

1.0 SOGGETTO

Gestione delle acque reflue durante il normale esercizio, la manutenzione e le emergenze.

2.0 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La procedura descrive la natura degli scarichi idrici, il sistema di raccolta, il trattamento e lo scarico finale nella fogna del Consorzio industriale a.s.i.; si riportano le modalità di gestione e di controllo previste durante il normale esercizio della centrale. Inoltre si determinano le attività di manutenzione programmata sulle parti che compongono il sistema di raccolta e trattamento delle acque.

Infine sono descritte le principali emergenze e le contromisure del caso.

3.0 DEFINIZIONI

WWT: Waste Water Treatment, è l'impianto di trattamento delle acque industriali prodotte in Centrale.

4.0 RIFERIMENTI

ISO 14001:[2004](#) punto 4.4.6
Manuale delle procedure di manutenzione
D.lgs. 152/99 e successive modifiche del D.lgs. 258/2000
D. Lgs. 22/97
D. M. 471 del 25 ottobre 1999
PE-11 "Analisi e gestione delle emergenze ambientali"
PE-12 "Sorveglianza e misurazione"

5.0 PROCEDURA

Descrizione dell'impianto di trattamento delle acque reflue (WWT)

L'impianto di trattamento acque della Centrale ha lo scopo di trattare gli scarichi raccolti per abbattere gli inquinanti fino ai valori previsti dalla normativa vigente, prima di scaricarli nella rete fognaria del Consorzio industriale a.s.i.

5.1 Origine delle acque industriali scaricate al WWT

Le portate d'acqua più consistenti che convergono al WWT e subiscono un trattamento sono:

- lo scarico del sistema di depurazione dell'olio della turbina a vapore
- le acque generiche raccolte dalle grate dei piazzali potenzialmente contaminate
- i liquidi raccolti nei bacini di contenimento posti sotto i trasformatori elettrici

5.1.1 Lo scarico dell'impianto di depurazione dell'olio della turbina a vapore

L'olio della turbina a vapore può assorbire dell'acqua durante la lubrificazione. Questa acqua inficia le caratteristiche dell'olio e rende necessario un processo di depurazione: la separazione avviene a mezzo di un depuratore che produce, come rifiuto, una corrente di acqua con una fase oleosa dispersa al suo interno. Questa corrente è scaricata in un apposito pozzetto da cui, con una pompa sommersa, viene rilanciata alla fogna oleosa. Questo flusso costituisce l'unica fonte di dispersioni oleose che giungono al WWT durante il normale esercizio della Centrale.

5.1.2 Le acque generiche raccolte dalle grate potenzialmente contaminate

Sia sui piazzali all'aperto che sul pavimento degli edifici tecnici coperti sono installate delle grate che fanno capo sia alla fogna pluviale che alla fogna oleosa. Nel progetto della Centrale le grate collegate alla fogna oleosa sono posizionate nelle vicinanze di apparecchiature per le quali si possono avere, in condizioni di anomalia, delle perdite di liquidi pericolosi. Le grate che fanno capo alla fogna oleosa, sono presenti anche all'esterno degli edifici coperti, e sono posizionate in prossimità delle apparecchiature che contengono liquidi pericolosi. Nel progetto della centrale la fogna oleosa ha caratteristiche costruttive adatte a contenere i liquidi pericolosi presenti nelle apparecchiature della centrale.

5.1.3 I liquidi raccolti nei bacini di contenimento posti sotto i trasformatori elettrici

Ogni trasformatore installato in Centrale è dotato di un bacino di

contenimento sottostante che, in caso di perdite, raccoglie l'olio contenuto al suo interno. Questi bacini sono collegati al WWT attraverso la rete fognaria oleosa ma sono intercettati da una chiave d'arresto.

Questa valvola deve essere sempre chiusa e viene aperta manualmente per drenare l'acqua che potrebbe raccogliersi sul fondo dopo abbondanti precipitazioni.

All'impianto WWT convergono anche le seguenti acque:

- gli eluati della rigenerazione delle resine (impianto di produzione di acqua demineralizzata)
- i drenaggi delle caldaie e della turbina a vapore

5.1.4 Eluati della rigenerazione delle resine

L'impianto di produzione di acqua demineralizzata è in funzione continuamente per alimentare le caldaie: il processo si basa su una successione di passaggi in letti di resine anioniche e cationiche e, alla fine di un ciclo produttivo, è necessario che queste resine siano rigenerate: esse vengono percorse alternativamente da due correnti, una composta da una soluzione di acido cloridrico ed una di soda caustica, che vanno, infine, a scaricarsi nel serbatoio degli eluati. Questo recipiente viene svuotato automaticamente da un sistema che verifica costantemente il pH, sia all'interno del serbatoio sia sullo scarico pompato in fogna: quando il pH nel serbatoio è compreso tra 6 e 8.5 il sistema abilita lo scarico; quando il pH della corrente sversata (il punto di misura è sulla pompa) non è compreso tra 5.5 e 9.5 lo scarico s'interrompe, finché il pH nel serbatoio non rientra nuovamente nell'intervallo ammesso e finché il serbatoio non è svuotato.

Il controllo periodico della funzionalità dei due pHmetri garantisce che non vengano scaricate acque fortemente acide o basiche.

5.1.5 I drenaggi delle caldaie e della turbina a vapore

L'esigenza di controllare il contenuto di sali disciolti nelle acque che circolano in caldaia viene soddisfatta con uno spurgo continuo. Le acque di caldaia sono additivate con tre tipi di sostanze:

- deossigenante
- fosfati per la gestione del pH di caldaia
- ammine per il trattamento della rete vapore/condense

Il deossigenante si consuma a contatto con l'ossigeno, le ammine lavorano in

una sorta di circuito chiuso tra vapore e condensato e solo i sali di fosforo si ritrovano in questi spurghi, ma in quantità trascurabili e non pericolose.

5.2 La rete fognaria

L'impianto riceve acqua da tre distinte reti fognarie:

- la fogna sanitaria
- la fogna pluviale, che raccoglie le acque delle grate dei piazzali esterni che non hanno rischio di contaminazione da liquidi pericolosi
- la fogna oleosa

La fogna sanitaria raccoglie le acque di natura civile prodotte all'interno degli uffici. L'impianto prevede una vasca biologica Imhoff, dove si ha la digestione anaerobica che permette la formazione e la sedimentazione di sostanze solide in sospensione, ottenendo così la separazione dei fanghi dall'acqua.

I fanghi si accumulano nella vasca e, quando questa si riempie, vengono smaltiti con l'intervento di un autospurgo. Dopo il passaggio nella vasca Imhoff e dopo aver subito un trattamento igienizzante con ipoclorito di sodio dosato in automatico, l'acqua fluisce verso la vasca finale, dove è scaricata nel collettore consortile ASI.

La fogna pluviale è preposta alla raccolta delle acque di dilavamento, attraverso le grate disposte sui piazzali della Centrale, laddove non vi sia il rischio di raccogliere liquidi pericolosi.

Anche queste acque, dopo essere giunte nella vasca di confluenza delle acque della centrale, sono scaricate nel collettore fognario del Consorzio ASI.

La fogna oleosa raccoglie le acque che si producono nei vari processi di Centrale, le quali, potendo contenere frazioni di sostanze inquinanti, sono destinate al pretrattamento: in particolare, si scaricano in questa rete gli eluati prodotti presso l'impianto di demineralizzazione ed i reflui liquidi risultanti dal processo di purificazione dell'olio della turbina a vapore. Lo scarico nella rete fognaria oleosa, inoltre, è previsto per tutti i bacini di contenimento dell'olio dei trasformatori e dei serbatoi presso l'impianto di produzione di acqua demineralizzata.

In generale, laddove vi sia il rischio che si riversino in terra liquidi inquinanti, è prevista, per il convogliamento di tali liquidi, la rete fognaria oleosa: ad esempio, nei piazzali, in prossimità di pompe, così come in sala macchine,

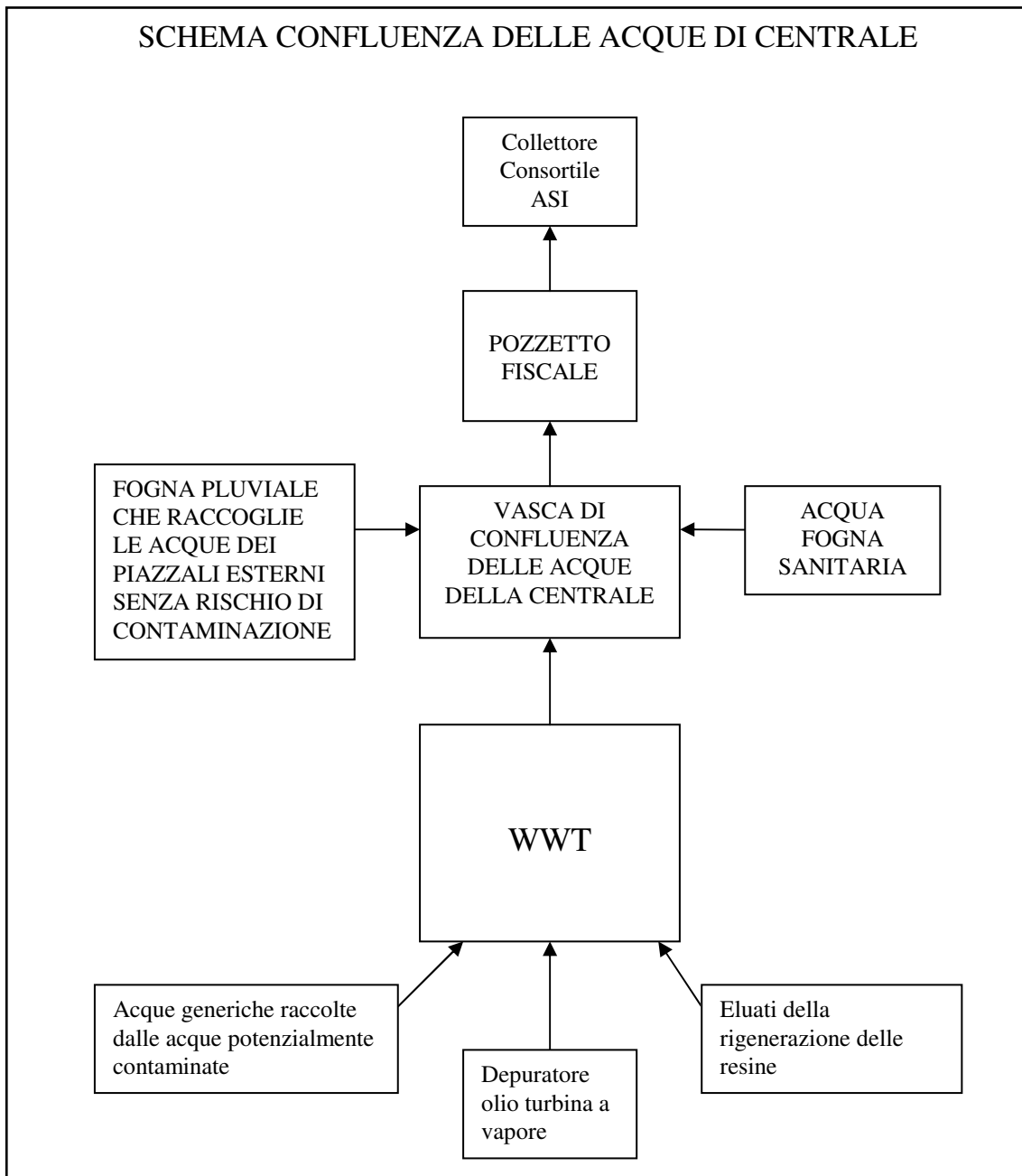
presso i cassoni dell'olio, i pozzetti di raccolta scaricano i liquidi all'impianto WWT.

Le specifiche richieste nella realizzazione della fogna oleosa ne garantiscono l'impermeabilità, evitando che sostanze pericolose, disciolte nell'acqua, percolino nel terreno sottostante.

Le grate di raccolta delle acque della fogna pluviale ed oleosa sono identificate con verniciatura intorno alla grata stessa di colore:

- blu per le grate della fogna oleosa;
- bianco per le grate della fogna pluviale.

La rete fognaria sanitaria non essendo dotata di grate per la raccolta delle acque non è identificata.



5.3 Le vasche di raccolta ed il sistema di pretrattamento

Le acque raccolte dalla rete fognaria oleosa sono scaricate in un sistema di vasche successive (fig.1), dove si effettua il trattamento ed il deflusso finale alla fogna esterna consortile.

L'acqua, dal collettore principale, arriva nella vasca BA-201: da qui l'acqua può andare avanti alle vasche BA-202, oppure, attraverso uno stramazzone di troppopieno, può bypassare tutto il sistema di trattamento, scaricandosi direttamente nella rete esterna. Questo stramazzone entrerebbe in funzione quando vi sono abbondanti precipitazioni ed evita di sovraccaricare

inutilmente il flottatore del WWT oltre le portate massime, previste pari a $15\text{m}^3/\text{h}$, con concentrazione di olio pari a $100\text{mg}/\text{h}$.

La vasca BA-202 tratta l'acqua con un processo di separazione gravimetrica tramite l'unità a pacchi lamellari A-204 A/B, che separa le particelle solide in sospensione dal resto della massa liquida, accumulando i solidi precipitati sul fondo. Le schiume oleose sono separate dall'alto, attraverso un sistema *raschiaolio*, ed inviate alla vasca BA-203. Sia le schiume accumulate nella vasca BA-203 che i depositi sul fondo della BA-202 sono estratti con l'intervento di un autospurgo.

L'acqua trattata nella BA-202 passa nel bacino BA-204 ed è inviata, mediante le pompe P-210 A/B all'unità di separazione ad aria indotta A-205 (il flottatore).

Il flottatore ad aria separa l'emulsione oleosa presente nell'acqua sfruttando la superficie delle bolle d'aria su cui vanno a disporsi le particelle d'olio ed i solidi fini ancora presenti. L'acqua trattata viene inviata alla vasca di confluenza delle acque della centrale e, quindi, scaricata nella fogna esterna, mentre la frazione oleosa precedentemente separata viene inviata alla vasca di disimpegno BA-205.

In quest'ultima, le schiume provenienti dal flottatore sono raccolte in superficie e scaricate al pozzetto BA-203, mentre i depositi solidi vengono estratti con autospurgo e l'effluente viene riciclato con la corrente proveniente dal bacino di raccolta scarichi BA-201.

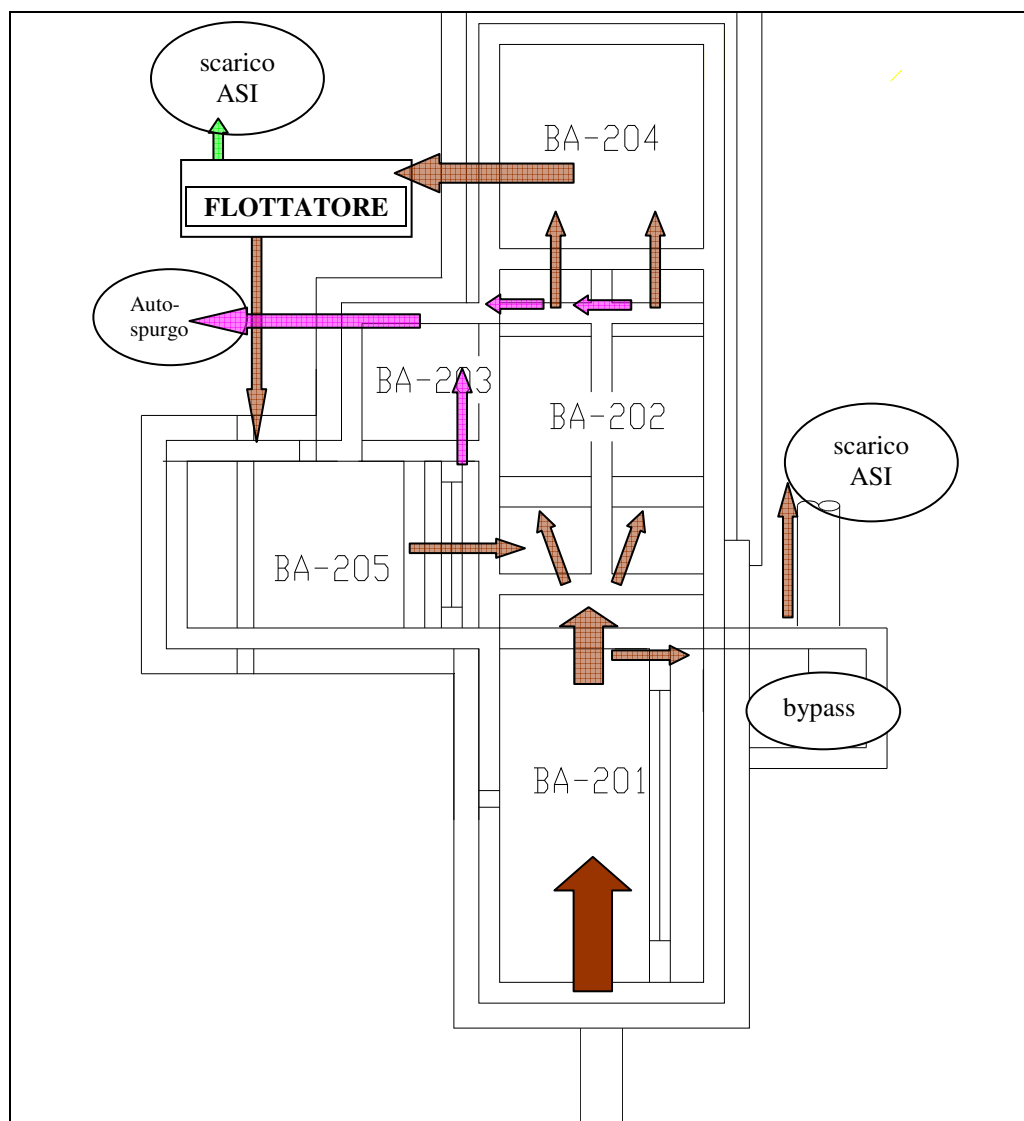


fig.1 Vasche WWT

5.4 Gestione dell'impianto di trattamento

La gestione dell'impianto di trattamento è descritta nella procedura operativa PE-08-M001.

5.5 Sorveglianza, misurazioni e registrazioni

La sorveglianza, le misurazioni e le registrazioni previste dal SGA per il controllo delle acque reflue della centrale sono riportate nel modulo PE-08-M002.

5.6 Gestione delle emergenze

Dalla caratterizzazione e classificazione delle emergenze ambientali sono state evidenziate delle circostanze critiche che vengono di seguito descritte e gestite.

Ogni emergenza verrà trattata secondo quanto riportato nella procedura PE-11 "Procedura di gestione delle emergenze ambientali".

5.6.1 Dispersione di olio dal cassone del turbogas

A causa di un trafileamento dalle tubazioni e/o dalle flange del circuito per il trasporto olio verso la turbina (e viceversa) potrebbe spargersi olio sul pavimento della sala macchina.

Il programma biennale di revisione delle turbine, dove si assicurano l'efficienza e la tenuta del circuito, e l'ispezione visiva condotta quotidianamente dagli operatori durante il proprio turno forniscono un valido elemento di prevenzione per impedire la nascita di perdite.

Per ingenti perdite di olio, anche se l'operatore non rilevasse per tempo l'emergenza, l'allarme è dato in sala controllo dal misuratore di livello del cassone.

In tal caso bisognerà assorbire rapidamente l'olio sversato; l'olio eventualmente defluito in fogna oleosa, trattato presso il WWT, permette comunque di scaricare nella fogna consortile acqua depurata.

5.6.2 Perdita oli minerali dai trasformatori

I trasformatori elettrici installati in centrale possiedono al loro interno ingenti quantità di olio, perciò sotto ogni trasformatore sono state realizzate delle vasche di contenimento impermeabili al fine di raccogliere eventuali perdite.

Le valvole di intercetto delle suddette vasche sono sempre chiuse e l'olio eventualmente raccolto deve essere recuperato quanto prima, richiedendo l'intervento di un autospurgo: in tal modo l'olio non giunge al sistema di trattamento.

Il programma di manutenzione annuale delle valvole di intercetto mantiene in efficienza la tenuta delle valvole suddette.

Il sistema di monitoraggio del livello dell'olio dei trasformatori funge da sistema di allarme, che, inoltre, mette tempestivamente fuori servizio l'apparecchiatura, avvertendo il supervisore dell'anomalia in corso.

5.6.3 Anomalia di funzionamento del WWT

L'impianto di trattamento è provvisto di un bypass, che entra in funzione per l'alto livello della vasca BA-201 e che potrebbe scaricare nella rete fognaria acqua inquinata.

Il livello della vasca si può innalzare sia a causa dell'arrivo di ingenti portate d'acqua sia quando si ostruisce il passaggio dalla vasca BA-201 alle vasche successive.

Il primo caso si verifica in conseguenza di scarichi abbondanti (ed anomali), come straordinarie precipitazioni, oppure incidenti che implicino lo sversarsi di ingenti quantità di fluidi, che, raccogliendosi nello specchio della vasca BA-201, trascinano dal bypass: esiste la possibilità in tal caso che gli inquinanti presenti nella suddetta vasca raggiungano lo scarico finale.

L'operatore, che durante il giro rilevasse l'intervento del bypass, deve avvertire il supervisore, che provvede immediatamente a limitare gli scarichi industriali in arrivo al WWT.

Lo stesso bypass può intervenire anche quando si ostruisce la valvola di passaggio dalla BA-201 alle BA-202: perciò, l'operatore controlla ogni giorno che la valvola sia libera da materiale che la intasi, mentre ogni sei mesi si provvederà alla raccolta dei sedimenti precipitati nella BA-201.

In conseguenza di un'anomalia alle pompe di alimento del flottatore, potrebbe, inoltre, intervenire il troppopieno della vasca BA-204 che scaricherebbe acqua non trattata nella fogna consortile.

In tal caso, l'allarme di malfunzionamento della pompa e/o quello di alto livello della vasca allertano il supervisore, che provvede ad avviare la pompa di riserva. Se neanche la pompa di riserva funziona, il supervisore deve provvedere a limitare al minimo tutti gli scarichi industriali della centrale.

Nel caso in cui il flottatore non funzionasse non si avrebbe la separazione della frazione oleosa e si scaricherebbe acqua inquinata.

Perciò, ogni giorno, l'operatore verifica il corretto funzionamento del separatore, mentre in sala controllo, attraverso un monitoraggio continuo, ne pervengono gli allarmi generici di anomalia.

5.6.4 Sversamenti di prodotti chimici

Nel caso in cui un prodotto chimico si versasse in terra e defluisse attraverso le grate della fogna oleosa, il RSGA dovrà adoperarsi per evitare che il prodotto inquinante sia scaricato tal quale in fogna consortile, valutando anche la possibilità di arrestare le pompe dell'impianto WWT.

Nel caso in cui lo sversamento defluisse nella fogna pluviale bisognerà intercettare tale scarico nella vasca di confluenza delle acque di centrale. Bisognerà tempestivamente contattare il servizio di depurazione consortile, per verificare la capacità di smaltimento del refluo anomalo e, nel caso in cui il depuratore ASI non fosse idoneo o nel caso in cui non fosse possibile contattarlo tempestivamente, bisognerà smaltire il refluo attraverso l'intervento di un autoespurgo.

5.6.5 Generalità nella gestione delle emergenze

In seguito ad un'anomalia di funzionamento del WWT, sia essa dovuta alla quantità in arrivo e/o alla qualità dell'acqua scaricata, il supervisore, informato il RSGA, deve ridurre al minimo gli scarichi industriali, finché, richiesto l'intervento della manutenzione, non si ripristini la funzionalità del sistema di trattamento e si garantisca nuovamente lo scarico di acqua depurata.

Il RSGA, informato dell'accaduto, apre una NC in cui valutando l'accaduto, dovrà in prima istanza stabilire se si rientra nel campo di applicazione del D.M. 471/99.

Nei casi eccezionali su esposti, prima di scaricare in fogna consortile, il RSGA potrà valutare se fermare le pompe di alimento flottatore e far intervenire un autoespurgo, piuttosto che, definita la natura e la pericolosità dello scarico, optare per lo scarico nella rete consortile, previo accordo con il Servizio di depurazione del Consorzio ASI: tali accordi dovranno essere presi dal General Manager.

In particolare, in caso di scarico pericoloso nella rete fognaria delle acque pluviali, avvertito il RSGA, valutata l'impossibilità di contenere l'emergenza, bisognerà informare l'Ente Gestore del servizio di depurazione consortile ASI dell'accaduto. La comunicazione suddetta dovrà essere resa dal General Manager.

6.0 ARCHIVIAZIONI

A carico del RSGA sono le archiviazioni dei seguenti documenti:

- Verbali analisi periodiche

- PE-08-M003 Controlli periodici RSGA (presso il raccoglitore dei fogli rilevazione dati PO-D8)
- PE-08-M004 Controllo e periodicità analisi acque

La manutenzione, per ogni intervento su apparecchi o dispositivi del WWT, provvederà a registrare gli interventi nel database aziendale MP2, secondo quanto previsto dalla PE-12. Le tarature dei ph-metri dell'impianto DEMI, verranno registrate sull'allegato PE-08-M005 e custodite dallo specialista strumentista.

I tempi di conservazione dei documenti del SGA sono definiti nella tabella in PE-06-M002.

7.0 ALLEGATI

PE-08-M001 Gestione impianto di trattamento
PE-08-M002 Sorveglianza, misurazione e registrazioni
PE-08-M003 Controlli periodici RSGA
PE-08-M004 Controllo e periodicità analisi acque
PE-08-M005 Verifica semestrale pH-Metri scarico eluati impianto DEMI