

B.18 Relazione tecnica dei processi produttivi

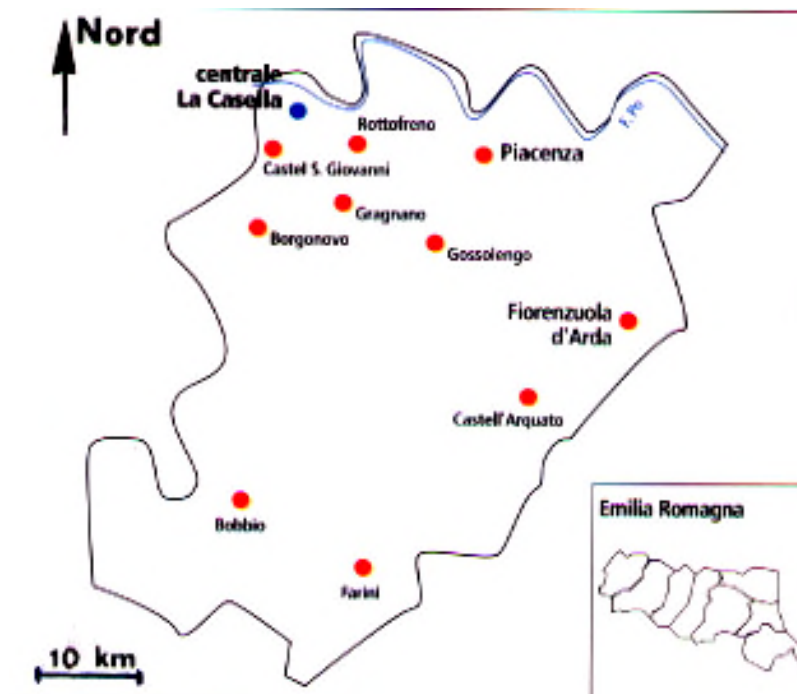
INDICE

1. Introduzione.....	2
2. I gruppi di produzione (Fase 1, Fase 2, Fase 3 e Fase 4).....	4
2.1 Componenti principali	4
2.2 Funzionamento	7
3. Attività tecnicamente connesse.....	10
3.1 Stazione di decompressione e rete di distribuzione del gas naturale (AC1 - attività connessa 1).....	10
3.2 Caldaie ausiliarie (AC2 – attività connessa 2)	10
3.3 Gruppi elettrogeni di emergenza (AC3 – attività connessa 3).....	11
3.4 Impianto antincendio (AC4 – attività connessa 4)	11
3.5 Impianto trattamento acque reflue (AC5 – attività connessa 5).....	12
3.6 Attività di manutenzione e laboratorio chimico (AC6 – attività connessa 6).....	17
3.7 Impianto demineralizzazione (AC7 – attività connessa 7)	18
4. Aspetti ambientali	20
5. Descrizione degli aspetti ambientali	22
5.1 Aspetti ambientali diretti significativi	22
5.1.1 Emissioni in atmosfera	22
5.1.2 Ossidi di azoto	22
5.1.3 Monossido di carbonio.....	22
5.1.4 Anidride carbonica	22
5.1.5 Dati emissioni	23
5.1.6 Sistema di monitoraggio delle emissioni.....	26
5.1.7 Gestione dei rifiuti.....	27
5.1.8 Scarichi idrici	29
5.1.9 Impiego di materiali e sostanze	33
5.1.10 Efficienza energetica	34
5.1.11 Utilizzo di risorse naturali.....	35
5.1.12 Gas naturale	35
5.1.13 Energia elettrica	36
5.1.14 Contaminazione del suolo e sottosuolo	36
5.1.15 Impatto visivo.....	36
5.1.16 Biodiversità.....	37
5.2 Aspetti ambientali diretti poco significativi.....	38
5.2.1 Utilizzo di risorse naturali.....	38
5.2.2 Rumore esterno	40
5.2.3 Aspetti ambientali indiretti	40
5.2.4 Immissioni in atmosfera	40

1. Introduzione

L'impianto di La Casella sorge su un terreno di circa 302.000 m² in provincia di Piacenza ed è collocato a circa 20 Km ad ovest del capoluogo, a circa 4 Km a nord dei centri abitati di Castel San Giovanni e Sarmato ed a circa 450 m dalla sponda destra del fiume Po.

Figura 1 - Planimetria generale della Provincia di Piacenza



La zona circostante la centrale, per un raggio di circa 15 km, è in massima parte pianeggiante. La pianura, nella sua parte più superficiale, è costituita da sedimenti alluvionali di deposizione fluviale; la superficie libera della falda, nell'area più direttamente interessata dalla centrale, si trova a pochi metri dal piano campagna e subisce oscillazioni stagionali dell'ordine di 1-2 m.

La zona, quasi esclusivamente agricola, è interessata prevalentemente da culture erbacee a carattere intensivo.

Le aree edificate, che coprono complessivamente il 6% della zona, sono costituite principalmente da centri abitati, dalle zone industriali (lungo la SS n. 10 e lungo la A21), dagli impianti sportivi, dalle autostrade, dalla ferrovia e dalle altre infrastrutture.

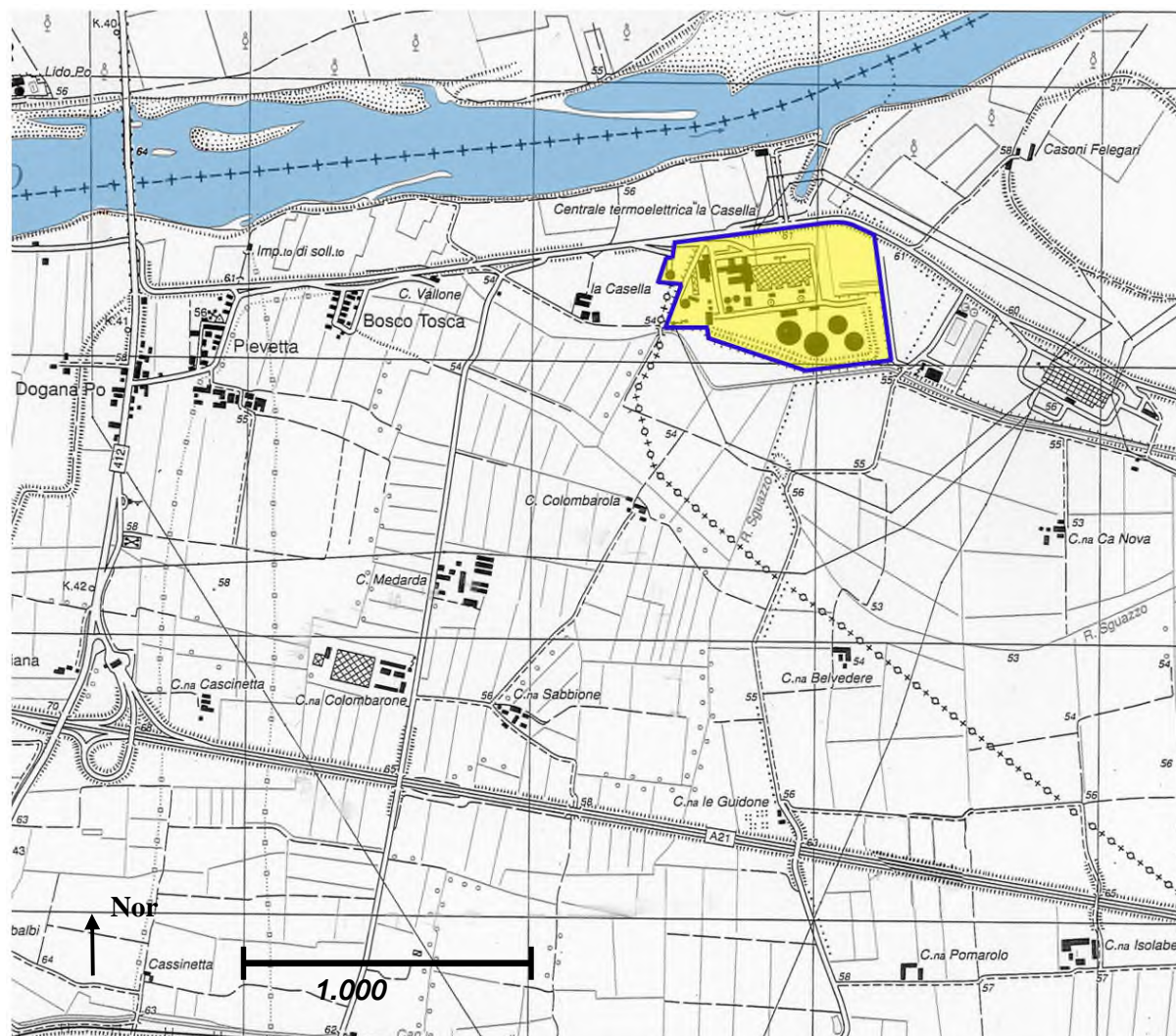
L'impianto è limitrofo a siti appartenenti alla Rete natura 2000: il SIC-ZPS IT4010018 "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio" e l'IBA199 "Fiume Po dal Ticino a Isola Boscone".

L'area in esame presenta un clima di tipo temperato subcontinentale, con estati calde ed inverni freddi.

La notevole umidità presente accentua le caratteristiche stagionali, rendendo afosa l'estate e nebbioso l'inverno.

Il fenomeno della nebbia è associabile all'instaurarsi, nel periodo invernale, di inversioni termiche con ristagno dell'aria negli strati prossimi al suolo. Le principali direzioni di provenienza del vento sono, nell'ordine, est ed ovest.

Figura 2 - L'Impianto di La Casella ed il territorio circostante



L'impianto di La Casella è entrato in funzione tra il 1971 ed il 1973 e, nell'assetto di impianto termoelettrico tradizionale con caldaie alimentate ad olio combustibile, ha terminato la produzione nel corso del 2001.

L'impianto, progettato per il funzionamento di tipo continuativo, ha contribuito fino al termine del 1997 alla copertura della base della richiesta di energia da parte della rete nazionale, con un rendimento medio del 39%; successivamente con l'entrata in servizio di unità di produzione economicamente più competitive, in termini di rendimento e/o per tipologia di combustibili utilizzati, ha svolto prevalentemente un ruolo di riserva per soddisfare la richiesta di energia nei periodi di punta, con rendimenti naturalmente inferiori.

Enel ha quindi deciso, per una miglior valorizzazione ed utilizzazione dell'impianto, la trasformazione in ciclo combinato, che il Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato ha autorizzato con decreti n. 102/2000 del 29 maggio 2000 (prime tre sezioni) e n. 007/2003 del 29.5.2003 (quarta sezione).

L'autorizzazione alla trasformazione in ciclo combinato della quarta sezione ha richiesto la valutazione di impatto ambientale dell'intero impianto, che si è conclusa con il parere positivo espresso attraverso il decreto VIA di compatibilità ambientale del Ministero dell'Ambiente n. 158 del 3.4.2003, rilasciato ai sensi dell'art. 6 della Legge 8.7.86 n° 349, del DPCM 10.8.88 n° 377 e del DPCM 27.12.88

Le unità trasformate in ciclo combinato sono entrate in esercizio commerciale nelle seguenti date:

- Sezione 1: maggio 2002
- Sezione 2: ottobre 2002
- Sezione 3: gennaio 2003
- Sezione 4: dicembre 2003

L'impianto di La Casella nel nuovo assetto dispone di una potenza efficiente lorda complessiva di circa 1.524 MW, suddivisa su quattro unità di produzione uguali di circa 381 MW ciascuna ed impiega come combustibile per la produzione di energia elettrica esclusivamente gas naturale.

La trasformazione in ciclo combinato, grazie alle soluzioni tecniche adottate ed all'impiego esclusivo di gas naturale per la produzione di energia elettrica, ha determinato un sensibile miglioramento del rendimento e notevoli riduzioni delle incidenze dell'impianto in tutti i comparti ambientali.

Nel 2018, nell'ottica di andare in contro alle esigenze di mercato e migliorare le performance tecniche e ambientali dell'impianto, aumentando la flessibilità dei gruppi, Enel ha deciso di interconnettere le quattro unità dell'impianto, attraverso l'installazione di un collettore di vapore ad alta pressione che consente di disporre del vapore prelevato da un gruppo in esercizio per il riscaldamento delle turbine relative ai gruppi fermi. In tal modo, l'avviamento della turbina a vapore dei gruppi fermi può avvenire in condizioni di turbina calda, con conseguente minimizzazione delle tempistiche di avviamento e massimizzazione dei gradienti di presa di carico. La riduzione dei tempi di avviamento comporta un beneficio ambientale complessivo riducendo il periodo di tempo di permanenza del gruppo al di sotto del minimo tecnico ambientale.

L'impianto ha predisposto ed applica un Sistema di Gestione Ambientale secondo le normative internazionali UNI EN ISO14001:2015 ed il regolamento della Comunità Europea CE 761/01 (EMAS), ottenendone la certificazione (ISO14001) e la registrazione EMAS nel 1999, nel tempo regolarmente rinnovate.

2. I gruppi di produzione (Fase 1, Fase 2, Fase 3 e Fase 4)

2.1 Componenti principali

Le principali apparecchiature che compongono ciascuna unità (*fase*) sono:

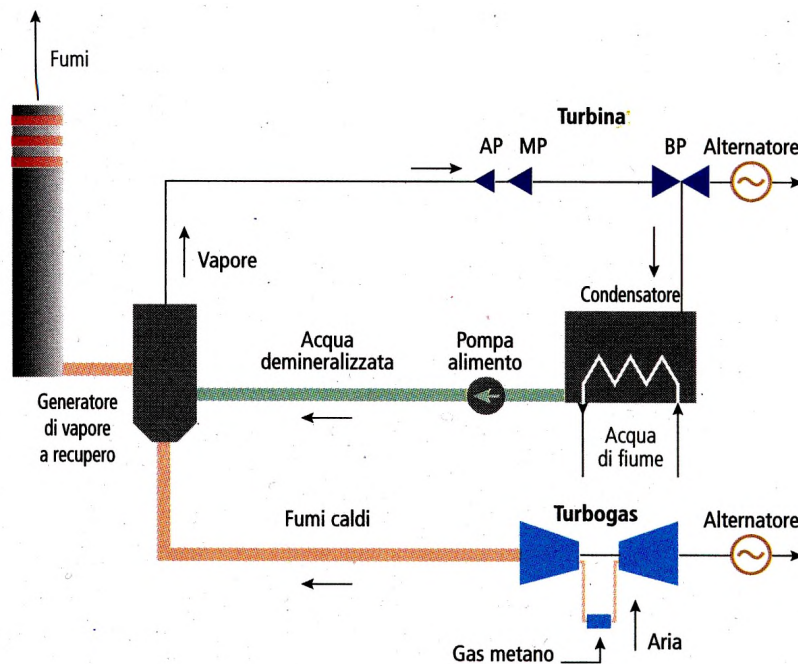
- un gruppo **turbogas (TG)**: l'aria comburente prelevata dall'esterno, opportunamente filtrata, viene preventivamente compressa ed, unitamente al gas naturale, introdotta nel combustore dove i due elementi bruciano formando gas ad alta pressione e temperatura.

I gas vengono inviati nel turbogas provocandone la rotazione ed il **generatore elettrico**, ad esso rigidamente collegato, produce quindi energia elettrica.

Ognuno dei 4 TG ha un valore di potenza denominato di "minimo tecnico" (MTA) che rappresenta il punto oltre il quale il gruppo si considera in normale funzionamento in quanto ha superato la fase di avviamento e i valori delle emissioni sono quindi stabili a qualsiasi valore di carico superiore a questo. Attualmente tale valore è di 80 MWe per il gruppo LC1 e LC4, 70 MWe per il gruppo LC3 e 95 MWe per il gruppo LC2, ma esso può variare in considerazione di sviluppi sulla macchina o di condizioni stagionali esterne.

Per il funzionamento e/o manutenzione del TG sono impiegati se necessario il detergente per lavaggio TG e l'anticongelante TG.

Figura 3 - Schema semplificato dell'impianto



un **generatore di vapore a recupero (GVR)** che sfrutta l'elevata temperatura dei fumi di scarico del rispettivo turbogas (circa 570 °C) per la trasformazione dell'acqua nel vapore necessario ad alimentare la turbina a vapore (TV); i fumi, dopo aver attraversato il GVR, vengono scaricati all'atmosfera attraverso un **camino** alto 90 metri e di diametro interno a freddo di 6,4 m. Tale valore si può discostare nelle fasi di normale funzionamento del gruppo a caldo per via delle dilatazione e di ciò si tiene conto per il calcolo delle portate fumi sul sistema SME, infatti i diametri calcolati nel corso delle verifiche periodiche risultano: Gr1: 6,33 m - Gr2: 6,29 m - Gr3: 6,32 m - Gr4: 6,33 m.

I 4 generatori di vapore, associati ad ognuno delle sezioni 1,2,3,4 hanno un loro camino distinto come riportato nella scheda B6. I fumi di combustione a massimo carico raggiungono il valore nominale di 2.450.000 Nm³/h come secchi al 15% O₂. A livello di denominazioni interne le 4 sezioni sono così composte:

- sezione 1 (fase F1): composta da turbogas denominato TGA (LC12) e GVR1 e turbina a vapore denominata LC11
- sezione 2 (fase F2): composta da turbogas denominato TGC (LC22) e GVR2 e turbina a vapore denominata LC21
- sezione 3 (fase F3): composta da turbogas denominato TGE (LC32) e GVR3 e turbina a vapore denominata LC31
- sezione 1 (fase F4): composta da turbogas denominato TGG (LC42) e GVR4 e turbina a vapore denominata LC41

Per la sezione 3 denominata TGE (LC32) e ora anche per la sezione 2 denominata TGC (LC22), i gas di combustione attraversano un catalizzatore composto da una speciale pellicola in acciaio inossidabile, ondulata e rivestita con un washcoat di allumina impregnato di platino. La pellicola del catalizzatore è piegata e racchiusa in telai di acciaio saldati, in modo da formare singoli pannelli (o moduli) fissati ad un telaio installato tra i banchi di scambio del Generatore di Vapore a Recupero esistente; non vi sono componenti ausiliari al catalizzatore, trattandosi di un componente statico senza necessità di fluidi/reagenti aggiuntivi.

Per il funzionamento e/o manutenzione del GVR sono impiegati se necessario ammoniaca in soluzione (<24%) e carboidrazide per garantire le caratteristiche ottimali di pH e assenza di ossigeno dell'acqua in ciclo chiuso in maniera da non corrodere le parti metalliche del generatore di vapore.

- una **turbina a vapore (TV)** alimentata dal generatore di vapore a recupero (GVR). Il vapore introdotto nella turbina ne provoca la rotazione e il **generatore elettrico**, ad esso rigidamente collegato, produce quindi energia elettrica. I 4 generatori delle TV e i 2 generatori del TGA e TGC hanno la parte statorica raffreddata in Idrogeno e pertanto in centrale sono presenti n.2 locali dotati di bombole di idrogeno per mantenere in pressione i circuiti. E' quindi di conseguenza presente una stazione di spiazzamento di tali circuiti con impiego di CO2 in bombole nel caso in cui si debba fare manutenzione a queste macchine.

Il vapore in uscita dalla turbina viene riportato allo stato liquido nel **condensatore e** reinviato al generatore di vapore per compiere un nuovo ciclo. Può essere impiegato un additivo per condensatori per evitare la proliferazione di microorganismi.

La sorgente fredda del condensatore è assicurata dall'acqua di raffreddamento appositamente prelevata dal fiume Po, mediante n.4 pompe AC (a cui sono asservite n.8 pompe booster), e successivamente restituita al fiume stesso; L'acqua dal fiume è anche prelevata per il raffreddamento delle utenze ausiliarie del ciclo mediante n.8 pompe AR e viene successivamente sempre restituita al fiume. Sono presenti presso l'opera di presa delle griglie che trattengono e separano eventuali trascinamenti di materiali vari che il fiume trascina.

- due **trasformatori** che provvedono ad elevare la tensione dell'energia elettrica prodotta dai due generatori elettrici, collegati rispettivamente al turbogas ed alla turbina a vapore, a livello idoneo per essere immessa nella rete nazionale di trasporto.

La supervisione e la gestione dell'intero impianto sono affidate ad una sala controllo, costantemente presidiata dal personale di esercizio, alla quale fanno capo tutte le informazioni relative all'impianto.

Il gas naturale, necessario ad alimentare le sezioni a ciclo combinato, è consegnato da SNAM a "bocca di centrale" per mezzo di una condotta (circa 8 Km), derivata dal metanodotto SNAM Cortemaggiore - Alessandria.

Modesti quantitativi di gasolio sono impiegati per alimentare i sistemi di emergenza quali n.4 gruppi elettrogeni e n.2 motopompa antincendio, azionati da motori a combustione interna.

Le macchine rotanti sono lubrificate da olio lubrificante che viene mantenuto in circolo da pompe e cassoni di accumulo mentre nei trasformatori è presente olio dielettrico per garantire l'isolamento delle parti in tensione. Tali oli vengono sostituiti in occasioni di manutenzioni particolari o quando l'olio perde le caratteristiche funzionali.

Il processo di produzione è integrato da impianti, dispositivi ed apparecchiature ausiliarie che ne assicurano il corretto funzionamento in condizioni di sicurezza: sistemi di supervisione, controllo e protezione, condizionamento, telecomunicazione, antincendio, impianti chimici per il pretrattamento dell'acqua industriale e per la demineralizzazione dell'acqua utilizzata nel ciclo termico GVR-turbina a vapore, sistema di trattamento degli effluenti liquidi, sistemi di controllo delle emissioni.

Le attività di conduzione, manutenzione e controllo di tutte le apparecchiature sono svolte dal personale dell'impianto, che si compone di 76 persone.

2.2 Funzionamento

Ad inizio 2004 è nato il primo mercato all'ingrosso organizzato dell'elettricità in Italia, analogamente a quanto già avviene negli altri Paesi europei; la creazione di un mercato elettrico corrisponde all'esigenza di stimolare la concorrenza nelle attività di produzione e vendita all'ingrosso potenzialmente competitive.

Tale mercato, comunemente indicato come "Borsa dell'energia" consente a produttori, consumatori e grossisti di comprare o vendere quantitativi di energia elettrica; le transazioni si svolgono in una piazza del mercato virtuale alla quale gli operatori si connettono per via telematica per la conclusione on-line di contratti di acquisto e di vendita.

L'andamento della produzione di energia elettrica dell'impianto di La Casella è riportato nel grafico 1; negli anni rappresentati si possono distinguere periodi con tipologie di funzionamento diverso:

- il 1997 è stato l'ultimo anno di produzione continua e regolare delle vecchie unità termoelettriche tradizionali alimentate ad olio combustibile;
- nel periodo compreso tra il 1998 ed il 2001 l'impianto ha svolto prevalentemente un ruolo di riserva per soddisfare la richiesta di energia nei periodi di maggior richiesta o di punta, con quantitativi di produzione complessivamente modesti;
- nel corso del 2002 è iniziata la produzione delle nuove unità trasformate in ciclo combinato; tale periodo è stato caratterizzato dalle prove di messa in esercizio e collaudo delle nuove apparecchiature, con livelli di produzione non ancora ottimali;
- a partire dal 2003 è iniziata la regolare produzione delle nuove unità trasformate in ciclo combinato.

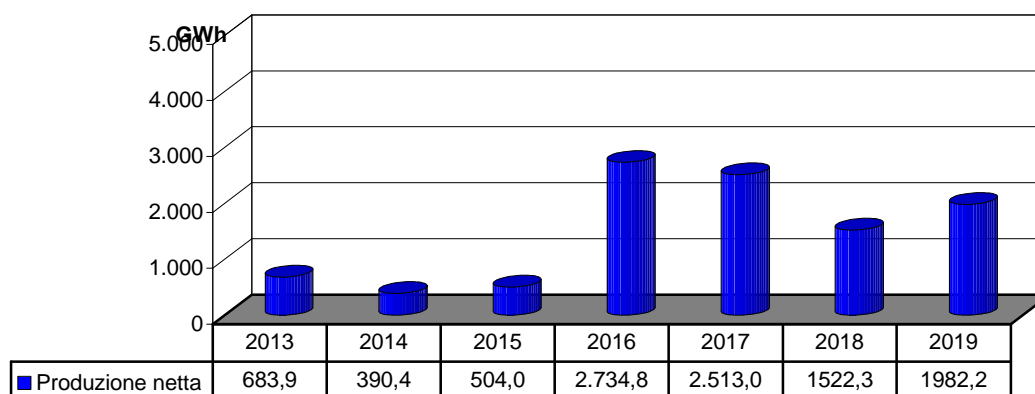
In relazione all'avvio nel 2004 del Mercato elettrico all'impianto di La Casella è richiesto un tipo di funzionamento diverso dal passato, cioè meno continuo e costante ma più flessibile e disponibile a riscontrare le risultanze giornaliere che emergono dalle contrattazioni della Borsa dell'energia.

La riduzione della richiesta energetica del mercato elettrico italiano, collegata alla generalizzata e sfavorevole congiuntura economica, unitamente ad altri fattori quali l'incremento dell'incidenza della produzione di energia elettrica da fonte eolica e solare, hanno determinato una sensibile riduzione della produzione richiesta all'impianto di La Casella accentuatasi in particolare nel

triennio tra il 2013 e il 2015. Nel corso degli anni 2016 e 2017 alcune criticità relative al sistema elettrico francese e alla conseguente riduzione di energia elettrica normalmente importata, verificatesi in periodi caratterizzati da ridotta insolazione, ventosità e scarsa piovosità, hanno dato luogo ad aumento dell'energia elettrica richiesta all'impianto, rispetto agli anni precedenti (Grafico 1).

L'impianto a ciclo combinato di La Casella copre la richiesta di energia elettrica da parte del gestore della Rete di Trasmissione Elettrica Nazionale, con un processo di produzione basato su una combustione che utilizza esclusivamente gas naturale e, pertanto, meno inquinante rispetto alla maggior parte delle tecnologie di produzione di energia elettrica tradizionali che utilizzano altri combustibili fossili. L'impianto è inoltre caratterizzato da un elevato rendimento del ciclo termico, buone prestazioni in termini di disponibilità, sbilanciamento e percentuale di riuscita degli avviamenti. I bruciatori a bassa produzione di NOx, inoltre, limitano le emissioni in atmosfera derivanti dalla combustione e consentono una riduzione dei consumi energetici ottenuta ottimizzando il processo di combustione.

Grafico 1 – Produzione netta di energia elettrica (dati in GWh)



Nella tabella 1 sono riportate le ore di funzionamento registrate per le singole unità negli anni 2015÷2019, suddivise per mese.

Tabella 1 – Ore di funzionamento dei gruppi di produzione (anni 2015÷2019)

2015	gen-15	feb-15	mar-15	apr-15	mag-15	giu-15	lug-15	ago-15	set-15	ott-15	nov-15	dic-15	totale
Gruppo 1	86	44	40	158	138	-	264	16	80	152	192	196	1.367
Gruppo 2	-	2	74	-	-	25	211	8	20	14	93	127	574
Gruppo 3	-	-	90	72	7	-	146	-	14	-	16	110	453
Gruppo 4	10	-	29	-	-	-	76	-	-	-	16	46	177

2016	gen-16	feb-16	mar-16	apr-16	mag-16	giu-16	lug-16	ago-16	set-16	ott-16	nov-16	dic-16	totale
Gruppo 1	460	374	198	102	238	-	68	-	291	532	680	526	3.468
Gruppo 2	281	112	295	160	157	-	202	336	429	690	424	359	3.445
Gruppo 3	14	22	145	180	167	32	148	205	456	490	520	467	2.846
Gruppo 4	-	-	49	-	-	-	-	-	20	88	56	-	213

2017	gen-17	feb-17	mar-17	apr-17	mag-17	giu-17	lug-17	ago-17	set-17	ott-17	nov-17	dic-17	totale
Gruppo 1	669	302	85	139	17	368	241	129	12	184	320	-	2.465
Gruppo 2	260	66	219	23	17	318	8	187	170	538	717	168	2.691
Gruppo 3	608	400	107	238	60	144	-	58	20	257	720	501	3.114
Gruppo 4	92	12	-	41	80	11	-	54	-	162	254	266	972

2018	gen-18	feb-18	mar-18	apr-18	mag-18	giu-18	lug-18	ago-18	set-18	ott-18	nov-18	dic-18	totale
Gruppo 1	206	369	405	228	89	77	271	446	311	195	98	135	2.829
Gruppo 2	188	257	544	123	134	70	138	180	42	30	148	95	1.949
Gruppo 3	444	25	110	79	-	-	122	114	124	184	67	198	1.466
Gruppo 4	41	107	33	-	-	122	119	26	11	71	68	-	597

2019	gen-19	feb-19	mar-19	apr-19	mag-19	giu-19	lug-19	ago-19	set-19	ott-19	nov-19	dic-19	totale
Gruppo 1	75	113	55	117	16	73	159	9	108	-	301	191	1.216
Gruppo 2	322	47	448	9	258	242	407	234	720	326	113	153	3.279
Gruppo 3	204	182	188	300	206	184	179	623	659	504	90	17	3.338
Gruppo 4	48	-	91	113	-	99	156	106	275	66	-	-	955

3. Attività tecnicamente connesse

Il processo di produzione è integrato da impianti, dispositivi ed apparecchiature ausiliarie che ne assicurano il corretto funzionamento in condizioni di sicurezza quali:

- Stazione di decompressione e rete di distribuzione del gas naturale;
- Caldaie ausiliarie;
- Gruppi elettrogeni di emergenza;
- Impianto antincendio;
- Impianto trattamento acque reflue;
- Attività di manutenzione e laboratorio chimico;
- Impianto demineralizzazione.

3.1 Stazione di decompressione e rete di distribuzione del gas naturale (AC1 - attività connessa 1)

L'impianto di La Casella, nell'assetto a ciclo combinato, utilizza per la produzione di energia elettrica esclusivamente il gas naturale fornito dalla rete SNAM alla pressione massima di 75 bar; per adeguare la pressione del gas naturale a quella di funzionamento dei turbogas (33 bar) è stata realizzata una stazione di decompressione metano, completa di dispositivi di misura, filtrazione, riscaldamento, intercettazione, protezione e sistemi di rilevazione ed estinzione incendi.

La stazione è composta da quattro linee di riduzione da circa 70.000 Sm³/h per l'alimentazione dei turbogas e da una linea da circa 4.000 Sm³/h per l'alimentazione delle due caldaie ausiliarie della Centrale, utilizzate per la produzione del vapore necessario all'avviamento dell'impianto.

Le apparecchiature della stazione sono sistemate in un'area all'aperto con tettoia a protezione delle valvole di regolazione, mentre i quadri elettrici e la strumentazione elettronica sono collocati in appositi cabinati.

I turbogas alimentati a metano sono posti all'interno di cabinati dotati di sistemi di rivelazione ed allarme incendi, che azionano automaticamente i sistemi di estinzione e l'intercettazione dell'alimentazione del metano.

E' inoltre presente, con l'obiettivo di rendere più flessibile l'impianto riducendone il più possibile il tempo di avviamento, un riscaldatore elettrico veloce del metano sulla linea di alimentazione gas dei turbogas della centrale. Nel caso di anomalia dello stesso e se le caldaie ausiliarie sono ferme è presente una caldaia a gas piccola per il primo riscaldamento delle linee metano afferenti alle 2 caldaie ausiliarie.

3.2 Caldaie ausiliarie (AC2 – attività connessa 2)

Le due caldaie ausiliarie (costruttore Macchi Sr.l., potenza termica di 16,37 MWt ciascuna, potenzialità di 20 t/h di vapore a 14,5 bar e 220 °C), alimentate con gas naturale, sono impiegate esclusivamente nella condizione in cui tutte le sezioni produttive dell'impianto sono ferme; esse forniscono il vapore ausiliario per gli usi tecnologici, quello necessario in fase di avviamento delle unità di produzione e provvedono, nella stagione fredda, al riscaldamento degli ambienti di lavoro. I fumi di combustione delle n.2 caldaie sono convogliate all'atmosfera da un unico camino (punto 5 della scheda B6) di diametro 3,30 mt e altezza 30 mt, al cui interno sono presenti i due condotti di scarico distinti per ognuna delle due caldaie.

Sono sistemate in un apposito locale ed i fumi di combustione sono scaricati in atmosfera tramite un unico camino (con all'interno due separati camini per le due caldaie ognuno di 1,20 m di diametro interno ed alto 30 m).

Il riscaldamento del gas naturale impiegato dalle caldaie ausiliarie è effettuato tramite una calderina, anch'essa alimentata a gas naturale, della potenza termica di 192,5 kW (dimensioni del camino: altezza 10 m, diametro 0,3 m).

3.3 Gruppi elettrogeni di emergenza (AC3 – attività connessa 3)

In caso di indisponibilità totale di tensione, quattro gruppi elettrogeni identici forniscono energia alle utenze di emergenza per portare i gruppi di produzione nella condizione di fermata, in modo sicuro e controllato.

Ciascun gruppo elettrogeno è azionato da un motore diesel di costruzione CTM (Compagnia Tecnica Motori), 12 cilindri, 1.500 giri/min, potenza 1.200 kW (3,5 MWt) accoppiato rigidamente ad un generatore elettrico Stamford da 1.500 kVA, tensione 400 V.

I quattro gruppi elettrogeni sono sistemati in un apposito locale dei due edifici servizi ausiliari (due g.e. per ciascun edificio) ed i fumi di combustione sono scaricati in atmosfera tramite i rispettivi camini di 0,33 m di diametro alti 9 m.

Ciascun gruppo elettrogeno è provvisto di un serbatoio di gasolio di alimentazione della capacità di 3 m³. E' inoltre presente un serbatoio di gasolio da 15 mc di riserva.

3.4 Impianto antincendio (AC4 – attività connessa 4)

Il sistema antincendio della centrale di La Casella si compone di:

- n° 3 serbatoi H₂O industriale da 1000 m³ cadauno (comuni alla fase AC7);
- n° 2 serbatoi di H₂O demineralizzata da 1500m³ cadauno (comuni alla fase AC7);
- n° 2 motopompe antincendio così distinte:
 - motopompa 1: costruttore IVECO AIFO, n. 6 cilindri, velocità 2.500 g/min, portata 350 m³/h, prevalenza 80 m, 0,33 MWt;
 - motopompa 2: costruttore ISOTTA FRASCHINI, n. 6 cilindri, velocità 1.485 g/min, portata 800 m³/h prevalenza 80 m, 0,65 MWt;
- n° 2 elettropompe alimentate a 6 kV portata 800m³/h cadauna;
- n° 1 elettropompa ausiliaria 380 V portata 60m³/h;
- n° 1 elettropompa per l'integrazione autoclave 380 V portata 60 m³/h;
- n° 1 autoclave antincendio.

Il sistema di pompaggio è formato da un'elettropompa alimentata a 380V, che serve a sopperire alle piccole perdite che vi possono essere nel circuito.

Le due elettropompe alimentate a 6 kV con partenza automatica si avviano in sequenza all'abbassarsi della pressione sul collettore antincendio.

Le due motopompe azionate da motori diesel si avviano in sequenza, sempre con partenza automatica, per il mancato ripristino della pressione sul collettore da parte delle due elettropompe.

I fumi di combustione sono scaricati in atmosfera tramite due camini di 0,15 m di diametro alti 9 m.

Ciascuna motopompa è provvista di un serbatoio di riserva del gasolio di alimentazione della capacità di 0,3 m³.

L'acqua necessaria all'impianto antincendio è fornita dalla rete acqua industriale della centrale (prodotta dall'impianto di demineralizzazione fase AC7). Il mantenimento della pressione è affidato a un'autoclave, pressurizzata con aria e mantenuta in pressione da un compressore, che fa da polmone a tutto il circuito ad anello della rete idranti e ai principali impianti a spegnimento ad acqua (impianti automatici e semiautomatici a diluvio), quali ad esempio trasformatori, cassoni olio ecc.

I cabinati delle turbine a gas sono protetti da impianti di spegnimento a saturazione totale con gas CO₂. Presso ogni TG, infatti, è presente una stazione di bombole CO₂ per lo scopo.

Su tutto l'impianto sono opportunamente distribuiti estintori portatili a polvere e CO₂.

3.5 Impianto trattamento acque reflue (AC5 – attività connessa 5)

Gli scarichi delle acque industriali dell'impianto di La Casella sono recapitati nel fiume Po, sulla base dell'autorizzazione DSA-2009-0000579 del 15/06/2009 aggiornato con il provvedimento di Riesame DM 370 del 09/09/2021, e nella quale sono indicati i limiti di legge che devono essere rispettati per lo scarico delle acque reflue; le acque di tipo sanitario e domestico vengono scaricate nel canale di bonifica Val Tidone sulla base dell'autorizzazione AIA.

Nella figura 13 par. 5.1.8 alla presente relazione è riportato lo schema degli scarichi con l'indicazione dei contributi parziali così come individuati dalla scheda B9.1 e B9.2.

Tutta l'area di impianto è dotata di appositi reticoli fognari separati che raccolgono le diverse tipologie di acque presenti (allegato B.21):

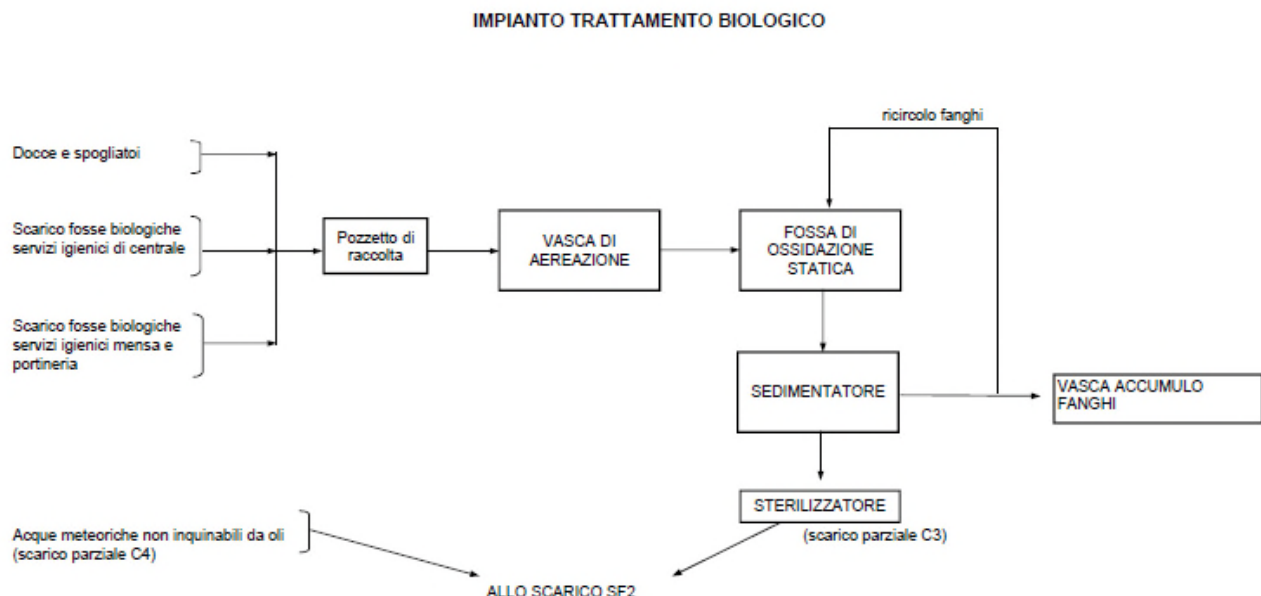
- Acque meteoriche non inquinabili da sostanze presenti sull'impianto;
- Acque industriali e meteoriche inquinabili da oli minerali;
- Acque acide-alcaline;
- Acque del raffreddamento condensatori;
- Acque sanitarie e domestiche.

Le acque di origine meteorica che provengono da aree in cui non vi è possibilità di contatto con alcuna tipologia di sostanza sono raccolte da un reticolo fognario separato ed avviate direttamente allo scarico nel canale di bonifica Val Tidone. Tutta l'acqua meteorica di Centrale non inquinabile da oli arriva in una vasca trappola, che consente di trattenere eventuali solidi sospesi e tracce di oli, e nell'ultimo setto di questa vasca si unisce allo scarico parziale dell'impianto biologico collegato con lo scarico SF2 recapitante nel canale di bonifica Val Tidone. Prima della confluenza con il canale Val Tidone è presente una ulteriore vasca trappola con stramazzi inversi per ulteriore garanzia di non contaminazione di solidi sospesi e tracce di olii. Il pozzetto di prelievo dello scarico parziale delle acque meteoriche non contaminate è denominato C4.

Le acque di raffreddamento condensatori (provenienti dal prelievo dal fiume Po mediante pompe AC e AR) vengono direttamente scaricate nel fiume Po, attraverso il canale di scarico punto SF1 sul canale di scarico, nel tratto compreso tra l'argine ed il Po. Per tale punto C1, a differenza degli altri tre scarichi parziali, non esiste un pozzetto di prelievo dedicato in quanto il punto di prelievo fiscale coincide con quello sullo scarico finale SF1 posto a valle della confluenza con lo scarico impianto ITAR (C2). Sono previste misure di pH e temperature in continuo che sono quindi poste sullo scarico SF1. Su tale canale e a monte del punto di recapito dello scarico proveniente dall'impianto di trattamento delle acque della centrale (ITAR), sono posti i prelievi di acqua degli impianti del Centro Ittico Piacentino e di Sarmato Energia. Attualmente, tuttavia, questi prelievi non vengono più effettuati per la non operatività di queste aziende.

Le acque sanitarie e domestiche derivano dai servizi igienici, dalle docce degli spogliatoi e dall'edificio mensa della centrale e confluiscono nell'impianto di trattamento tramite fognatura sottovuoto; l'impianto è composto da n. 2 linee che possono essere gestite anche in parallelo in base alla portata da trattare. La linea di trattamento è composta da una vasca di raccolta della capacità di 20 mc, dalla quale i reflui sono inviati ad una vasca di ossidazione totale a fanghi attivi con insufflazione di aria tramite soffianti. Nella vasca di raccolta è presente uno sgrigliatore che viene azionato discontinuamente solo in caso di presenza di materiali di grosso calibro per separarli dal flusso principale. La vasca di raccolta e il trattamento con raggi ultravioletti sono comuni ad entrambe le linee.

L'acqua chiarificata che sfiora viene trattata con raggi ultravioletti e inviata allo scarico SF2, mentre i fanghi sono ricircolati alla vasca di ossidazione; i fanghi in esubero vengono inviati ad una vasca di ispessimento e sono riutilizzati nel processo continuamente costituendo nutriente del processo di ossidazione. Solo in occasione di attività di manutenzione all'impianto potrà essere necessario pulire tale vasca e smaltire tali fanghi come rifiuto. L'impianto è progettato per trattare 100 abitanti equivalenti. Il pozzetto di prelievo dello scarico parziale di questo impianto è denominato C3 ed è prevista la misura in continuo di portata. Nella figura seguente è riportato lo schema dell'impianto biologico



Le altre tipologie di acque di scarico recapitano, tramite apposito reticolo fognario separato tra loro, a specifiche sezioni dell'impianto di trattamento delle acque reflue (denominato ITAR) e sono di seguito descritte.

Le acque industriali e meteoriche inquinabili da oli minerali derivano da spurghi e lavaggi di aree coperte con possibilità di inquinamento da oli minerali (sala macchine, edificio servizi, ecc.) e da aree scoperte (bacini serbatoi combustibili, stazione di scarico autobotti, stazione metano, deposito oli lubrificanti, zona generatori di vapore a recupero, zona esterna trasformatori, aree di depositi rifiuti), vengono raccolte nella fognatura oleosa e inviate ai separatori API nei quali si attua, per via fisica, la separazione fra acqua e olio e il recupero di quest'ultimo. Le acque inquinabili da oli confluiscono tutte in vasca RAM. In tale vasca sono posizionate due pompe di sentina RAM

comandate da livellostati che mandano l'acqua nel serbatoio K50. Tramite la valvola posta sulla tubazione di scarico del K50 si regola poi la portata in ingresso alle vasche "separatrici" API.

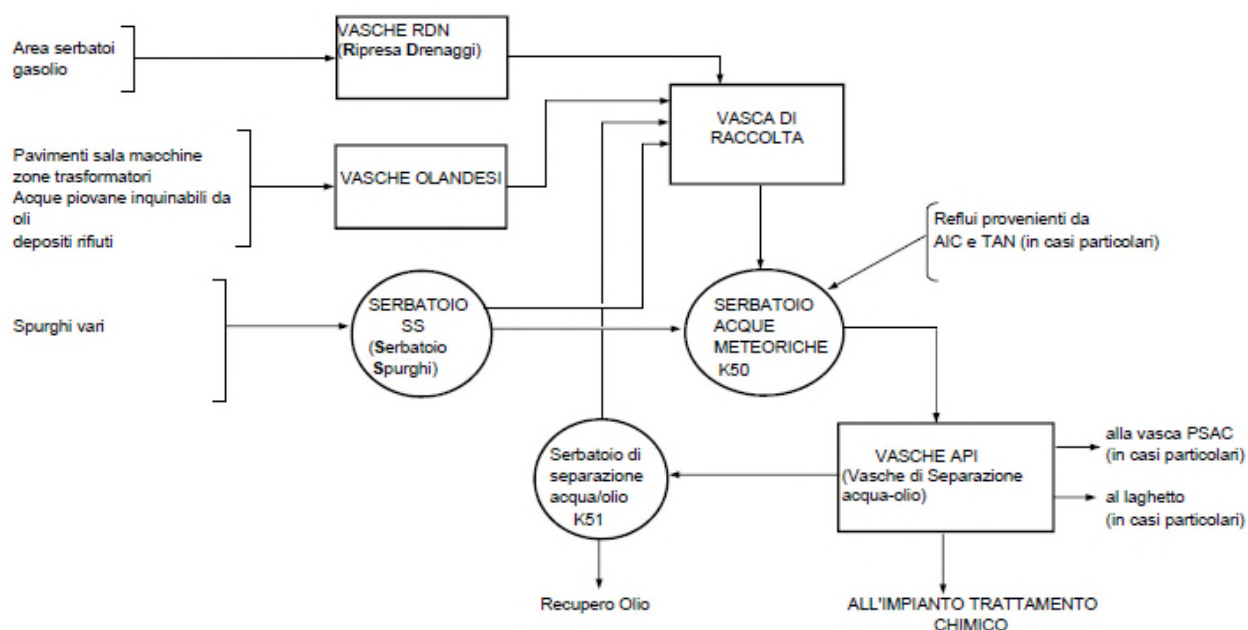
L'accumulo delle acque avviene nel serbatoio di stoccaggio K50 della capacità di 1500m³.

La capacità di trattamento delle due vasche API è di 150 m³/h ciascuna.

Il funzionamento dei separatori API è basato sul principio fisico di separazione di due liquidi a peso specifico differente. L'acqua lentamente percorre le vasche separando l'olio dall'acqua e, arrivata in fondo ad esse, esce tracimando dall'alto.

A monte di questa tracimazione sono collocati due scolmatori azionati manualmente che scaricano eventuale surnatante nel serbatoio dal quale aspirano le pompe MP11 le quali inviano il tutto ad un serbatoio di stoccaggio K51 della capacità di 150 m³ per il recupero diretto dell'olio, mentre l'acqua normalmente viene inviata alla sezione di trattamento chimico. In condizioni particolari o di emergenza è possibile scaricare tali acque, se non contaminate da oli, presso lo scarico parziale ITAR (vasca PSAC). Nella figura seguente è riportato lo schema della parte di disoleazione

SEZIONE DI DISOLEAZIONE



Le acque industriali acide-alcaline provengono dal pretrattamento dell'acqua grezza (scarico ciclico del refluo chiariflocculatore e dal controlavaggio dei filtri a sabbia), dall'impianto demi (rigenerazione resine a scambio ionico e da zone con presenza di sostanze chimiche quali ad esempio: acido, soda e cloruro ferrico), dal lavaggio dei powdex, dagli SSI, e da eventuali lavaggi dei GVR lato fumi e lavaggi TG, dal laboratorio chimico. Le acque SSI derivano dallo scarico spurghi intermittenti dei GVR. Essendo acque molto calde ma poco inquinate, d'inverno vengono recuperate nei serbatoi dell'H₂O industriale mentre d'estate vengono stoccate e trattate dopo raffreddamento:

- Recupero invernale: si recuperano nei serbatoi dell'acqua industriale avendo numerosi vantaggi: minor consumo di rigeneranti per la produzione di acqua industriale, maggior produzione delle linee dell'impianto demi che riescono a produrre il 20% in più, minor probabilità di rottura della tubazione antincendio a causa del ghiaccio

- Scarico estivo: si stoccano in un qualsiasi serbatoio ITAR poi si attende che si raffreddino il più possibile quindi si trattano chimicamente per poi essere scaricate al fiume. Purtroppo, d'estate non è possibile recuperarle, come d'inverno, nei serbatoi acqua industriale perché quest'ultima serve per il raffreddamento dei macchinari.

Le acque acide-alcaline confluiscono nella vasca AIC da dove vengono aspirate dalle pompe omonime e inviate in tre serbatoi di accumulo K52A, K52B, K52 della capacità totale di 5000 m³. Dai 3 serbatoi di accumulo l'acqua viene inviata alla linea di trattamento tramite scarico manuale.

La linea di trattamento chimica si compone di quattro vasche: 1) vasca di neutralizzazione 2) vasca di flocculazione 3) vasca di decantazione 4) vasca di correzione pH.

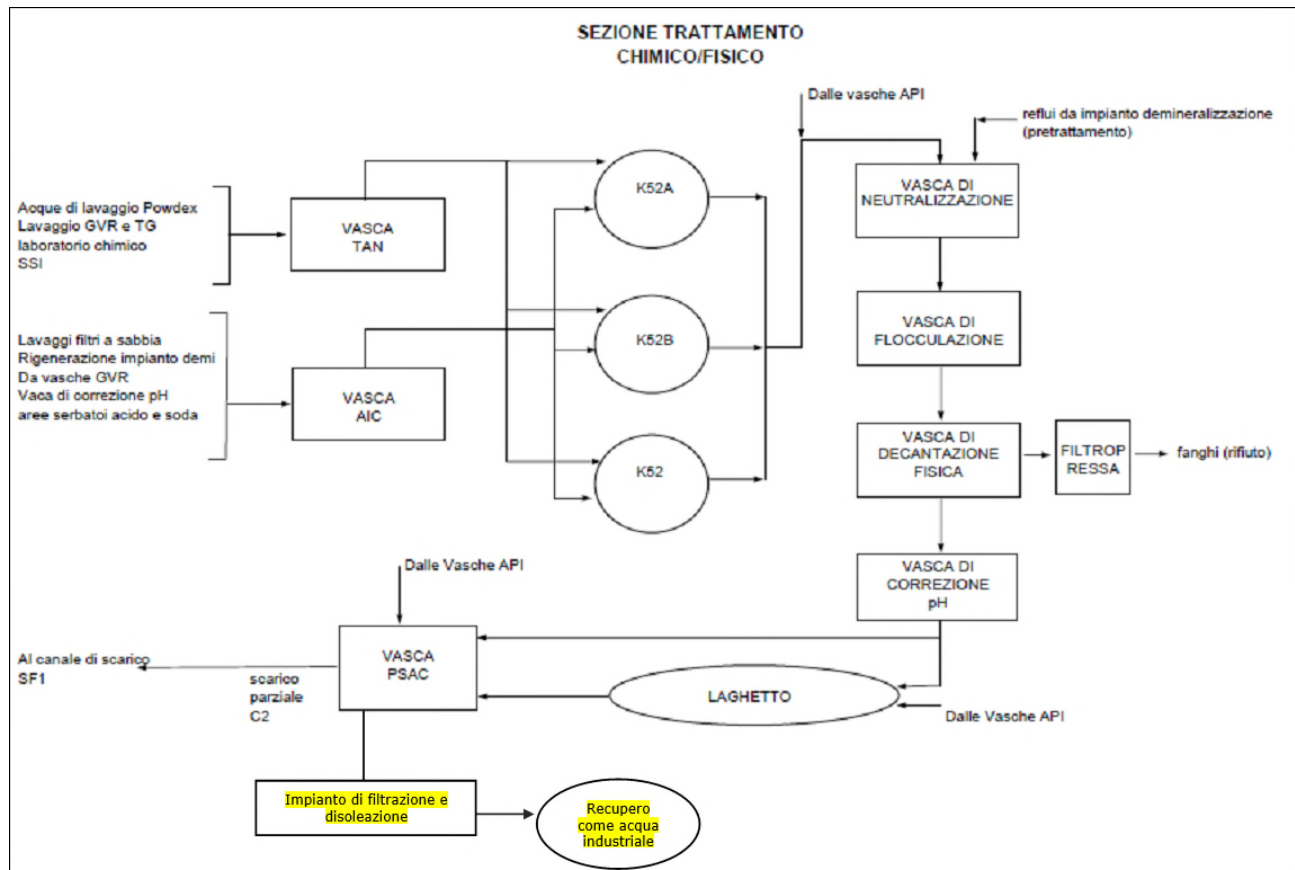
1. Vasca di neutralizzazione: nell'acqua in arrivo alla prima vasca si dosa latte di calce fino a pH =10.3, per trasformare i metalli nei corrispondenti idrossidi insolubili. In un serbatoio a parte si miscela calce e acqua; il latte così formato viene inviato per caduta in una canaletta che scarica direttamente nella prima vasca. Per migliorare la reazione, all'interno della vasca è posizionato un agitatore. L'acqua poi passa nella seconda vasca di flocculazione.
2. Vasca di flocculazione: In questa vasca anch'essa munita di agitatore viene dosato un polielettrolita per favorire la flocculazione (le particelle formate nel precedente trattamento vengono trasformate in fiocchi). Il flocculante organico in polvere viene diluito in un serbatoio posto accanto a quello di diluizione della calce. L'acqua e i fiocchi contenuti in essa entrano poi nella vasca di decantazione dei fanghi
3. Vasca di decantazione: qui, i fiocchi precipitano sul fondo della vasca formando i fanghi, che tramite un raschiatore vengono raccolti in una tramoggia posta in testa alla vasca. Da questa tramoggia due pompe gestite in automatico aspirano il fango e lo mandano in un silos trasferimento fango (n.2) dal quale, tramite un sistema ad autoclave, viene inviato ad un filtro a pressa per subire un processo di disidratazione ed ottenere fanghi secchi che sono poi trasferiti presso l'area di deposito dedicata e qui gestiti quindi come rifiuto. Tale rifiuto di processo è etichettato col CER 100121 e dalle analisi è sempre risultato non pericoloso, tuttavia, non si può escludere che possa essere prodotto il suo codice a specchio 100120*.
4. Vasca di correzione finale pH: L'acqua proveniente dalla vasca di decantazione ha un pH basico che va quindi corretto, tramite dosaggio di anidride carbonica, prima di essere inviata al fiume. Il controllo del pH viene gestito da tre pHmetri immersi in altrettante vasche poste in serie:
 - il primo regola il dosaggio della CO₂
 - il secondo pHmetro comanda l'intervento automatico della valvola di ricircolo dell'acqua alla vasca AIC qualora il pH dovesse raggiungere valori maggiori di 9,5 o minori di 5,5
 - l'ultimo controlla il valore di pH dell'acqua in uscita

La linea di trattamento è progettata per trattare 200 m³/h di reflui e normalmente viene gestita con una portata di 100-120 m³/h di reflui.

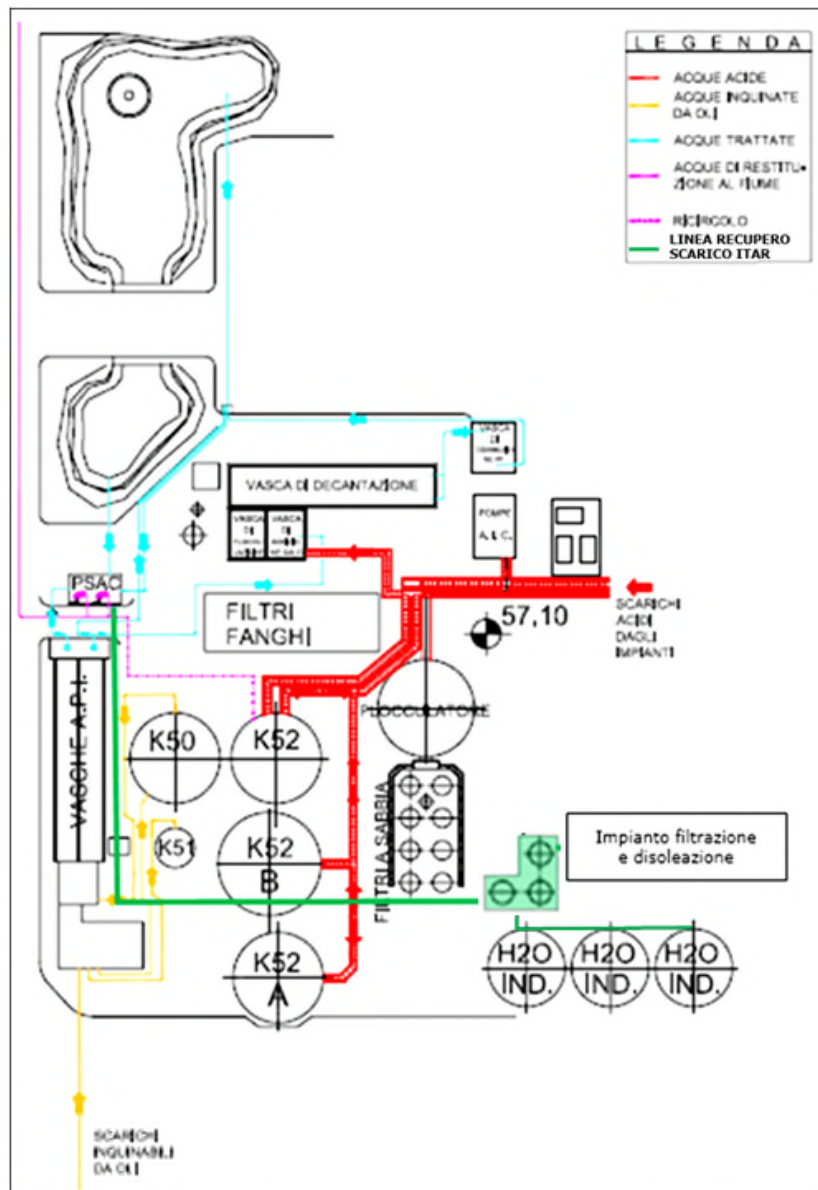
Dalla vasca di correzione finale pH l'acqua trattata viene inviata al laghetto (con capacità di circa 2000 m³) per un'ulteriore ossigenazione naturale e quindi alla vasca finale PSAC dalla

quale tramite apposite pompe l'acqua può essere inviata al fiume Po (scarico finale SF1) nel canale di scarico dove confluiscono anche le acque condensatrici e di raffreddamento dei gruppi, o inviata all'impianto di filtrazione e disoleazione per un suo riutilizzo come acqua industriale. La possibilità di recupero come acqua industriale sarà la scelta primaria, tuttavia nel caso in cui non vi sia richiesta di acqua industriale o in cui le caratteristiche di conducibilità della stessa non lo consentono ($>380 \mu\text{S}/\text{cm}$), l'acqua verrà scaricata presso il punto SF1.

All'uscita dell'impianto di trattamento acque reflue in vasca PSAC, sono installati, all'interno di un cabinato presso il punto di prelievo C2, un pHmetro, un termometro, un conduttivimetro, tarati con soglie di allarme che consentono di interrompere lo scarico e di riciclare il refluo in caso di anomalia. Nella figura seguente è riportato lo schema della parte trattamento chimico-fisico:



Nella figura seguente riportiamo l'area di impianto di trattamento acque reflue con le due sezioni di disoleazione e trattamento chimico-fisico e l'impianto di filtrazione e disoleazione (batteria di filtri a sabbia e carbone attivo) delle acque scaricate dall'ITAR per il loro riutilizzo come acqua industriale.



3.6 Attività di manutenzione e laboratorio chimico (AC6 – attività connessa 6)

Le attività operative ordinarie di natura meccanica, civile, elettrica e di regolazione per il mantenimento in efficienza delle apparecchiature e dei sistemi dell'impianto sono eseguite dal personale di manutenzione di centrale; esso esegue inoltre interventi di piccola-media entità in occasione di manutenzioni programmate o per interventi a fronte di accidentalità.

Gli interventi di maggior rilevanza sono affidati a ditte specializzate, che operano sotto la supervisione e la sorveglianza di personale Enel.

L'impianto dispone di officine attrezzate per l'esecuzione di interventi di natura meccanica, elettrica e di regolazione.

Il personale del laboratorio chimico svolge i controlli analitici d'impianto ed in particolare quelli sugli scarichi idrici, in accordo con le procedure del Sistema di Gestione; si occupa inoltre delle problematiche chimiche e dei controlli di processo di competenza.

Il laboratorio chimico è attrezzato per l'effettuazione dei controlli e delle analisi ricorrenti. Le acque reflue prodotte dalle analisi di laboratorio sono convogliate alle acque acide alcaline di centrale.

3.7 Impianto demineralizzazione (AC7 – attività connessa 7)

L'impianto di demineralizzazione è alimentato da acqua di fiume mediante stacco dalla tubazione di acqua proveniente dalle pompe AR. Per questo motivo è opportuno avere a monte un impianto di pretrattamento. Esso è costituito principalmente da un chiarflocculatore che ha una zona di reazione (dove i bicarbonati solubili di Ca e Mg presenti nell'acqua di fiume si trasformano per reazione con la calce aggiunta nei corrispondenti carbonati insolubili) e una zona di decantazione (dove i carbonati formati precipitano sul fondo sia per effetto della gravità sia per l'azione del cloruro ferrico che viene immesso come flocculante; nello stesso tempo vengono trascinate sul fondo le sostanze che sono già in sospensione nell'acqua di fiume).

L'acqua al pretrattamento proviene da una tubazione che può essere alimentata dalle pompe AR di tutti i gruppi. La valvola regolatrice d'ingresso FIC500Va del flocculatore fa entrare la portata di acqua, impostata dall'operatore, in un cono eiettore in cui confluiscono anche i reagenti calce e cloruro ferrico (dosato a partire da un serbatoio di 28 mc). La calce viene dosata in soluzione liquida (1-10%) mediante un sistema di preparazione/dosaggio a partire da quella idrata contenuta in apposito silo da 35 m³. Il cono ha la funzione di miscelare acqua e reagenti e nel contempo richiamare in esso lo scarto fangoso già presenti nel flocculatore che vanno mantenuti ad un'altezza prestabilita per un corretto funzionamento. Dalle prese campione poste sotto al flocculatore, alimentate da altezze prestabilite, si avrà la conferma di una corretta gestione impiantistica.

Il raschiatore del flocculatore ha il compito di convogliare il refluo precipitato sul fondo del flocculatore nella tramoggia più bassa dotata di una tubazione che, tramite valvole con apertura sia manuale che automatica (valvola 5140), scarica tale refluo in uscita dal flocculatore in testa all'impianto di trattamento chimico/fisico ITAR. L'acqua chiarificata che invece sfiora dall'alto viene inviata tramite due collettori ad altrettanti proporzionatori che alimentano ciascuno 4 filtri a sabbia i quali trattengono quasi completamente la torbidità residua rimasta nell'acqua.

Successivamente l'acqua passa nella vasca "acqua filtrata" dalla quale viene aspirata dalle pompe RAF ed inviata ai n.3 serbatoi dell'acqua industriale da 1000 m³ ognuno con portata regolata dalla valvola Fic5002Va che ha il compito di tenere costante il livello della vasca a valore di set impostato (normalmente 2000mm). La valvola di ricircolo Fic5001Vc, posta anch'essa sulla mandata delle pompe RAF, regola in modo da tenere una portata minima all'ingresso del flocculatore (normalmente 150m³/h). Parallelamente alla linea di ricircolo automatico è presente anche una linea di ricircolo con valvola ad apertura manuale. L'acqua industriale prodotta viene usata per gli usi specifici quali: alimento impianto demineralizzazione (come segue), uso antincendio, usi interni vari, raffreddamento macchine e componenti particolari.

La sezione di demineralizzazione, alimentata dai serbatoi di acqua industriale, è costituita principalmente da due linee di demineralizzazione identiche, ciascuna dimensionata per produrre 50 m³/h di acqua demineralizzata con conducibilità inferiore a 0,1 µS/cm. Ogni linea è composta da:

- Sistema di filtrazione acqua industriale di alimento basato sulla tecnologia delle membrane di ultrafiltrazione (UF);
- Primo passo di dissalazione del tipo con membrane di osmosi inversa;
- Secondo passo di dissalazione del tipo con membrane di osmosi inversa;
- Sistema di finitura basato sulla tecnologia della elettrodeionizzazione (EDI);
- Sistemi per il lavaggio e la conservazione;
- Sistemi di stoccaggio e dosaggio dei reagenti chimici.

Il pretrattamento è costituito da sistema di ultrafiltrazione suddiviso su due linee aventi la funzione di trattenere i solidi sospesi sfuggiti all'esistente sistema di pretrattamento dell'acqua del fiume Po.

I due sistemi di ultrafiltrazione dell'acqua industriale di alimento sono completamente indipendenti e sono costituiti essenzialmente da:

- due sistemi di filtrazione del tipo auto lavante per la protezione delle successive membrane UF. I filtri avranno gli interni realizzati in acciaio inossidabile e saranno completi di valvole manuali ed automatiche ed ogni altro accessorio per il corretto funzionamento;
- Due sistemi di ultrafiltrazione, ciascuno dotato di moduli di membrane di ultrafiltrazione (UF) del tipo a fibra cava realizzate in PVDF e funzionanti in parallelo;
- Stoccaggio dell'acqua ultrafiltrata comune alle due linee di trattamento, realizzato in PRFV e per il controlavaggio.

Il sistema di dissalazione sarà costituito da due linee ciascuna formata da due passi di osmosi inversa in serie e da una sezione di EDI.

Ogni passo del tipo ad osmosi inversa è costituito da un numero di pressure vessel e membrane di osmosi inversa del tipo a spirale avvolta adeguato a realizzare le prestazioni richieste; sono inoltre previsti i circuiti fissi dotati delle valvole necessarie per le operazioni di flussaggio/lavaggio/conservazione degli elementi di osmosi.

Ciascuna sezione di finitura con tecnologia ad elettrodeionizzazione (EDI) è costituita da moduli di EDI operanti in parallelo, ognuno dei quali produce acqua demineralizzata ed è dotato di tutti gli accessori e la strumentazione necessaria per un funzionamento completamente automatico.

L'impianto ad osmosi necessita dell'utilizzo di reagenti per il trattamento dell'acqua in ingresso all'impianto, nonché per la protezione e la pulizia periodica delle membrane dell'ultrafiltrazione e dell'osmosi inversa: ipoclorito di sodio, soda caustica, bisolfito di sodio, antiscalant, acido citrico, EDTA e acido cloridrico contenuti in serbatoi trasportabili da 1 m3 tipo IBC tank o fusti.

L'acqua demineralizzata prodotta è stoccata in n. 4 serbatoi da 1500 m3 ognuno ed è utilizzata per il ciclo chiuso dei generatori di vapore delle 4 sezioni di produzione.

4. Aspetti ambientali

Gli aspetti ambientali sono gli elementi del processo produttivo e delle attività svolte nel sito che interagiscono in maniera diretta o indiretta con l'ambiente. L'individuazione e la valutazione di tali aspetti è indispensabile al fine di applicare ai relativi impatti un corretto sistema di gestione, che preveda attività sistematiche di controllo, misure di prevenzione e riduzione, obiettivi di miglioramento in linea con la Politica e le strategie aziendali in materia d'ambiente.

Nell'impianto di La Casella gli aspetti ambientali sono stati individuati attraverso un'accurata analisi, realizzata secondo i criteri delineati dal Regolamento comunitario CE 1221/2009 così come modificato dal Regolamento (UE) 2017/1505 del 28 agosto 2017 e in ottemperanza alla OP 2082 emanata nell'ambito del Sistema di Gestione Integrato.

L'organizzazione opera una prima distinzione tra gli aspetti ambientali diretti, sui quali ha pieno controllo, e gli indiretti sui quali può solo esercitare un'influenza.

E' pertanto stata eseguita una valutazione delle seguenti categorie di aspetti ambientali:

- emissioni in atmosfera
- scarichi idrici
- gestione dei rifiuti
- contaminazione del suolo e delle acque superficiali
- uso di risorse naturali
- questioni locali
- impatti conseguenti ad incidenti e situazioni di emergenza
- impatti biologici e naturalistici

che ricomprendono anche:

- impiego di materiali e sostanze
- efficienza energetica
- impatto visivo
- rumore esterno ed interno
- campi elettromagnetici
- comportamenti ambientali di fornitori e appaltatori.

La valutazione è stata condotta considerando gli aspetti ambientali diretti e indiretti in condizioni operative di normale esercizio, in condizioni non normali quali manutenzione o guasti, in situazioni di emergenza.

I criteri di valutazione adottati per definire la significatività degli aspetti ambientali sono definiti nella sopra citata istruzione operativa del SGI che consente l'obiettività della valutazione. Tale istruzione operativa prevede l'assegnazione di una serie di codici numerici ad ogni aspetto al fine di attribuire a ciascuno di essi la significatività e il rischio associato.

Il processo che porta alla valutazione degli aspetti ambientali si articola secondo le seguenti fasi:

- Identificazione degli Aspetti Ambientali (diretti e indiretti);
- Valutazione del Rischio Intrinseco;
 - Valutazione Magnitudo dell'Impatto;
 - Impatto Sociale
 - Impatto Economico
 - Impatto Ambientale
 - Valutazione Probabilità/Frequenza;

- Calcolo Rischio Intrinseco
- Attribuzione della Significatività del rischio;
- Valutazione del Livello di Controllo;
- Valutazione Rischio Residuo:
- Trattamento Rischio Residuo;
- Registrazione e Aggiornamento.

Il quadro degli aspetti ambientali e la loro rilevanza, può mutare nel tempo in relazione a modifiche del processo produttivo, a nuove disposizioni di legge, a nuove conoscenze in merito agli effetti, a nuove direttive aziendali ed altri fattori, ad azioni di miglioramento risultanti da specifici obiettivi prefissati e non ultimo da un diverso atteggiamento delle parti interessate.

Per tenere conto di queste possibili variazioni, il SGI per la parte Ambiente include apposite procedure che stabiliscono responsabilità e criteri da adottare per aggiornare il registro degli aspetti ambientali e tutte le altre informazioni pertinenti.

L'impianto di La Casella ha adottato, all'interno del Sistema di Gestione Integrato, apposite procedure per garantire il controllo operativo e la gestione delle attività associate agli aspetti ambientali significativi o di particolare rilevanza ambientale.

5. Descrizione degli aspetti ambientali

5.1 Aspetti ambientali diretti significativi

5.1.1 Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera derivano dal processo di combustione che avviene nei turbogas e sono costituite essenzialmente da ossidi di azoto (NO_x), monossido di carbonio (CO) e anidride carbonica (CO₂).

Le emissioni vengono convogliate in atmosfera attraverso un camino per ogni sezione alto 90 metri. I parametri NO_x e CO sono misurati in continuo con SME conforme ai requisiti della norma UNI EN 14181:2015. Il parametro CO₂ viene invece calcolato secondo la direttiva europea dell'Emission Trading System (ETS).

5.1.2 Ossidi di azoto

La formazione di ossidi di azoto (NO_x), legata alla presenza di azoto nell'aria di combustione, è funzione della temperatura raggiunta dalla fiamma durante la combustione.

Gli ossidi di azoto, gas di colore rossastro e di odore forte e pungente, contribuiscono alla formazione di piogge acide e partecipano alle reazioni fotochimiche che conducono alla formazione di ozono.

Le emissioni di NO_x sono ridotte mediante l'utilizzo di combustori a secco a basso sviluppo di ossidi di azoto, che garantiscono la produzione minima di tali sostanze nel corso della combustione ed il rispetto dei limiti di legge vigenti per l'impianto, riportati in appendice.

5.1.3 Monossido di carbonio

Il monossido di carbonio (CO), gas inodore ed incolore, è uno dei prodotti tipici derivanti dalla non completa combustione di qualunque combustibile a base organica, quale il gas naturale; risulta pertanto di interesse dell'esercente minimizzare la presenza nei fumi di tale sostanza.

L'ottimizzazione dei parametri di combustione, gestiti da sistemi di controllo automatici e sotto la supervisione del personale di esercizio, consente il contenimento delle emissioni di monossido di carbonio ed il rispetto dei limiti di legge.

Per la sezione 3 (fase F3), composta da turbogas denominato TGE (LC32) e GVR3 e turbina a vapore denominata LC31, e ora anche per la sezione 2 (fase F2) con turbogas denominato TGC (LC22) e GVR2 e turbina a vapore denominata LC21, sono stati installati inoltre Catalizzatori Ossidanti di CO internamente al Generatore di Vapore a Recupero.

5.1.4 Anidride carbonica

L'anidride carbonica (CO₂), è un gas privo di effetti sulla salute umana, ma è il principale imputato del progressivo riscaldamento terrestre (effetto serra).

L'emissione di anidride carbonica (CO₂) dipende direttamente dal quantitativo di combustibile utilizzato; gli impianti a ciclo combinato, caratterizzati da elevato rendimento e quindi da minor impiego di gas naturale per unità di energia prodotta, hanno permesso di minimizzare i valori di emissione di anidride carbonica; l'ottimizzazione dei parametri di esercizio, gestiti da sistemi di

controllo automatici e sotto la supervisione del personale di esercizio, consente il raggiungimento dei rendimenti ottimali e conseguentemente il contenimento delle emissioni di anidride carbonica prodotte dall'impianto di La Casella.

5.1.5 Dati emissioni

Le quantità di NO_x e CO₂ emesse sono strettamente connesse all'energia prodotta dall'impianto e ne seguono l'andamento; le emissioni di CO sono anch'esse influenzate in modo sensibile dalle condizioni di esercizio richieste all'impianto (funzionamento a carico inferiore a quello nominale, frequenti variazioni di carico, numero di avviamenti) e pertanto i dati annuali, risentono della variabilità nel periodo di tali fattori.

L'anno 2017 ha visto una conferma dell'aumento della richiesta di energia già evidenziatasi nel 2016 rispetto agli anni precedenti, caratterizzati da una produzione di energia inferiore.

L'autorizzazione AIA prescrive la misura conoscitiva anche delle quantità di NO_x e CO prodotte durante le fasi di avviamento e di arresto delle unità di produzione, che per il 2017 sono risultate pari a 16 t di NO_x e 613 t di CO (tali dati derivano dalle condizioni di esercizio richieste all'impianto, funzionamento a carico inferiore a quello nominale, e dal numero di avviamenti che nel corso del 2017 in percentuale sono risultati superiori del 6% rispetto a quelli dell'anno precedente).

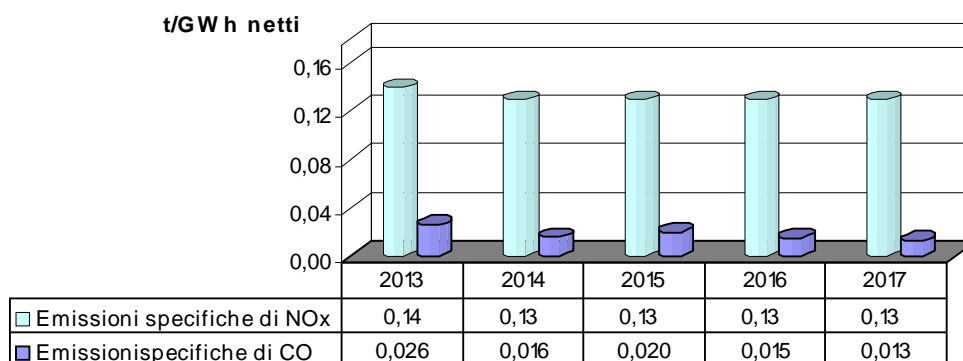
Per valutare l'evoluzione delle prestazioni ambientali relative alle emissioni in atmosfera si utilizzano, quale *indicatore chiave*, le emissioni specifiche (grafici 2 e 5), intese come:

- rapporto tra la massa di inquinante emesso in condizioni di normale funzionamento (t) e l'energia elettrica netta prodotta (GWh), espresso in t/GWh.

Nel corso del triennio 2013 - 2015 si è rilevato un aumento dei valori di emissione specifica del CO, dovuto ad un frequente funzionamento ad un carico inferiore a quello nominale; i valori di emissione specifica di NO_x risultano invece confrontabili con quelli relativi agli anni precedenti.

Le condizioni di funzionamento richieste all'impianto negli anni 2016 e 2017 (funzionamento con maggior continuità ed a un carico prossimo a quello nominale) hanno comportato una riduzione delle emissioni specifiche di CO e valori di emissione specifica di NO_x confrontabili con quelli degli anni precedenti.

Grafico 2 – Emissioni specifiche di NO_x e CO (dati in t/GWh netti prodotti) Nei grafici 3 e 4 sono rappresentate le concentrazioni medie annue di NO_x e CO, ricavate dall'elaborazione delle



concentrazioni medie mensili di ciascuna sezione di produzione dell'impianto.

Per la sezione 4 si rileva una variazione dei valori di emissione del CO rispetto a quelli registrati per gli altri gruppi (Grafico 4); tali scostamenti sono essenzialmente attribuibili alle specifiche condizioni di esercizio richieste al gruppo (n. di avviamenti, carico medio di funzionamento richiesto, ecc.).

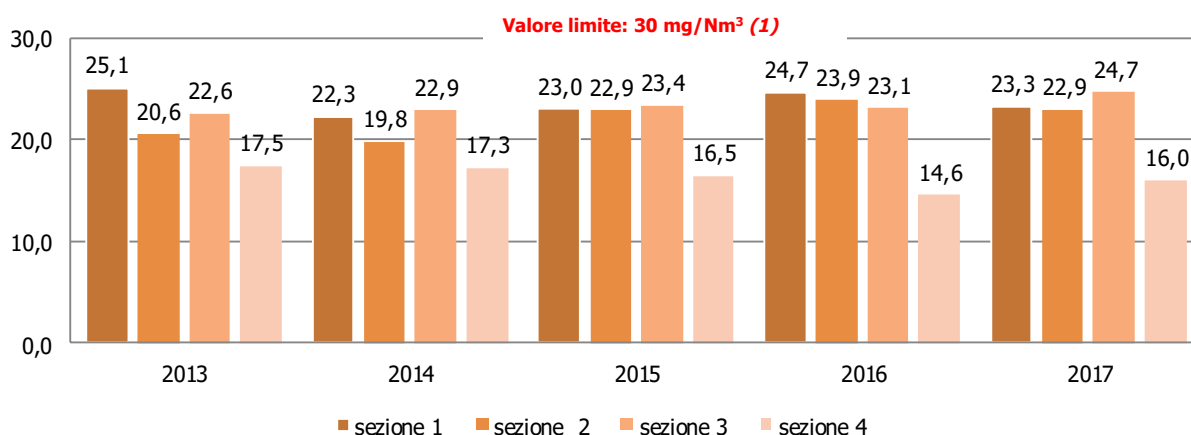
Per la conformità ai valori limite di emissione, l'AIA della Centrale di La Casella, prevede i seguenti limiti:

- Media giornaliera:
 - VLE NO_x (espressi come NO₂): 30 mg/Nm³;
 - VLE CO (monossidi di carbonio): 30 mg/Nm³;
- Media annuale:
 - VLE NO_x (espressi come NO₂): 28 mg/Nm³;
- Flusso di massa orario: VLE NO_x : 110 kg/h (solo nelle ore di normale funzionamento)
- Limite massico annuale:
 - VLE NO_x : 530 t/a

Per gli ossidi azoto e il monossido di carbonio, deve essere rispettato il seguente limite: il valore corrispondente al 90°percentile dei valori di concentrazione medi orari validi nell'anno solare deve essere inferiore al valore limite prescritto come media giornaliera. In accordo a quanto riportato nel PIC (reso con nota CIPPC/175 del 07/02/2023 ed acquisito al protocollo MiTE 18046 del 08/02/2023) del procedimento di Riesame parziale ID 47/11966 al capitolo 5 punto 1, il calcolo del valore corrispondente al 90° percentile dei valori di concentrazione medi orari validi viene fatto sulla base di tutte le medie orarie convalidate nell'anno solare. Il valore risultante da questo calcolo dovrà quindi risultare inferiore al valore limite imposto come media giornaliera, per i parametri NO_x e CO, in accordo alla prescrizione stessa.

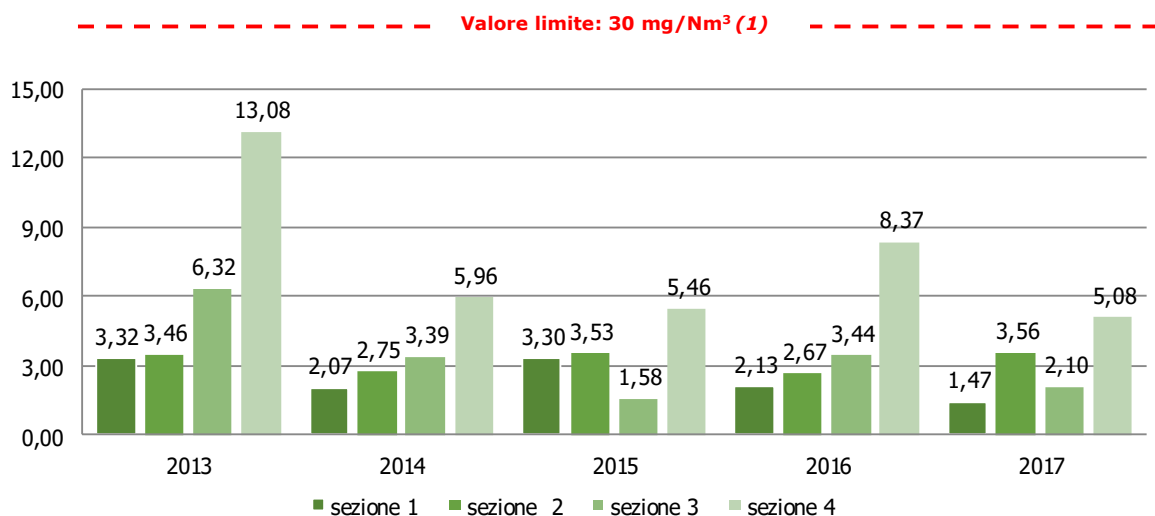
Sono inoltre previsti dei limiti su Polveri (10 mg/ Nm³ al 15%O₂) ed SO₂ (15 mg/Nm³ al 15%O₂) da verificare con misure discontinue con frequenza annuale.

Grafico 3 – Concentrazioni medie annue di NO_x rilevate nei fumi emessi (valori riferiti a gas normalizzati secchi riportati a un tenore di ossigeno pari al 15% ed espressi in mg/Nm³)



1) Il limite di 30 mg/Nm³ è stabilito dall'Autorizzazione Integrata Ambientale e si riferisce alla media mensile.

Grafico 4 – Concentrazioni medie annue di CO rilevate nei fumi emessi (valori riferiti a gas normalizzati secchi riportati a un tenore di ossigeno pari al 15% ed espressi in mg/Nm³)



1) Il limite di 30 mg/Nm³ è stabilito dall'Autorizzazione Integrata Ambientale e si riferisce alla media mensile

In tabella 1 sono riportati i valori massimi e minimi registrati nell'anno 2017, raffrontati con i rispettivi limiti.

Tabella 1 – Valori minimi e massimi delle concentrazioni di NO_x e CO rilevate nel 2017 (riferiti a gas normalizzati secchi riportati a un tenore di ossigeno pari al 15% ed espressi in mg/Nm³)

		Unità 1-2-3-4		
		Valore minimo	Valore massimo	Limite
NO _x media mensile	mg/Nm ³	10,39	27,80	30
		Unità 1-2-3-4		
		Valore minimo	Valore massimo	Limite
NO _x media 48 ore	mg/Nm ³	11,83	27,66	33
		Unità 1-2-3-4		
		Valore minimo	Valore massimo	Limite
CO media mensile	mg/Nm ³	0,20	16,68	30

A partire dal 2005, con l'entrata in vigore della normativa della Comunità Europea che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra in ambito comunitario (Emissions trading), l'impianto provvede ad effettuare la comunicazione al Ministero dell'Ambiente delle emissioni di CO₂ prodotte nell'anno precedente.

I dati annuali sono stati verificati e convalidati da Bureau Veritas, organismo verificatore riconosciuto attraverso la Deliberazione n.5/2011 "Rilascio del riconoscimento dell'attività di verifica della dichiarazione relativa alle attività ed alle emissioni degli impianti regolati dal decreto legislativo 4 aprile 2006, n. 216", del Comitato nazionale per la gestione della direttiva 2003/87/CE e per il supporto nella gestione delle attività di progetto del protocollo di Kyoto.

Oltre all'anidride carbonica prodotta direttamente nel corso della combustione del gas naturale e del gasolio è considerata anche l'emissione di protossido di azoto (N₂O), prodotta in minima quantità nel corso della combustione e stimata sulla base di un fattore di emissione ricavato da bibliografia internazionale (VGB/EURELECTRIC Recommendations 2nd Edition).

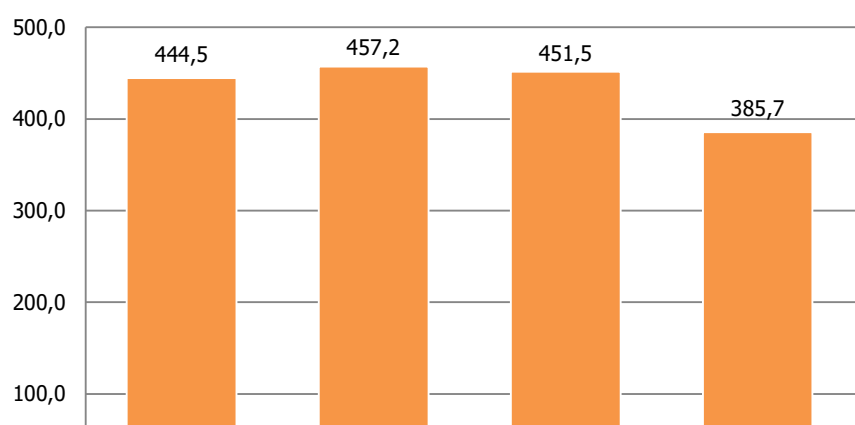
Questa tipologia di emissione è poi convertita, attraverso un apposito indice (Global Warming Potential - GWP), in CO₂ equivalente.

Complessivamente la stima di tale emissione nel corso del 2017 è di 5.406 t di CO₂ equivalente, che rappresenta meno dell'1% del solo quantitativo di CO₂ derivante dalla combustione di gas naturale e gasolio.

Il grafico 5 tiene conto di tutte le emissioni di gas ad effetto serra, espresse come CO₂ equivalente, evidenziando nel triennio dal 2013 al 2015 una maggiore flessibilità di funzionamento richiesta all'impianto a fronte di volumi di produzione inferiori.

In particolare nel corso degli anni 2016 e 2017 il funzionamento di tipo continuo richiesto alla centrale, e la conseguente riduzione del numero di avviamenti, hanno comportato una diminuzione delle emissioni specifiche di gas serra rispetto agli anni precedenti.

Grafico 5 – Emissioni specifiche di gas serra espresse come CO₂ equivalente (dati in t/GWh netti prodotti)



5.1.6 Sistema di monitoraggio delle emissioni

L'impianto è dotato di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni per la rilevazione delle concentrazioni degli ossidi di azoto e monossido di carbonio emessi, che consente il controllo

dell'andamento dei valori di emissione in relazione ai valori limite da rispettare, riportati in appendice.

A partire dal 2010, su precisa prescrizione dell'autorizzazione AIA, l'impianto misura anche le quantità di NOx e CO, prodotte nelle fasi di avviamento e di arresto delle unità di produzione.

Vengono inoltre misurati in continuo il tenore di ossigeno, la temperatura, la pressione, l'umidità e la portata dei fumi emessi.

Gli apparati di misura (uno per ciascuna sezione) sono del tipo ad estrazione, con sonda di prelievo collocata sulla condotta di adduzione dei fumi al camino.

Il sistema si compone inoltre di apparecchiature per la calibrazione degli analizzatori ad estrazione, sistemi di acquisizione, trasmissione, elaborazione, memorizzazione e presentazione dei dati.

Il sistema di misura è gestito secondo quanto previsto dal Decreto Legislativo 152/2006 "Norme in materia ambientale" e dalla norma UNI EN 14181:2015 "Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici" e permette di controllare sia la regolarità del suo funzionamento, attraverso funzioni di autocontrollo ed allarmi, sia l'andamento dei valori di emissione in relazione ai valori limite da rispettare.

L'impianto provvede annualmente a far eseguire da un laboratorio certificato la valutazione della linearità e dell'Indice di Accuratezza Relativo (IAR) degli analizzatori di gas del sistema di controllo delle emissioni; i risultati hanno sempre evidenziato buone prestazioni degli analizzatori e l'Indice di Accuratezza Relativo è risultato sempre superiore alla soglia minima di accettabilità pari all'80%, fissata dal Decreto Legislativo 152/2006.

Inoltre, l'impianto di La Casella provvede annualmente su ciascuna sezione, in ottemperanza a quanto disposto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale, a far eseguire da un laboratorio certificato campagne di misura per la determinazione di PM10 e PM2.5 presenti nelle emissioni.

5.1.7 Gestione dei rifiuti

I rifiuti prodotti dall'impianto di La Casella derivano dalle attività di manutenzione ed esercizio dell'impianto e sono classificabili in:

- rifiuti speciali non pericolosi, tra cui i fanghi prodotti da trattamento in loco degli effluenti, imballaggi, ferro e acciaio e rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione;
- rifiuti speciali pericolosi, tra cui imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze e assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose.

Vengono inoltre prodotti rifiuti urbani non pericolosi conferiti al servizio di raccolta comunale, quali carta, plastica e organico (mensa).

Tutte le fasi relative alla gestione dei rifiuti, dalla produzione al deposito interno ed allo smaltimento, sono svolte nel rispetto di procedure che garantiscono la corretta applicazione della normativa vigente.

I rifiuti sono depositati in apposite aree recintate dotate di cartelli con l'indicazione del tipo di rifiuto depositato, aree in cui l'accesso è riservato ai soli addetti, individuati dalle procedure di gestione dei rifiuti; il deposito preliminare/messa in riserva dei rifiuti prodotti dall'impianto è autorizzato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare attraverso il decreto

di Autorizzazione Integrata Ambientale citata in appendice, nella quale sono definiti, per ciascuna tipologia di rifiuto, le quantità depositabili ed tempi massimi di permanenza prima del loro smaltimento e/o recupero; il controllo dei quantitativi di rifiuti presenti a deposito ed il loro tempo di permanenza è effettuato secondo un'apposita procedura operativa predisposta dall'impianto. Le attività di trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sono affidate a ditte in possesso delle autorizzazioni previste dalla normativa vigente in materia. In tabella 2 è riportata la situazione riepilogativa dei rifiuti pericolosi e non pericolosi che sono stati smaltiti o recuperati nel corso del 2017.

Tabella 2 – Situazione riepilogativa dei rifiuti smaltiti/recuperati nell'anno 2017

Denominazione	CER	Tipologia	Smaltiti (t)	Recuperati (t)
Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20	10 01 21	Non pericoloso	538,240	0
Imballaggi in plastica	15 01 02	Non pericoloso	0	2,320
Imballaggi in legno	15 01 03	Non pericoloso	0	7,660
Imballaggi in materiali misti	15 01 06	Non pericoloso	3,820	7,080
Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi di quelli di cui alla voce 15 02 02	15 02 03	Non pericoloso	4,600	0
Apparecchiature fuori uso, diverse da quelli di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	16 02 14	Non pericoloso	0	0,250
Batterie alcaline (tranne 16 06 03)	16 06 04	Non pericoloso	0	0
Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 16 11 05	16 11 06	Non pericoloso	0	0
Vetro	17 02 02	Non pericoloso	0	0
Ferro e acciaio	17 04 05	Non pericoloso	0	7,220
Metalli misti	17 04 07	Non pericoloso	0	0,050
Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	17 04 11	Non pericoloso	0	0,100
Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03	17 06 04	Non pericoloso	0	8,820
Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	17 09 04	Non pericoloso	0	1,960
Rifiuti solidi prodotti dai processi di filtrazione e vaglio primari	19 09 01	Non pericoloso	0	0
Totale rifiuti non pericolosi smaltiti / recuperati			546,660	35,460
Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione non clorurati	13 02 05*	Pericoloso	0	0
Oli minerali isolanti e termoconduttori non clorurati	13 03 07*	Pericoloso	0	0
Oli sintetici isolanti e termoconduttori	13 03 08*	Pericoloso	0	0
Altri solventi e miscele di solventi	14 06 03*	Pericoloso	0	0
Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	15 01 10*	Pericoloso	0	0
Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose	15 02 02*	Pericoloso	0	0

Batterie al piombo	16 06 01*	Pericoloso	0	0
Rifiuti contenenti olio	16 07 08*	Pericoloso	0	0
Materiali isolanti contenenti amianto	17 06 01*	Pericoloso	1,320	0
Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	20 01 21*	Pericoloso	0	0,160
Totale rifiuti pericolosi smaltiti / recuperati			1,320	0,160

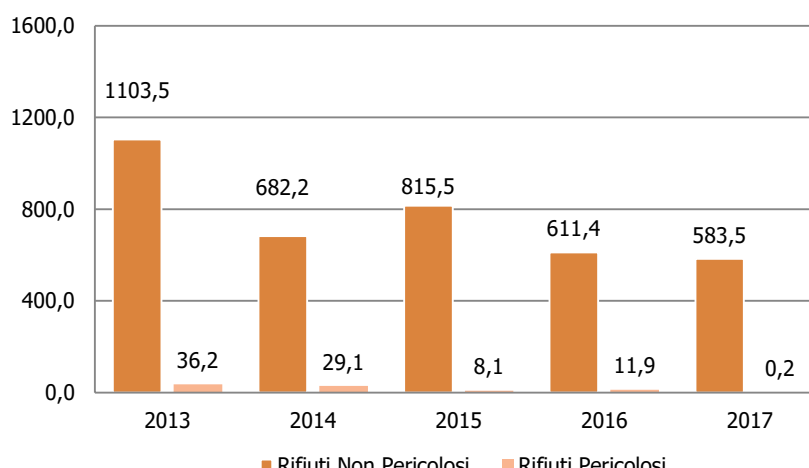
Nel grafico 6 è riportato il quantitativo complessivo di rifiuti pericolosi e non pericolosi prodotti a partire dal 2013.

La produzione di alcune tipologie di rifiuti, quali ad esempio i fanghi da trattamento effluenti ITAR, è direttamente collegata all'esercizio dell'impianto, mentre altre tipologie, come ferro e acciaio, sono per la maggior parte prodotti nel corso degli interventi di manutenzione.

L'impianto di La Casella persegue l'obiettivo di promuovere il recupero dei rifiuti individuando operatori del settore e ditte interessate al recupero delle proprie tipologie di rifiuti. Tuttavia, in riferimento al recupero dei fanghi (CER 10 01 21), a fronte di verifiche in corso che hanno riguardato alcuni operatori del settore che operano a livello nazionale, per l'anno 2017 Enel ha ritenuto di procedere allo smaltimento degli stessi.

Le aree di stoccaggio rifiuti sono individuate nell'allegato B.22b come situazione attuale. Sono altresì presenti cassonetti urbani per la raccolta di rifiuti assimilabili agli urbani quali carta, plastica e organico.

Grafico 6 –Produzione di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi (dati in tonnellate)



5.1.8 Scarichi idrici

Gli scarichi delle acque industriali dell'impianto di La Casella sono recapitati nel fiume Po, mentre le acque di tipo sanitario-domestico e meteoriche non inquinabili vengono scaricate nel canale di bonifica Val Tidone, sulla base dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), rilasciata dal Ministero dell'Ambiente. L'autorizzazione AIA stabilisce specifici limiti e monitoraggi sullo scarico finale a Po e sugli scarichi parziali (acque reflue in uscita dall'ITAR, acque reflue civili).

Tutta l'area di impianto è dotata di appositi reticoli fognari separati che raccolgono le diverse tipologie di acque presenti:

- acque meteoriche non inquinabili da sostanze presenti sull'impianto;
- acque industriali e meteoriche inquinabili da oli minerali;
- acque acide-alcaline;
- acque del raffreddamento condensatori;
- acque sanitarie e domestiche.

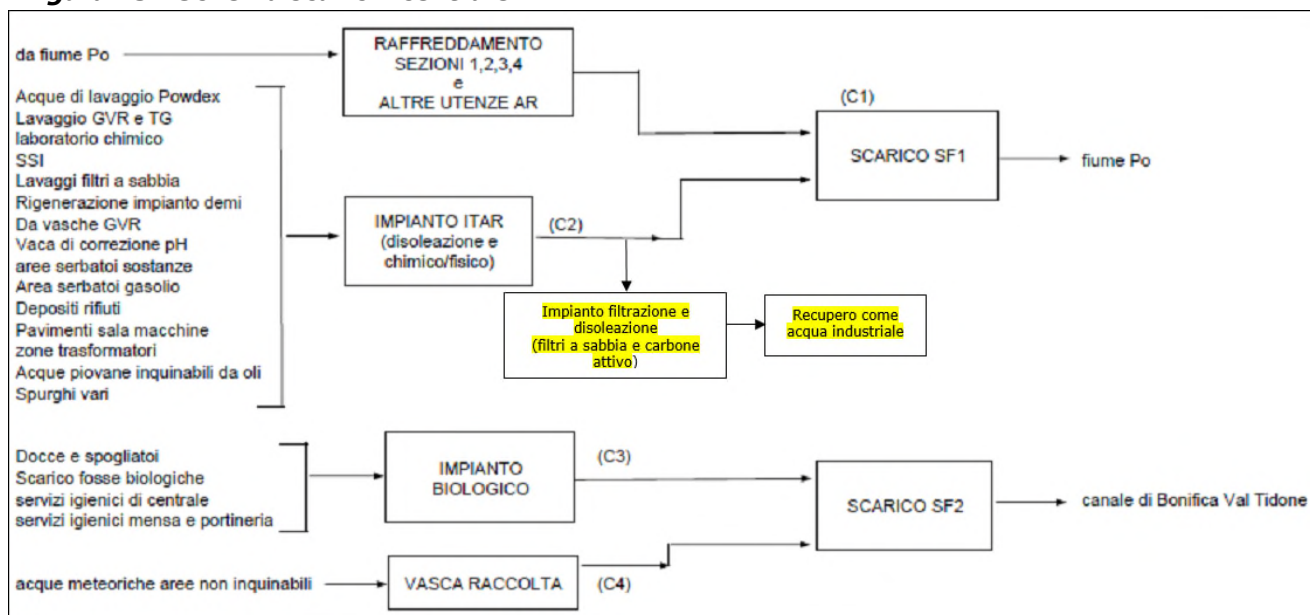
Le *acque di origine meteorica* che provengono da aree in cui non vi è possibilità di contatto con alcuna tipologia di sostanza sono raccolte da un reticolo fognario separato ed avviate direttamente allo scarico nel canale di bonifica Val Tidone.

Le *acque di raffreddamento condensatori* vengono direttamente scaricate nel fiume Po.

Le altre tipologie di acque di scarico, tramite apposito reticolo fognario separato tra loro, recapitano all'impianto di trattamento delle acque biologiche ed alle specifiche sezioni di trattamento dell'impianto acque reflue (ITAR); è previsto un recupero dell'acque scaricate dall'ITAR per un suo riutilizzo come acqua industriale previo trattamento nell'impianto di filtrazione e disoleazione con filtri a sabbia e carbone attivo.

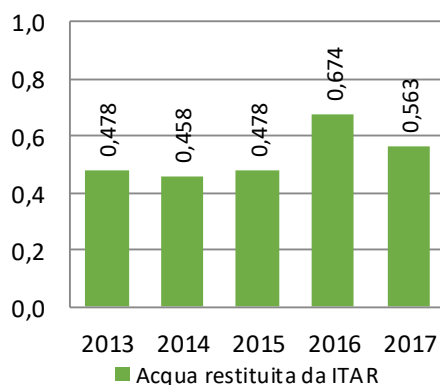
Gli scarichi della centrale possono essere rappresentati secondo il seguente schema (Figura 13).

Figura 13 - Schema scarichi centrale



Nel grafico 7 è riportato il volume complessivo dell'acqua scaricata dall'impianto di trattamento ITAR nel corso degli anni 2013÷2017 che è determinato da un apposito misuratore di portata.

Grafico 7 – Volume complessivo di acqua restituita dall'impianto ITAR (dati in milioni di m3)



L'Autorizzazione Integrata Ambientale ha individuato i parametri da controllare sullo scarico delle acque reflue provenienti dall'ITAR, stabilendo per ciascuno specifici limiti e la frequenza dei controlli.

In tabella 3 sono riportate le medie dei valori rilevati dalle analisi periodiche, eseguite a partire dal 2013, che non hanno mai riscontrato superamenti dei limiti stabiliti dall'AIA; periodicamente vengono effettuati dall'ARPAE provinciale controlli sugli effluenti che confermano il rispetto dei limiti.

Tabella 3 – Media dei valori rilevati nelle analisi periodiche effettuate sullo scarico delle acque ITAR

PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	2013	2014	2015	2016	2017	LIMITE AIA
pH	----	7,51	7,66	7,61	7,49	7,7	5.5 / 9.5
Colore	----	non perceptibile	non perceptibile	non perceptibile	non perceptibile	non perceptibile	non perceptibile con diluizione 1:20
Odore	----	non molesto	non molesto	non molesto	non molesto	non molesto	non molesto
Materiali grossolani	----	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti
Solidi sospesi totali	mg / l	< 10	<5	<5	<5	<5	40
BOD ₅ (come O ₂)	mg/l	< 10	<4	<4	<4	<4	30
COD (come O ₂)	mg / l	10,3	<10	<10	<10	<10	100
Alluminio	mg / l	< 0,10	<0,10	<0,10	0,10	<0,10	1
Ferro	mg / l	0,23	0,80	0,14	0,14	< 0,20	2
Nichel	mg / l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2
Rame	mg / l	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Stagno	mg / l	< 1	<0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	10
Zinco	mg / l	< 0,05	0,17	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Cromo totale	mg / l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2
Ammoniaca (come NH ₄)	mg / l	< 2	<0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	10
Nitrati (come N)	mg / l	< 5	2,4	2,0	2,1	1,7	10
Nitriti (come N)	mg / l	< 0,05	<0,04	<0,02	< 0,05	< 0,05	0,6
Solfati (come SO ₄)	mg / l	48,5	41,3	40,3	42,7	48,8	1.000
Cloruri	mg / l	210,0	168,4	189,3	168,9	169,8	1.200
Fluoruri	mg / l	0,53	<0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	6
Fosforo totale (come P)	mg / l	< 1	<0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	5
Idrocarburi totali	mg / l	< 0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5

5.1.9 Impiego di materiali e sostanze

Le sostanze utilizzate dall'impianto per le normali attività di esercizio sono riportate in tabella 5 con i relativi consumi annuali, mentre in tabella 4 sono indicate le rispettive tipologie di stoccaggio ed i quantitativi massimi presenti sull'impianto.

Tabella 4 – Caratteristiche e quantitativi massimi di sostanze stoccate sull'impianto di La Casella

Denominazione della sostanza e tipo di stoccaggio	Capacità complessiva	
Calce (n. 3 serbatoi)	125	m ³
Cloruro ferrico al 40% (n. 1 serbatoio)	28	m ³
Acido cloridrico 30-33% (in fusti/bulk)	10	m ³
Soda caustica 30-35% (in fusti/bulk)	10	m ³
Ipoclorito di sodio 14-15% (in fusti/bulk)	10	m ³
Bisolfito di sodio 20-25% (in fusti/bulk)	10	m ³
Antiscalant (in fusti/bulk)	10	m ³
Acido citrico (in fusti/bulk)	10	m ³
EDTA (in fusti/bulk)	10	m ³
Anidride carbonica (CO ₂) per ITAR (n. 1 serbatoio)	5	t
Polielettrolita (in sacchi)	0,20	t
Oli lubrificanti (in serbatoi e fusti)	81	m ³
Olio per TG (n. 1 serbatoio e contenitori)	40	m ³
Ipoclorito di sodio al 14-15% (in fusti)	0,15	m ³
Ammoniaca al 23% (n. 3 serbatoi)	2	m ³
Carboidrazide al 6% circa (in contenitori)	3	m ³
Esafluoruro di zolfo (SF ₆) (in bombole)	0,16	t
Idrogeno (H ₂) (in bombole)	0,03	m ³
Azoto (in bombole)	0,5	m ³

Tabella 5 – Quantitativi di sostanze utilizzate dall'impianto di La Casella (in tonnellate)

Sostanza	2013	2014	2015	2016	2017
Solidi					
Calce idrata	190,1	164,7	164,7	159,0	176,6
Liquidi					
Acido cloridrico al 30% circa	295,7	230,2	196,3	252,7	293,1
Cloruro ferrico al 40% circa	101,8	155,1	100,2	79,1	97,6
Anidride carbon. (CO ₂) per ITAR	18,4	11,9	17,1	13,8	22,2
Soda al 30% circa	262,4	211,0	201,7	249,9	253,3
Polielettrolita al 100%	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3
Oli lubrificanti e isolanti	10,3	0,75	1,02	4,2	2,6
Ipoclorito di sodio al 8%	0,40	0,08	0,0	0,0	0,0
Detergente per lavaggio TG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ammoniaca al 23% circa	1,8	1,3	1,6	4,1	3,3
Carboidrazide al 6% circa	2,0	0,5	1,9	8,9	6,3
Gassosi					
Esafluoruro di zolfo (SF ₆)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Idrogeno (H ₂)	1,4	1,4	1,5	1,8	1,9
Anidride carbonica (CO ₂)	6,3	3,8	3,2	3,2	10,2
Azoto	1,7	0,9	1,1	0,3	2,8

Nota: il quantitativo riportato per le sostanze liquide è riferito alla soluzione

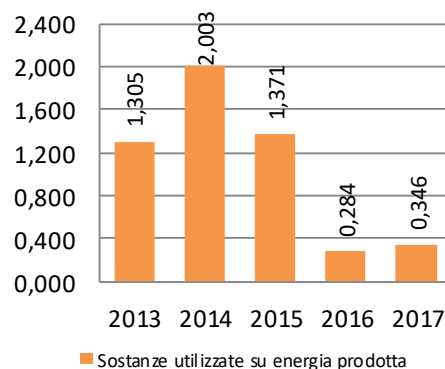
L'idrogeno (H₂) è il gas utilizzato per il raffreddamento delle parti elettriche di alcuni alternatori; in occasione degli interventi di manutenzione, quando è necessario estrarre o riempire la macchina di idrogeno, il cambio gas viene effettuato con l'impiego di anidride carbonica (CO₂), gas inerte che evita la formazione di miscele esplosive dovute al contatto dell'idrogeno con l'aria.

L'anidride carbonica è inoltre utilizzata, in fase liquida, sull'impianto ITAR per la correzione finale del pH ed in fase gassosa nei sistemi antincendio fissi e mobili come estinguente.

Le rimanenti sostanze indicate in tabella 5 sono impiegate nella gestione dell'impianto ITAR e dell'impianto di demineralizzazione e di trattamento dell'acqua del ciclo termico.

Nel grafico 11 è riportato l'indicatore chiave per le sostanze utilizzate nel periodo 2013÷2017 (quantitativo complessivo di sostanze utilizzate riferiti all'unità di energia prodotta). I dati del triennio 2013÷2015 risentono della minor produzione di energia elettrica dell'anno, a fronte di un consumo di sostanze necessario per mantenere l'impianto in riserva.

Grafico 8 – Sostanze utilizzate riferite all'unità di energia prodotta (dati in t/GWh)



5.1.10 Efficienza energetica

L'efficienza energetica, intesa come rendimento dell'impianto, rappresenta la capacità di ottimizzare l'energia contenuta nel combustibile utilizzato per produrre la maggior quantità possibile di energia elettrica, contenendo le perdite energetiche rappresentate principalmente dal calore disperso nei fumi emessi in atmosfera, dal calore smaltito attraverso l'acqua di raffreddamento del vapore scaricato dalla turbina a vapore e dalle perdite energetiche dovute a spurghi e trappole posti sui cicli che producono ed utilizzano vapore.

Tale tipo di perdite è intrinseco al ciclo di produzione adottato, tuttavia la conduzione ottimale dell'impianto consente il controllo ed il contenimento delle perdite energetiche; a tal fine l'impianto di La Casella si è dotato di specifiche procedure di esercizio, supportate anche da idonei sistemi informatici e di supervisione, per garantire in ogni istante il controllo del rendimento del ciclo produttivo e l'ottimizzazione del consumo di combustibile.

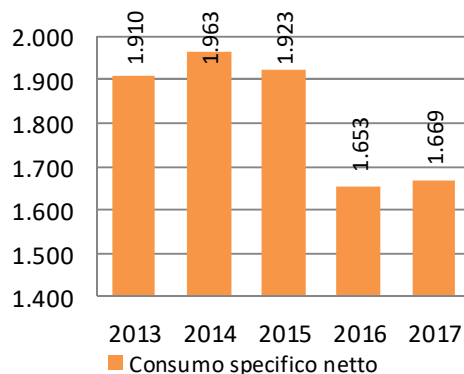
Per la valutazione dell'efficienza energetica dell'impianto si utilizza il seguente *indicatore chiave*:

- consumo specifico netto dell'impianto: kcal contenute nel combustibile impiegato/kWh netti prodotti.

Nel grafico 9 è rappresentato il consumo specifico netto registrato dall'impianto, che per il 2017 è risultato pari a 1.669 kcal/kWh (corrispondente ad un rendimento del 52 %).

La diminuzione del consumo specifico netto riscontrato negli anni 2016 e 2017 rispetto al triennio 2013 – 2015, è dovuta al già citato mutamento delle condizioni di esercizio richieste all’impianto.

Grafico 9 – Consumo specifico netto (dati in kcal/kWh)



In ottemperanza al D.Lgs. 102/2014, nel corso del 2015, sulla base dei dati del 2014, è stata redatta la Diagnosi Energetica dell’impianto, verificata con apposito Audit Energetico da IMQ.

L’impianto è oggi certificato ISO 50001:2018 con numero IT122173.

5.1.11 Utilizzo di risorse naturali

L’impianto per il suo normale esercizio impiega risorse naturali quali gas naturale e gasolio come combustibile, acqua dal fiume Po per raffreddamento dei condensatori e usi industriali, acqua potabile per usi civili ed energia elettrica per i consumi interni dell’impianto.

Dall’analisi degli aspetti ambientali è risultato significativo il consumo di gas naturale e il consumo di energia elettrica; pertanto i dati relativi all’utilizzo delle altre risorse naturali (gasolio, acqua del fiume Po, acqua potabile) sono riportati nel capitolo “Aspetti ambientali poco significativi”.

5.1.12 Gas naturale

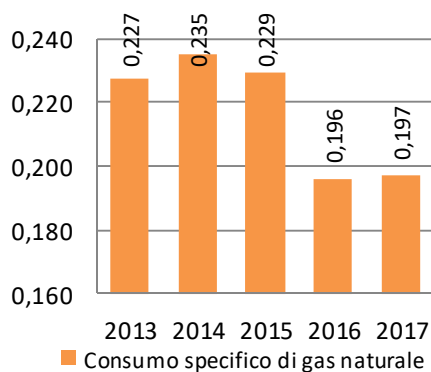
L’impianto a ciclo combinato di La Casella utilizza per la produzione di energia elettrica esclusivamente il gas naturale fornito alla centrale dalla rete SNAM.

Nel grafico 10 è riportato l’andamento del consumo di gas naturale riferito all’unità di energia elettrica prodotta, a partire dal 2013. Le condizioni di funzionamento richieste all’impianto negli anni 2016 e 2017 (funzionamento con maggior continuità ed a un carico prossimo a quello nominale) hanno comportato una riduzione del consumo specifico di gas naturale.

Il gas naturale è fornito da SNAM alla pressione massima di 75 bar; per adeguare la pressione del gas naturale a quella di funzionamento dei turbogas (33 bar) è stata realizzata una stazione di decompressione gas naturale, completa di dispositivi di misura, filtrazione, riscaldamento, intercettazione, protezione e sistemi di rilevazione ed estinzione incendi. La stazione è composta da quattro linee di riduzione da circa 70.000 Sm³/h per l’alimentazione dei turbogas e da una linea da circa 4.000 Sm³/h per l’alimentazione delle due caldaie ausiliarie della Centrale, utilizzate per la produzione del vapore necessario all’avviamento dell’impianto.

Le apparecchiature della stazione sono sistemate in un'area all'aperto con tettoia a protezione delle valvole di regolazione, mentre i quadri elettrici e la strumentazione elettronica sono collocati in appositi cabinati. I turbogas alimentati a gas naturale sono posti all'interno di cabinati dotati di sistemi di rivelazione ed allarme incendi, che azionano automaticamente i sistemi di estinzione e l'intercettazione dell'alimentazione del gas naturale.

Grafico 10 – Consumo specifico di gas naturale (dati in milioni di Sm³/GWh)



5.1.13 Energia elettrica

Per l'alimentazione dei servizi ausiliari elettrici l'impianto di La Casella impiega una piccola parte dell'energia prodotta; in caso di totale fermata dei gruppi di produzione l'energia elettrica necessaria è prelevata dalla rete nazionale di distribuzione.

Nel corso del 2017 l'energia elettrica consumata dall'impianto è stata di circa 69 GWh, che rappresenta il 2,8 % dell'energia elettrica netta prodotta nello stesso periodo.

5.1.14 Contaminazione del suolo e sottosuolo

Il sito dell'impianto di La Casella, in origine terreno agricolo, è stato utilizzato per attività industriali unicamente da Enel e non risultano problematiche ambientali dovute a contaminazioni del suolo.

L'impianto esegue periodicamente verifiche e adotta apposite modalità gestionali per prevenire il rischio di contaminazione del suolo e del sottosuolo.

Inoltre, nel corso della valutazione degli aspetti ambientali sono stati analizzati tutti i processi e le operazioni che in situazione di emergenza possono dare luogo, ad impatti ambientali significativi.

Le zone d'impianto interessate allo stoccaggio, alla movimentazione ed all'utilizzazione di tali sostanze sono pavimentate con materiale impermeabile e, per le sostanze chimiche, con caratteristiche antiacide; la rete fognaria sottostante recapita gli scarichi all'impianto ITAR. A seguito dei risultati evidenziati dalla valutazione ambientale l'impianto di La Casella si è dotato di specifiche procedure gestionali ed operative per far fronte ad eventuali situazioni di emergenza ambientale. Tali procedure sono parte integrante del Piano di Emergenza Interno generale della centrale.

5.1.15 Impatto visivo

Il contesto paesaggistico in cui è insediato l'impianto di La Casella è caratterizzato dall'omogeneità strutturale tipica delle pianure collegate ai grandi corsi d'acqua. Gli agglomerati abitativi sono di piccole dimensioni ed isolati nella campagna; la zona è prettamente agricola, pianeggiante e rende visibile l'impianto a distanza, sebbene schermato da filari di alberi ed altri edifici.

Dal punto di vista paesaggistico le strutture, seppur eterogenee rispetto alla connotazione agricola del territorio, con il naturale processo di assimilazione culturale sono ormai entrate a far parte del patrimonio visivo.

5.1.16 Biodiversità

L'indicatore chiave della biodiversità, secondo la definizione indicata dal regolamento CE 1221/2009 (EMAS III), rappresenta il rapporto tra la superficie occupata dall'insediamento industriale dell'impianto (302.000 m²) e l'energia elettrica prodotta annualmente; per il 2017 il dato è risultato pari a 119 m²/GWh.

5.2 Aspetti ambientali diretti poco significativi

5.2.1 Utilizzo di risorse naturali

Gasolio

L'attuale impiego di gasolio è limitato alla sola alimentazione dei sistemi di emergenza azionati da motori diesel (gruppi elettrogeni, motopompa antincendio) con consumi contenuti (tabella 6).

Tabella 6 - Consumo di gasolio (dati in tonnellate)

a.r.	2013	2014	2015	2016	2017
Consumo di gasolio (t)	1,3	1,2	1,3	0,5	1,69

La capacità totale dei serbatoi di stoccaggio del gasolio utilizzato sull'impianto è di 27,6 m³, così suddivisi:

- n. 1 serbatoio di riserva da 15 m³;
- n. 4 serbatoi di stoccaggio del gasolio dei diesel di emergenza da 3 m³ ciascuno;
- n. 2 serbatoi di stoccaggio del gasolio della motopompa di emergenza del sistema antincendio da 0,3 m³ ciascuno.

Tutti i serbatoi dispongono di bacini di contenimento di capacità adeguata al volume contenuto.

L'approvvigionamento del gasolio avviene tramite trasporti stradali con automezzi autorizzati.

Acqua prelevata dal fiume Po

L'acqua prelevata dal fiume Po è impiegata principalmente nei condensatori per il raffreddamento e la condensazione del vapore in uscita dalle turbine a vapore delle unità di produzione; l'acqua di raffreddamento viene quindi restituita direttamente al fiume con le stesse caratteristiche che possiede quando viene prelevata e senza alcuna variazione qualitativa, se non un leggero incremento di temperatura ben al di sotto del limite legislativo.

Per garantire il rispetto dei limiti di temperatura imposti dal Decreto Legislativo 152/06 (la variazione massima di temperatura di qualsiasi sezione del fiume Po a monte e a valle del punto di immissione non deve superare i 3 °C e su almeno metà di qualsiasi sezione a valle tale variazione non deve superare 1°C), l'impianto, nel rispetto di quanto prescritto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale, provvede ogni due anni all'esecuzione di campagne di misura in condizioni di magra estiva ed invernale, che evidenziano il rispetto di tali limiti.

Le ultime campagne di misura sono state realizzate a luglio 2017 (estiva) e gennaio 2018 (invernale) e hanno confermato il rispetto di tale limite.

La derivazione dell'acqua dal fiume Po è regolata da apposita concessione del Ministero dei Lavori Pubblici del 26.6.1984, citata in appendice (400 moduli totali e portata massima 40 m³/s).

Nel 2015 è stata comunicata la rinuncia alla derivazione di 230 moduli, mantenendo la concessione per 170 moduli e portata massima di 30 m³/s. Tale variante non sostanziale della concessione è stata approvata dalla Giunta regionale dell'Emilia Romagna con Determinazione n. 6049 del 18.05.2015. Con determina della Giunta regionale dell'Emilia Romagna n. 2021-5916 del 24/11/2021, su richiesta Enel, è stato aumentato il numero massimo di moduli annui prelevabili in

250 (di cui 240 per uso raffreddamento e 10 per uso industriale) con portata massima di prelievo pari a 40 m³/s.

Tabella 7 – Quantità di acqua prelevata dal fiume Po (dati in milioni di m³)

a.r.	2013	2014	2015	2016	2017
Prelievo di acqua dal fiume Po (milioni di m³)	220,34	143,73	132,87	434,76	417,24

I quantitativi di acqua prelevata dal fiume Po (tabella 7) e quelli di acqua industriale consumata (tabella 8) sono direttamente collegati al funzionamento dell'impianto, e registrano andamenti analoghi a quelli della produzione di energia elettrica (vedi grafico 1).

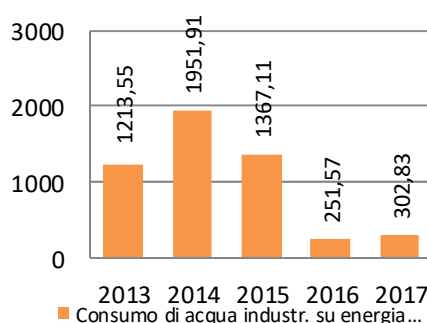
Una piccola parte dell'acqua prelevata dal fiume Po viene utilizzata per gli usi industriali dell'impianto (ciclo termico GVR-turbina a vapore, raffreddamento di macchine e componenti) dopo aver subito idonei processi di pretrattamento e di demineralizzazione (fase AC7).

Tabella 8 – Quantità di acqua industriale consumata (dati in milioni di m³)

a.r.	2013	2014	2015	2016	2017
Consumo di acqua industriale (milioni di m³)	0,830	0,762	0,689	0,688	0,761

Nel grafico 11 è riportato per il periodo 2013÷2017 l'andamento dell'*indicatore chiave* del consumo di acqua industriale, inteso come m³ di acqua consumata per ogni GWh di energia netta prodotta. Il consumo di acqua industriale è strettamente correlato sia alla produzione che al numero di avviamenti dell'impianto. L'aumento di energia elettrica prodotta dalla centrale nel corso del 2016 e del 2017 ha comportato una riduzione del relativo consumo specifico di acqua industriale; gli incrementi dell'indicatore rilevabili nel triennio 2013÷2015 sono dovuti alla minor produzione di energia elettrica richiesta all'impianto a fronte del consumo di acqua industriale comunque necessario anche con impianto in riserva al fine di garantirne un assetto idoneo alla messa in esercizio.

Grafico 11 – Consumo di acqua industriale riferita all'unità di energia prodotta (dati in m³/GWh)



Acqua potabile

L'acqua potabile utilizzata per usi civili dall'impianto (uffici, spogliatoi, mensa) è derivata dalla rete idrica dell'acquedotto municipale.

Tabella 9 -Consumo di acqua potabile (dati in migliaia di m³)

a.r.	2013	2014	2015	2016	2017
Consumo di acqua industriale (milioni di m³)	4,529	2,855	2,724	2,900	4,413

I consumi di acqua potabile sono strettamente collegati al numero di persone presenti sull'impianto, che nel triennio 2014÷2016 si è ridotto sia per la minor presenza di personale esterno impiegato che per la riduzione della consistenza dell'organico di centrale. Nel 2017 le fermate programmate dell'impianto hanno comportato un aumento del personale di ditte esterne presente in centrale e un conseguente incremento del consumo di acqua potabile nel corso dell'anno.

5.2.2 Rumore esterno

L'Autorizzazione Integrata Ambientale prevede l'effettuazione ogni quattro anni di una campagna di monitoraggio del rumore ambientale esterno nel corso di una giornata tipo, con tutte le sorgenti normalmente in funzione. Nel corso degli anni tutti i punti di misura, hanno sempre rispettato i limiti, previsti dalle zonizzazioni comunali di Castel San Giovanni e Sarmato, sia come emissioni (zona esclusivamente industriale) classe VI e altre zone (classe III e V in base ai punti specifici), che come immissioni (zona equivalente alla classe III)

Il Comune di Castel San Giovanni ha infatti adottato, con Delibera n° 736 del 28 maggio 2010, il Piano di Classificazione Acustica che ha definito i limiti dei livelli di pressione sonora che non devono essere superati sul territorio Comunale. Il Comune di Sarmato ha infatti adottato, con Delibera n° 2001/2053 del febbraio 2005, il Piano di Classificazione Acustica con il quale ha definito i limiti dei livelli di pressione sonora che non devono essere superati sul territorio Comunale.

5.2.3 Aspetti ambientali indiretti

Prosegue con regolarità l'attività volta all'informazione ed al controllo degli appaltatori e fornitori di beni e servizi, che mira a richiamare l'attenzione sulla Politica e sulla gestione ambientale adottata dall'impianto, in modo da stimolare la loro collaborazione quando vi sono aspetti ambientali che li riguardano; questa azione informativa è rivolta in generale a tutti i fornitori ed appaltatori.

Procedure, requisiti ed obblighi previsti dal Sistema di Gestione, che riguardano terzi operanti presso l'impianto, sono definiti in fase di richiesta di offerta alle ditte interessate; il rispetto dei requisiti ambientali è oggetto di sorveglianza da parte del personale dell'impianto.

5.2.4 Immissioni in atmosfera

Il controllo della qualità dell'aria nel territorio piacentino è affidato alla rete regionale di monitoraggio della Provincia di Piacenza ed è gestita dall'ARPAE Sezione Provinciale di Piacenza.