

ENEL Produzione S.p.A.

CENTRALE TERMOELETTRICA "FEDERICO II" BRINDISI

Piano di Monitoraggio e Controllo – PMC

Punto 9. Impianti e apparecchiature critiche



Revisione n°	Data	Redazione	Controllo	Approvazione
01	23 agosto 2021	 ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI BRINDISI Dott. Ing. Andrea Tacca N. 1109 di iscrizione all' Albo 	Calabrese	Aiello

Sommario

1	Introduzione	3
1.1	Definizioni	3
1.2	Scopo del documento	4
1.3	Documenti di riferimento	5
2	Descrizione sintetica del ciclo produttivo	6
2.1	Stoccaggio e movimentazione combustibili	8
2.2	Sistemi di trattamento gas	8
3	Identificazione degli impianti ed apparecchiature critiche per l'ambiente	9
3.1	Identificazione di impianti ed apparecchiature critiche	9
3.2	Criteri di analisi di rischio per impianti e apparecchiature critiche	13
3.3	Programma di controlli	16
3.4	Esiti dei controlli su impianti ed apparecchiature critiche	16
4	Gestione dei serbatoi	18
4.1	Criteri di analisi di rischio per i serbatoi	21
4.2	Esiti dei controlli sui serbatoi	23

1 Introduzione

1.1 Definizioni

Autorità Competente	Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali.
Autorità di controllo	L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), per impianti di competenza statale, che può avvalersi, ai sensi dell'articolo 29- <i>decies</i> del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente territorialmente competente.
Autorizzazione integrata ambientale (AIA)	Il provvedimento che autorizza l'esercizio di un impianto o di parte di esso a determinate condizioni che devono garantire che l'impianto sia conforme ai requisiti di cui al Titolo III-bis del d.lgs.152/06 e smi.
Gestore	ENEL Produzione SPA -: Centrale Termoelettrica "Federico II", installazione IPPC sita nel Comune di Brindisi
Migliori tecniche disponibili (Best available techniques – BAT)	<p>La più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l'idoneità pratica di determinate tecniche a costituire, in linea di massima, la base dei valori limite di emissione intesi ad evitare oppure, ove ciò si riveli impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso.</p> <p>Nel determinare le migliori tecniche disponibili, occorre tenere conto in particolare degli elementi di cui all'allegato XI alla parte 11 del D.Lgs 152/06. Si intende per:</p> <ol style="list-style-type: none">1. tecniche: sia le tecniche impiegate sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto2. disponibili: le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente idonee nell'ambito del relativo comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, purché il gestore possa utilizzarle a condizioni ragionevoli3. migliori: le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

Piano di Monitoraggio e controllo (PMC)	<p>Documento contenente i requisiti di monitoraggio e controllo degli impianti e delle emissioni nell'ambiente, la metodologia e la frequenza di misurazione, la relativa procedura di valutazione, nonché l'obbligo di comunicare all'autorità competente i dati necessari per verificarne la conformità alle condizioni di autorizzazione ambientale integrata ed all'autorità competente e ai comuni interessati i dati relativi ai controlli delle emissioni richiesti dall'autorizzazione integrata ambientale.</p> <p>Il PMC stabilisce, in particolare, le modalità e la frequenza dei controlli programmati di cui all'articolo 29-decies, comma 3 del D.Lgs.152/06.</p>
Impianti ed attrezzature critiche per l'ambiente	<p>Per impianti ed attrezzature critiche per l'ambiente si intendono quelle apparecchiature, componenti e dispositivi di controllo, protezione e sicurezza potenzialmente coinvolti in eventi incidentali/emergenze ipotizzabili nell'unità operativa o derivanti dall'analisi dell'esperienza operativa e di esercizio pregressa, il cui malfunzionamento/guasto/fuori servizio possa determinare impatti sulle matrici ambientali, un superamento dei valori limite specifici autorizzati in AIA o una mancata registrazione di dati funzionali all'attuazione del PMC.</p>

1.2 Scopo del documento

Il Piano di Monitoraggio e Controllo della centrale termoelettrica "Federico II" di Brindisi è stato redatto in coerenza con il documento di riferimento JRC Reference Report on Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations e rappresenta parte essenziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Il Gestore attua il PMC in tutte le sue parti, con riferimento ai parametri da controllare, nel rispetto delle frequenze stabilite e con le metodiche per il campionamento, le analisi e le misure prescritte.

Se durante l'esercizio dell'impianto emergerà l'esigenza di attuare degli aggiustamenti del Piano di Monitoraggio e Controllo, il Gestore potrà fare istanza all'Autorità di Controllo supportata da idonee valutazioni ed argomentazioni documentate, previa comunicazione all'Autorità Competente.

In attuazione dell'art. 29-sexies (Autorizzazione Integrata Ambientale), comma 6 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., il Piano di Monitoraggio e Controllo ha la finalità principale della pianificazione degli autocontrolli e delle verifiche di conformità dell'esercizio dell'impianto alle condizioni prescritte nell'AIA rilasciata per l'attività IPPC dell'impianto ed è parte integrante ed attuativa dell'AIA.

Il monitoraggio dell'attività IPPC può essere costituito dalla combinazione di:

- Registrazioni amministrative, verifiche tecniche e gestionali
- Misure in continuo
- Misure periodiche (ripetute sistematicamente)

- Stime basate su calcoli o altri algoritmi, utilizzando parametri operativi del processo produttivo.

Il presente documento, in particolare, descrive le modalità di attuazione delle prescrizioni incluse al punto **9** del PMC approvato **"Impianti e apparecchiature critiche"**.

In merito a tale tematica, il PMC prevede che, con cadenza annuale, il Gestore presenti all'Autorità di Controllo l'elenco delle apparecchiature, delle linee, dei serbatoi, della strumentazione e delle parti di impianto ritenuti critici/rilevanti dal punto di vista ambientale.

L'elenco comprende le apparecchiature, le linee e i serbatoi contenenti sostanze classificate pericolose ai sensi del Regolamento CE n. 1272/2008 (cd. Regolamento CLP) e s.m.i. integrato dalla indicazione dei relativi sistemi di sicurezza, nonché dei sistemi di trattamento delle emissioni atmosferiche e idriche.

L'elenco delle apparecchiature è corredato da un'analisi di rischio che motivi la scelta effettuata con i relativi criteri di valutazione adottati.

L'elenco include inoltre tutta la strumentazione necessaria al controllo delle fasi critiche per l'ambiente (pH-metri, misuratori di portata, termometri, analizzatori in continuo, ecc.).

Il Gestore deve inoltre comunicare annualmente gli esiti dell'attuazione del programma dei controlli, delle verifiche e delle manutenzioni avente ad oggetto impianti ed apparecchiature critiche. Le attività di manutenzione sono eseguite secondo le modalità e le frequenze dettate dalle ditte fornitrici dei macchinari/apparecchiature/impianti o dalle istruzioni elaborate internamente.

È prevista inoltre la compilazione su base mensile ed annuale di apposita reportistica in relazione alle manutenzioni effettuate.

Con particolare riferimento ai serbatoi, il Gestore presenta all'Autorità di controllo un programma di controlli e verifiche a rotazione dei serbatoi, aggiornato con cadenza annuale.

Gli esiti dell'attività di controllo sono essere archiviati su supporto informatico e cartaceo (secondo quanto definito nel paragrafo Gestione e presentazione dei dati del PMC) ed inseriti nel rapporto annuale trasmesso all'Autorità Competente e all'Autorità di Controllo.

1.3 Documenti di riferimento

- D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.
- Parere Istruttorio Conclusivo (Prot. CIPPC 2161 del 06/12/2019)
- Piano di Monitoraggio e Controllo (Prot. ISPRA 2020/24336 del 08/06/2020)
- Procedura operativa PO.A.21 - Elenco delle apparecchiature critiche per la salvaguardia dell'ambiente

	Centrale termoelettrica "Federico II" Brindisi	Pag. 6 di 23 Rev.01 – 23 agosto 2021
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	-----------------------------------------

- PIR10 - "Gestione delle attività di manutenzione UB Brindisi"

2 Descrizione sintetica del ciclo produttivo

La Centrale termoelettrica "Federico II" di Brindisi è stata autorizzata all'esercizio con decreto di Riesame AIA n. 84 del 21/04/2020 rilasciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Il sito IPPC è costituito dalla centrale termoelettrica e dalle opere connesse:

- asse attrezzato policombustibile (che attraversa un'ampia zona agricola ed il canale Fiume Grande);
- aree di Brindisi Nord (ex Sicilia, ex Sardelli, ex Caracciolo, ex Coe&Clerici);
- deposito carburanti Brindisi Nord;
- banchina di Costa Morena Diga in concessione.

L'impianto, progettato per un funzionamento di tipo continuativo, contribuisce alla copertura della richiesta di base di energia della rete.

La centrale produce energia elettrica trasformando l'energia termica generata dai combustibili (carbone, gasolio in fase di avviamento) mediante combustione in caldaia. In particolare, l'energia termica prodotta serve a trasformare l'acqua di processo in vapore. Quest'ultimo viene poi utilizzato come vettore di energia nel ciclo termodinamico e consente l'azionamento delle turbine che trasformano l'energia termica in energia meccanica. Infine, alle turbine sono collegati i generatori che trasformano l'energia meccanica in energia elettrica.

Il ciclo termodinamico utilizzato è quello di Rankine con surriscaldamento e risurriscaldamento del vapore e ciclo rigenerativo condensato-alimento.

La centrale è costituita da quattro sezioni alimentate a carbone e gasolio, per una potenza nominale complessiva di 2460 MW_e. La potenza termica di combustione complessiva dichiarata è pari a 6799 MW_t. L'acqua di raffreddamento è prelevata dal mare Adriatico attraverso un'opera di presa e condotte sottomarine lunghe oltre 400 metri, poste ad una profondità di circa 14 metri, e restituita in un canale di scarico a cielo libero.

I fumi prima di essere immessi in atmosfera sono depurati negli impianti di ambientalizzazione

I quattro gruppi sono stati avviati rispettivamente negli anni 1991 (G1), 1992 (G2 e G3) e 1993 (G4).

L'impianto produttivo è situato nella zona centrale dell'insediamento ed è costituito da:

- quattro unità a carbone della potenza lorda complessiva di 2640 MW;
- edifici sala macchine e sala manovre
- impianti di ambientalizzazione (denitrificatore, depolverizzatore e desolfatore)

	Centrale termoelettrica "Federico II" Brindisi	Pag. 7 di 23 Rev.01 – 23 agosto 2021
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	-----------------------------------------

- ciminiera in posizione baricentrica alle due coppie di gruppi, in cui alloggiano le canne fumarie delle 4 unità.

A servizio dell'unità produttiva, sono inoltre presenti:

- l'area degli edifici logistici e di servizio
- l'area di pompaggio e restituzione dell'acqua di mare
- gli impianti di trattamento delle acque reflue
- gli impianti ceneri pesanti
- i silos degli impianti ceneri leggere
- gli impianti di desolforazione
- il parco combustibili liquidi (per cui è previsto il completamento della dismissione entro fine 2020)
- i silos finali ceneri leggere e relativo edificio
- l'area trattamento spurghi desolforatori
- l'impianto movimentazione e stoccaggio del gesso
- l'impianto movimentazione e stoccaggio del calcare
- il parco coperto del carbone costituito da due "dome" semisferici

I 4 gruppi di produzione energia sono tra loro identici sotto il profilo funzionale.

Ciascun gruppo è composto dai seguenti sottoprocessi e servizi ausiliari:

- **Generatore di vapore** (GV) di tipo ipercritico ad attraversamento forzato, che produce vapore a 540°C a una pressione di 247 bar, e nel quale è previsto il ritorno del vapore per il risurriscaldamento sufficiente per essere utilizzato nelle sezioni di media e basa pressione della turbina a vapore.
- **Circuito aria-gas** del tipo bilanciato (-5/-10 mbar relativi in camera di combustione)
- Sistema di alimentazione combustibili al GB, basato sull'utilizzo di polverino di carbone (opportunamente macinato in molini verticali) trasportato dall'aria primaria ai bruciatori e di gasolio per alimentare le torce pilota e i bruciatori primari di avviamento
- **Sistema turbina-condensatore**, dotato di un condensatore a fascio tubiero refrigerato con acqua di mare e di turbina a vapore progettata per un carico nominale continuo di 660MW a 3000 giri/min, comprendente una sezione ad alta pressione, una a media pressione e due a bassa pressione
- **Ciclo rigenerativo** a 6 stadi di preriscaldamento, alimentati da altrettanti spillamenti di turbina (consente di portare l'acqua all'ingresso in caldaia a circa 296°C).
- **Alternatore** coassiale ad ogni turbina della potenza nominale di 750MVA con una tensione di 20kV, raffreddato ad acqua demineralizzata e idrogeno

- **Stazione elettrica e servizi ausiliari elettrici:** stazione di trasformazione a 380 kV, organi di interruzione e sezionamento su una linea di trasmissione della rete di trasporto nazionale
- **Opere di presa e restituzione** dell'acqua di mare, con una portata pari a 100 m³/s
- **Sistema acqua raffreddamento macchinari**, costituito da un circuito di acqua demineralizzata a ciclo chiuso
- **Sistema acqua industriale-acqua demineralizzata:** l'acqua industriale è approvvigionata tramite emungimento da pozzi, fornitura di acqua industriale contrattualizzata con consorzio ASI, tramite recupero di acque trattate da impianto ITAR e ITSD, recupero acque meteoriche, apporti parziali dal sistema acqua demineralizzata; l'acqua demineralizzata è prodotta trattando il distillato degli evaporatori su resine (letti misti)
- **Sistema aria servizi, strumenti e miscelazione resine**
- **Sistema aria soffiatura** alimentabile sia ad aria compressa che a vapore

2.1 Stoccaggio e movimentazione combustibili

Il rifornimento del carbone destinato all'utilizzo in centrale è effettuato mediante un sistema di Nastri Trasporto Carbone (NTC) che si sviluppano dal porto di Brindisi, dove approdano le navi carboniere, sino alla centrale. I lotti di carbone trasportati vi mare sono di norma compresi tra i 60000 t e 80000 t.

Per la ricezione delle navi sono presenti infrastrutture Enel sul tratto di "testata" di molo e infrastrutture di terzi che operano sul tratto di "radice".

Le possibili modalità di trasporto del carbone dal molo alla centrale sono descritte in dettaglio nell'AIA.

Presso la centrale, il carbone in arrivo dal Molo di Costa Morena tramite il sistema NTC è stoccato presso due strutture coperte di forma emisferica (Dome C e Dome B) della capacità di 180000 t ciascuno.

In merito alle strutture di stoccaggio di Olio Combustibile, si precisa che esso dal 2016 non è più utilizzato nel processo produttivo, l'area di stoccaggio "Brindisi Nord" è stata dismessa ed è in corso l'alienazione delle ultime giacenze presenti presso l'area di stoccaggio in centrale (due serbatoi da 100000m³ e 50000m³), per cui è previsto il completamento entro il 31.12.2020.

2.2 Sistemi di trattamento gas

La centrale è dotata dei seguenti sistemi di trattamento dei fumi provenienti dai 4 gruppi termoelettrici:

- Dentrificatori (DeNOx), destinati alla riduzione dei NOx emessi mediante impianto di denitrificazione catalitica selettiva (SCR) in configurazione high dust, ossia posti immediatamente a valle dell'uscita fumi dal generatore di vapore, a monte dei depolveratori.
- Sistemi di depolverazione tramite filtri a manica (per i Gr. 3 e 4) e precipitatori elettrostatici (per i Gr. 1 e 2)
- Desolforatori (DeSOx) costituiti da impianti di desolforazione fumi del tipo WET-FGD con utilizzo di calcare quale reagente e produzione di gesso di scarto.

3 Identificazione degli impianti ed apparecchiature critiche per l'ambiente

3.1 Identificazione di impianti ed apparecchiature critiche

Per impianti ed attrezzature critiche per l'ambiente si intendono in questa sede quelle apparecchiature, serbatoi, componenti e dispositivi di controllo, protezione e sicurezza potenzialmente coinvolti in eventi incidentali/emergenze ipotizzabili nell'unità operativa o derivanti dall'analisi dell'esperienza operativa e di esercizio pregressa, il cui malfunzionamento/guasto/fuori servizio possa determinare impatti sulle matrici ambientali, un superamento dei valori limite specifici autorizzati in AIA o una mancata registrazione di dati funzionali all'attuazione del PMC.

L'identificazione delle apparecchiature critiche per la salvaguardia dell'ambiente è stata effettuata tenendo conto dell'analisi storica degli eventi significativi dal punto di vista ambientale che siano scaturiti da uno o più componenti; dell'analisi dell'esperienza operativa che abbia messo in evidenza rischi potenziali connessi ad uno o più componenti e dell'esperienza maturata presso gli altri impianti della flotta di Enel Produzione.

Alla luce di quanto sopra, si è ritenuto di poter definire critica per la salvaguardia dell'ambiente ogni apparecchiatura il cui malfunzionamento/disservizio determini almeno una delle seguenti condizioni:

- Superamento dei valori limite specifici autorizzati in AIA;
- Mancata registrazione di dati funzionali all'attuazione del PMC;
- Contaminazione di una delle matrici ambientali (aria, acqua, suolo/falda).

Relativamente al processo della centrale, con riferimento alla propria Procedura operativa PO.A.21 "Elenco delle apparecchiature critiche per la salvaguardia dell'ambiente" ed ai criteri sopra espressi, il Gestore individua come rilevanti ai fini ambientali i seguenti impianti:

Matrice aria:

- DeNOx: Trattamento fumi per la riduzione degli ossidi di azoto (NOx)

	Centrale termoelettrica "Federico II" Brindisi	Pag. 10 di 23 Rev.01 – 23 agosto 2021
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	------------------------------------------

- DeSOx: Trattamento fumi per la riduzione degli ossidi di zolfo (SOx)
- Filtri a Manica
- Precipitatori elettrostatici
- Presidi ambientali installati presso i depositi e i sistemi di trasporto di materiali polverulenti (carbone, calcare, ceneri, gesso)
- Sistema di monitoraggio delle emissioni (SME)

Matrice acqua:

- Sistema svuotamento vasche raccolta acque meteoriche asservite agli scarichi finali S1N, S2N, S4N;
- Sistema drenaggio banchina Costa Morena;
- Sistema di rilancio acque area Sicilia;
- Impianto ITAR
- Impianto ITSD
- Sistema per misura in continuo dei parametri pH, T e Cl allo scarico S1S
- Contatori scarichi parziali S5S ed S9S

Nota: Stante l'assetto "Zero Liquid Discharge" della centrale, per cui le sole acque recapitate al corpo recettore sono quelle di raffreddamento e quelle di seconda pioggia, si ritengono poco plausibili fenomeni di contaminazione e rilasci nella matrice acqua. Tuttavia, gli impianti ITSD (Impianto Trattamento Spurghi DeSOx) ed ITAR (Impianto Trattamento Acque Reflue) sono ritenuti sistemi critici ed oggetto di verifiche periodiche in quanto il loro corretto funzionamento è essenziale per il mantenimento dell'assetto ZLD, per le quali eventuali superamenti dei limiti applicabili non sono correlabili a priori al malfunzionamento/disservizio di uno o più sistemi specifici

Matrice suolo/falda:

- Contatori di volume dei 6 pozzi di centrale;
- Oleodotto (per l'oleodotto è prevista la completa dismissione entro il 31/12/2020, pertanto tale impianto non è inserito nel piano dei controlli sulle apparecchiature critiche allegato al presente documento).

Gli impianti sopra elencati costituiscono i principali presidi ambientali per quanto riguarda l'abbattimento e controllo dei macroinquinanti contenuti negli effluenti gassosi della combustione, gli impianti di trattamento delle acque reflue ed i sistemi di abbattimento volti al contenimento e minimizzazione della formazione di polveri diffuse presso i depositi di combustibile, materie prime ausiliarie e rifiuti prodotti.

Tutti gli impianti sopra elencati sono composti da una serie di apparecchiature critiche elencate di seguito.

Impianto	Fase	Apparecchiature critiche
DeNOx	Trattamento fumi	Sistema alimentazione ammoniacca
		Sistema diluizione ammoniacca
		Catalizzatore
		Strumentazione di controllo di conduzione
DeSOx	Trattamento fumi	Pompe di ricircolo / saturazione
		Ventilatori booster
		Sistema di tenuta
		Ugelli di saturazione
		Soffianti aria ossidazione
		Demister
		Strumentazione di controllo di conduzione
Precipitatori elettrostatici	Trattamento fumi	Trasformatori e raddrizzatori di alimentazione campi elettrostatici.
		Strumentazione e sistema di controllo automatico dell'alta tensione
		Isolatori
		Ventilatori aria isolatori
		Filtro aspirazione ventilatori aria isolatori
		Batterie di riscaldamento aria isolatori
		Percuotitori elettrodi e piastre
Filtri a maniche	Trattamento fumi	Maniche filtranti
		Compressori ed essiccatori
		Valvole collettori aria soffiatura maniche e relative elettrovalvole di comando
		Valvole di presa aria falsa
		Strumentazione in campo (Misuratori di temperatura e dP, strumentazione triboelettrica)
Presidi ambientali presso i depositi e i sistemi di trasporto di materiali polverulenti	Contenimento emissioni diffuse	Reti frangivento
		Copertura nastri trasportatori carbone
		Sistemi depolverazione torri e parco carbone
		Sistemi depolverazione e chiusura capannone deposito gessi

Impianto	Fase	Apparecchiature critiche
		Nebulizzazione acqua tramogge carico nastri carbone
		Sistemi depolverazione e chiusura capannone deposito gessi
		Sistemi depolverazione vasche deposito materiali polverulenti (gessi, ceneri, etc)
Sistema di monitoraggio delle emissioni	Monitoraggio qualità dei fumi	Analizzatori in continuo SME (NOx, SO2, polveri, CO, NH3, H2O, O2)
		Trasduttori di temperatura
		Trasduttori pressione
		Misuratori di velocità
Nota: Si escludono le apparecchiature informatiche facenti parte dello SME perché le logiche di ridondanza sono state progettate e realizzate con tecniche che tendono a distribuire e duplicare le informazioni su più piattaforme di calcolo normalmente funzionanti, in modo che un malfunzionamento su di una parte non si ripercuota sulle unità rimanenti.		
Sistema svuotamento vasche raccolta acque meteoriche (scarichi S1N, S2N, S4N)	Trattamento acque	Ripresa acque meteoriche vasca area Caracciolo
		Ripresa acque meteoriche vasca area Sardelli
		Ripresa acque meteoriche vasca area Palazzina Sociale
Sistema drenaggio banchina Costa Morena	Trattamento acque	Rilancio acque seconda pioggia banchina (vasca 2 lato testata)
		Rilancio acque seconda pioggia banchina (vasca 1 lato radice)
		Rilancio acque prima pioggia banchina (vasca 2 lato testata)
		Rilancio acque prima pioggia banchina (vasca 1 lato testata)
Sistema rilancio acque area Sicilia	Trattamento acque	Rilancio acque verso centrale
Impianto ITAR	Trattamento acque	Vasche e Serbatoi
		Chiarificatore
		Sistema dosaggio reagenti
		Strumenti di misura
		Pompe
Impianto ITSD		Vasche e Serbatoi

Impianto	Fase	Apparecchiature critiche
	Trattamento acque	Chiarificatori (primario e secondario)
		Pompe
		Strumenti di misura
Sistema per misura in continuo dei parametri pH, T e Cl allo scarico S1S	Trattamento acque	Colorimetro per determinazione cloro residuo allo scarico (canali A e B + canali C e D)
		pHmetri canali A, B, C, D
		Termoresistenze canali A, B, C, D
Contatori scarichi S5S ed S9S	Trattamento acque	Contatore scarico ITAR
		Contatore scarico ITSD
Contatori pozzi di centrale	Suolo/acque sotterranee	Contatori pozzi (P17, PS1, PS2, W2, W5, W6A)

In aggiunta ad impianti e apparecchiature critici come sopra descritti, assumono rilevanza in termini di tutela ambientale anche i serbatoi e gli stoccaggi (e relativi presidi) di sostanze pericolose per l'ambiente, la cui gestione è descritta in seguito in un apposito capitolo.

Successivamente alla identificazione di impianti ed apparecchiature critici, si è proceduto ad una valutazione del rischio ai fini ambientali connesso con eventuali malfunzionamenti/rotture/fuori servizio di ciascun impianto/apparecchiatura, secondo le modalità descritte in seguito.

3.2 Criteri di analisi di rischio per impianti e apparecchiature critiche

Per garantire un elevato livello di sicurezza impiantistica, con particolare attenzione agli effetti ambientali, è opportuna l'introduzione di una valutazione dei rischi correlati all'esercizio e ai possibili malfunzionamenti (dovuti a guasti, rotture, incidenti, danneggiamenti, obsolescenza, etc.) degli impianti e delle apparecchiature ritenute critiche, che possano determinare effetti negativi sulle matrici ambientali.

Le attività di identificazione e valutazione sono classicamente condotte, quindi, sia in termini di probabilità di accadimento sia di gravità delle conseguenze di un evento. A fronte della valutazione dei rischi sono individuate ed attuate misure gestionali (manutenzioni preventive, ispezioni, controlli, tarature) finalizzate alla riduzione del rischio stesso.

L'identificazione e valutazione del rischio deve essere periodicamente aggiornata in occasione di modifiche impiantistiche e qualora intervengano nuove conoscenze tecniche anche derivanti dall'esperienza operativa o dall'analisi di incidenti, anomalie ed eventi pregressi.

Il controllo operativo degli impianti è pertanto caratterizzato dall'adozione ed applicazione di procedure per il loro funzionamento in condizioni di sicurezza, ivi comprese le operazioni di manutenzione dell'impianto stesso e delle relative apparecchiature di controllo/monitoraggio.

Si è voluta in questa sede definire una metodica di valutazione del rischio semplice e quanto più oggettiva possibile finalizzata a valutare, per ciascuno degli elementi impiantistici individuati come critici ai fini della tutela dell'ambiente, la gravità dell'impatto possibile e la probabilità che tale impatto si verifichi.

Di seguito sono riportate le tabelle con i criteri adottati:

Indici di valutazione della probabilità (P)		
CRITERIO	PUNTEGGIO	
<p>Scarsa possibilità del verificarsi dell'evento.</p> <p>Sono noti rarissimi episodi già verificatisi o che sarebbero potuti accadere.</p> <p>Scarsa presenza di criteri oggettivi nell'individuazione del livello delle probabilità.</p> <p>Il verificarsi dell'evento ipotizzato susciterebbe grande sorpresa.</p>	1	Poco probabile
<p>Concreta possibilità del verificarsi dell'evento.</p> <p>È noto qualche episodio in cui si è verificato l'evento.</p> <p>Il verificarsi dell'evento ipotizzato susciterebbe una moderata sorpresa.</p>	2	Probabile
<p>Si sono già verificati frequenti episodi in situazioni operative simili.</p> <p>Alta presenza di criteri oggettivi nell'individuazione del livello delle probabilità. Il verificarsi dell'evento ipotizzato non susciterebbe alcuna sorpresa</p>	3	Molto probabile

Indici di valutazione della gravità (G)		
CRITERIO	PUNTEGGIO	
<ul style="list-style-type: none"> L'evento non pregiudica la prosecuzione dell'attività; Attività normata da limiti di legge la cui conformità è molto al di sopra dei limiti di legge (superiore al 40%): l'evento porterebbe ad un avvicinamento al limite ma non ad una non conformità legislativa; L'evento non ha effetti negativi significativi sulle matrici ambientali L'evento non ha impatti su parti interessate rilevanti 	1	Marginale

Indici di valutazione della gravità (G)		
CRITERIO	PUNTEGGIO	
<ul style="list-style-type: none"> L'evento rallenta in modo poco significativo la possibilità di procedere con le attività Attività normata da limiti di legge la cui conformità è vicino ai limiti di legge (superiore al 10%): l'evento porterebbe ad un avvicinamento al limite ma non ad una non conformità legislativa; L'evento ha effetti negativi contenuti sulle matrici ambientali L'evento ha impatti limitati su parti interessate rilevanti 	2	Medio
<ul style="list-style-type: none"> L'evento rallenta in modo significativo la possibilità di procedere con le attività (fino alla possibile interruzione della stessa) Attività normata da limiti di legge la cui conformità è prossima ai limiti di legge: l'evento porterebbe ad un avvicinamento significativo o superamento di limiti applicabili; L'evento ha effetti negativi rilevanti sulle matrici ambientali L'evento ha impatti significativi su parti interessate rilevanti 	3	Alto

L'indice di rischio è dato da: $R = P * G$

Di seguito sono riportate le tabelle della significatività del rischio

PROBABILITA'	3	3	6	9
	2	2	4	6
	1	1	2	3
		1	2	3
GRAVITA'				

- Accettabile - [1;2]
 Medio-basso - [3;4]
 Alto – [6;9]

Le risultanze di questa valutazione sono riportate nell'**Allegato 1**, in cui in corrispondenza di ciascun elemento impiantistico considerato, sono stati valutati i possibili e plausibili scenari di funzionamento "non normale", la quantificazione del rischio connesso a ciascun evento, e le misure gestionali introdotte a presidio e controllo di tali elementi di rischio.

3.3 Programma di controlli

Sulla base dell'identificazione degli impianti ed apparecchiature critiche e delle considerazioni circa il rischio derivante da guasti/malfunzionamenti/servizi delle stesse, è stato definito un piano come indicato nel PMC, in cui sono definiti i controlli e le attività manutentive su ciascun macro componente impiantistico e le relative tempistiche di esecuzione.

Nell'**allegato 1** sono incluse le informazioni sopra elencate.

Sulla base del proprio know-how tecnico e alla luce della valutazione del rischio in caso di anomalia funzionale di ciascun elemento di impianto potenzialmente critico per l'ambiente, sono state definite le attività di controllo periodico e/o manutenzione necessarie per ciascun elemento di impianto, al fine di contenere il rischio di causare impatti ambientali non controllati.

3.4 Esiti dei controlli su impianti ed apparecchiature critiche

Con cadenza annuale, il Gestore presenta all'Autorità di Controllo, gli esiti dell'attuazione del programma dei controlli, delle verifiche e delle manutenzioni avente ad oggetto i componenti sopra descritti, eventualmente integrati da valutazioni di quanto deducibile in merito allo stato di conservazione delle parti rilevanti ed eventualmente dall'indicazione delle azioni correttive previste e/o attuate per la rimozione di inconvenienti e/o anomalie manifestatesi in conseguenza delle verifiche svolte.

Le attività di manutenzione sono eseguite secondo le modalità e le frequenze dettate dalle ditte fornitrici dei macchinari/apparecchiature/impianti o, qualora non reperibili, dalle istruzioni elaborate internamente.

Le manutenzioni sono regolarmente registrate mediante il sistema informatico SAP, che consente di associare ad ogni oggetto di manutenzione, tutte le informazioni utili per la corretta attività manutentiva degli impianti.

Dal sistema informatico saranno estratte ed annotate sul registro di conduzione dell'impianto, come previsto dal PMC. Una sintesi degli esiti delle manutenzioni e le valutazioni conseguenti dovranno essere inserite nella relazione annuale.

Enel compila mensilmente le seguenti tabelle (secondo il modello previsto all'interno del PMC approvato):

Sistemi di controllo delle fasi critiche di processo

Attività – Fase di lavorazione	Macchina	Parametri e frequenze				Note
		Tipologia di Controllo	Frequenza dei controlli	Modalità di controllo	Tipo di intervento	

Interventi di manutenzione ordinaria sui macchinari (di cui alle fasi critiche di processo)

Attività / Fase di Lavorazione / apparecchiatura	Tipo di intervento manutentivo (ordinaria - straordinaria)	Motivo dell'intervento	Tipo di intervento eseguito	Data intervento - Durata intervento	Eventuali matrici ambientali coinvolte	n. interventi eseguiti (in passato) sulla medesima apparecchiatura	Note

4 Gestione dei serbatoi

In merito ai serbatoi di stoccaggio presenti presso l'impianto, nel seguito si riporta una tabella riassuntiva, nella quale sono indicati, per i serbatoi attualmente in uso: l'identificazione di ciascun serbatoio, la capacità geometrica ed il contenuto.

Nella tabella non sono indicati i serbatoi già dismessi o attualmente non più in uso.

I serbatoi dell'olio combustibile denso sono allo stato attuale in corso di dismissione (svuotamento e bonifica). Le operazioni di svuotamento dei serbatoi saranno completate entro il 31/12/2020, la successiva bonifica di detti serbatoi e l'alienazione dei residui in essi contenuti saranno concluse entro il 31/05/2021.

ID. Progressivo	Nome identificativo area	Codifica interna	Materiale stoccato	Capacità di stoccaggio (m ³)	Materiale serbatoio
1	Serbatoio OCD	BM505A (in dismissione)	Olio combustibile denso (OCD)	100.000	Metallico
2	Serbatoio OCD	BM501B (in dismissione)	Olio combustibile denso (OCD)	50.000	Metallico
3	Serbatoio gasolio	BM 501	Gasolio	1.950	Metallico
4	Serbatoio Olio flussante	BM503X (in dismissione)	Olio combustibile flussante per spiazzamento oleodotto	4.000	Metallico
5	Area stoccaggio e movimentazione ammonio idrato	A - B - C - D	Ammoniaca	4 x 500	Metallico
6		E	Azoto liquido	6	Metallico
8	Serbatoi scarico autobotti per trasferimento combustibili liquidi	A (in dismissione)	Olio combustibile denso (OCD)	100	Metallico
9		B	Gasolio	50	Metallico
10	Serbatoio ipoclorito	A	Ipcloclorito di sodio	150	Vetroresina
11	Sili calce ITSD		Calce	3 x 1.000	Metallico
12	Sili calcare		Calcare	2 x 7.500	Metallico
13	Silo calce ITAR		Calce	85	Metallico
14	Stoccaggio reagenti ITAR	A	Polielettrolita	3	Metallico
15		B	Acido cloridrico	20	Metallico
16		C	Cloruro ferrico	20	Metallico
17		D	Calce idrata	85	Metallico

ID. Progressivo	Nome identificativo area	Codifica interna	Materiale stoccato	Capacità di stoccaggio (m ³)	Materiale serbatoio
18	Stoccaggio reagenti ITSD	A	Sodio solfuro	20	Metallico
19		B1 – B2	Cloruro ferrico	2 * 20	Metallico
20		C	Cloruro ferroso	20	Metallico
21		E - F	Acido cloridrico	20 + 23	Metallico
23		H - I - L	Calce idrata	3 x 1000	Metallico
24		M1 – M2 – N1 – N2	Soda caustica	2 x 30 + 2 x 15	Metallico
29	Edificio serbatoi acido e soda	A1 - A2 - B1 - B2	Acido cloridrico per rigenerazione letti misti condensato	4 x 30	Vetroresina
30		C - D - E - F	Soda per rigenerazione letti misti condensato	4 x 30	Vetroresina
31	Stoccaggio reagenti evaporatori	A	Acido solforico per rigenerazione letti misti distillato	35	Metallico
32		B	Antincrostante	1	Metallico
33		C	Antischiuma	1	Metallico
34		D	Soda caustica	35	Metallico
35		E - F - G	Resina anionica (1,75 mc) + Resina cationica (1,75 mc)	3 x 7	Metallico
36	Sala macchine	A - B - C - D - E - F - G - H - I - L - M - N	Resina anionica (4.25 mc) + Resina cationica (4.25 mc) per ciascun serbatoio	12 x 17	Metallico
37		O - P	Resina cationica (50L) per alternatore	2 x 0.3	Metallico
39	Stoccaggio reagenti osmosi	A	Acido solforico	30	Metallico
42		D	Antincrostante	2	Metallico
43		E	Polielettrolita	2	Metallico
44	Stoccaggio reagenti SEC	A	Acido cloridrico	25	Vetroresina
45		B	Soda caustica	25	Vetroresina
46		C	Sodio solfito	1	Plastica
47		D	Carbonato di sodio	200	Metallico

ID. Progressivo	Nome identificativo area	Codifica interna	Materiale stoccato	Capacità di stoccaggio (m ³)	Materiale serbatoio
48		E	Antincrostante	1	Plastica
49		F	Antischiuma	1	Plastica
50		G	Polielettrolita	1	Plastica
51	Silo carbonato di sodio ITSD	A	Carbonato di sodio	200	Metallico
52	Serbatoi HCl ITSD	A - B	Acido cloridrico	2 x 50	Vetroresina
56	Serbatoio Olio flussante	BM554X (in dismissione)	Olio combustibile flussante per spiazzamento oleodotto	4000	Metallico
57	Silos Ceneri	DR2S	Ceneri	3500 + 2000	Metallico
58	Serbatoi oli esausti	DR10S	Oli esausti (rifiuti)	33 + 22	Metallico

4.1 Criteri di analisi di rischio per i serbatoi

Analogamente a quanto prospettato per le apparecchiature critiche per l'ambiente, anche per i serbatoi in uso presso la centrale "Federico II" è stata predisposta un'analisi del rischio, ai fini di definire le priorità di intervento e le frequenze dei controlli periodici su ciascun serbatoio.

Per garantire un elevato livello di sicurezza impiantistica, con attenzione agli effetti ambientali, è stata predisposta una valutazione qualitativa dei rischi correlati all'esercizio dei serbatoi/stoccaggi presenti presso il sito, che in caso di guasto, malfunzionamento o emergenza possano determinare effetti negativi sulle matrici ambientali.

La valutazione tiene conto sia della gravità delle conseguenze di un evento sia della sua di probabilità di accadimento. A fronte della valutazione dei rischi sono individuate ed attuate misure gestionali (manutenzioni preventive, ispezioni, controlli, tarature) finalizzate alla riduzione del rischio stesso.

L'identificazione e valutazione del rischio deve essere periodicamente aggiornata in occasione di modifiche all'assetto dei serbatoi e qualora intervengano nuove conoscenze tecniche anche derivanti dall'esperienza operativa o dall'analisi di incidenti, anomalie ed eventi pregressi.

Di seguito sono riportate le tabelle con i criteri adottati:

Criterio <i>PROBABILITA'</i> (PR)	Si considera la probabilità di accadimento dell'impatto
1 - nulla o trascurabile	<u>impatto improbabile</u>
	non si è mai verificato, o si è verificato in casi eccezionali e comunque meno di una volta l'anno
2 - media	<u>impatto probabile</u>
	l'impatto è legato ad attività che si verifica raramente e comunque meno di una volta al mese
3 - elevata	<u>Impatto sicuro</u>
	la situazione si verifica regolarmente, attività quotidiana e di conseguenza anche l'impatto




Criterio <i>GRAVITA' IMPATTO</i> (GI)	Si considera l'entità dell'impatto che il guasto, malfunzionamento o rottura del serbatoio possono indurre
1 - Trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Pericolosità ambientale bassa. Sostanze in gioco non pericolose ai sensi della normativa (nessun simbolo di Pericolosità)

2 - Moderato	<ul style="list-style-type: none"> – Pericolosità ambientale bassa associata a quantità rilevanti (dell'ordine delle ton/anno) o alta associata a basse quantità (Kg/anno); – Sostanze in gioco pericolose ai sensi della normativa vigente, (con simboli di pericolosità: Comburente, Nocivo, Irritante, Infiammabile, Corrosivo); rifiuti non pericolosi
3 - Elevato	<ul style="list-style-type: none"> – Pericolosità ambientale alta, interazione con ricettori sensibili porta a effetti irreversibili – sostanze in gioco molto pericolose (etichettate con Esplosivo, Pericoloso per l'ambiente, Tossico, Molto tossico, Cancerogeno, Mutageno); rifiuti pericolosi

L'indice di rischio è dato da: **$R = PR * GI$**

Di seguito sono riportate le tabelle della significatività del rischio

PROBABILITA'	3	3	6	9
	2	2	4	6
	1	1	2	3
		1	2	3
GRAVITA'				

	Accettabile - [1;2]
	Medio-basso - [3;4]
	Alto – [6;9]

Le informazioni circa la pericolosità delle sostanze contenute nei serbatoi sono state ricavate dalle Schede di Sicurezza delle stesse

Le risultanze di questa valutazione sono riportate nell'**Allegato 2**, che include anche un piano di controlli periodici relativi all'integrità e funzionalità dei serbatoi, dei relativi bacini di contenimento qualora presenti e delle apparecchiature accessorie a servizio dei serbatoi.

I serbatoi di stoccaggio dell'olio combustibile sono stati esclusi dal piano dei controlli in quanto è previsto il completamento della loro dismissione entro la fine del 2020.

Nel piano di Controlli non sono stati inclusi i serbatoi di acqua ed i silos di sostanze solide (calcare, calce, ceneri), per i quali si ritiene che il rischio di effetti ambientali correlati ad eventuali rotture/sversamenti sia trascurabile.

4.2 Esiti dei controlli sui serbatoi

I serbatoi sono soggetti ad un programma di controlli e verifiche a rotazione, aggiornato e trasmesso all'Autorità di controllo a cadenza annuale (vedere **Allegato 2**).

Tale programma prevede per ciascun serbatoio, almeno un controllo/verifica di integrità dello stesso, almeno ogni 5 anni. Il programma dei controlli, che prevede le tempistiche degli stessi, il numero ed il tipo di serbatoi da verificare, è redatto dando priorità a quelli contenenti sostanze ritenute maggiormente critiche per l'ambiente.

Enel, in conformità a quanto previsto dal PMC (capitolo 9. Impianti ed apparecchiature critiche), compila su base annuale una tabella contenente le seguenti informazioni:

Struttura di contenimento	Contenitore		Bacino di contenimento		Accessori (pompe, valvole, ecc.)		Documento di riferimento
	Tipo di controllo	Frequenza	Tipo di controllo	Frequenza	Tipo di controllo	Frequenza	
							Istruzioni operative, procedure, schede, registri...