 Conclusioni

Gli scarichi di acque reflue per i quali si richiede l'Autorizzazione Integrata Ambientale ex D.Lgs. 59/2005 hanno le seguenti caratteristiche:

Area di provenienza	Principali caratteristiche dello scarico
CHP	Scarico unificato (acqua mare di raffreddamento, acque domestiche, acque industriali, acque meteoriche), di tipo diretto. Le portate degli scarichi parziali sono indicate nella Tabella 5.
Sottostazione Metano	Scarico di tipo indiretto
Sottostazione Elettrica	Scarico di tipo indiretto
Sottostazione Gasolio	Scarico di tipo indiretto

Tabella 4

Tipo di scarico	Portata	% su tot
Acqua industriale	4 mc/h	0,307%
Acque reflue civili	0,0625 mc/h (pari a 1,5 mc/g)	0,005%
Acqua mare	1300 <sup>6</sup> mc/h	99,688%
Totale acque reflue CHP	1304,0625 mc/h	100%

Tabella 5

I limiti di batteria dello stabilimento ROSEN Rosignano Energia SpA sono evidenziati sulla "Planimetria generale di stabilimento con individuazione dei battery limits"(B27) allegata [A10], in cui sono evidenziate le zone di pertinenza delle diverse aziende confinanti con lo stabilimento stesso.

<sup>6</sup> Per la portata dello scarico di acqua mare è stato assunto un valor medio tra le portate corrispondenti al rapporto di concentrazione salina massimo e minimo (rispettivamente pari a 1200 e 1440 mc/h).