

AGGIORNAMENTO 2025

DICHIARAZIONE AMBIENTALE

REGOLAMENTO CE 1221/2009 (EMAS)

**REGOLAMENTO UE/2026/2018 CHE INTEGRA I REQUISITI
DELL'ALLEGATO IV DEL REGOLAMENTO EMAS**

Dati aggiornati al 31 Dicembre 2024



**CENTRALE DI COGENERAZIONE E
TELERISCALDAMENTO
OSPEDALE SAN RAFFAELE S.r.l.**

Sede Legale: Via Olgettina, 60 20132 Milano (MI)

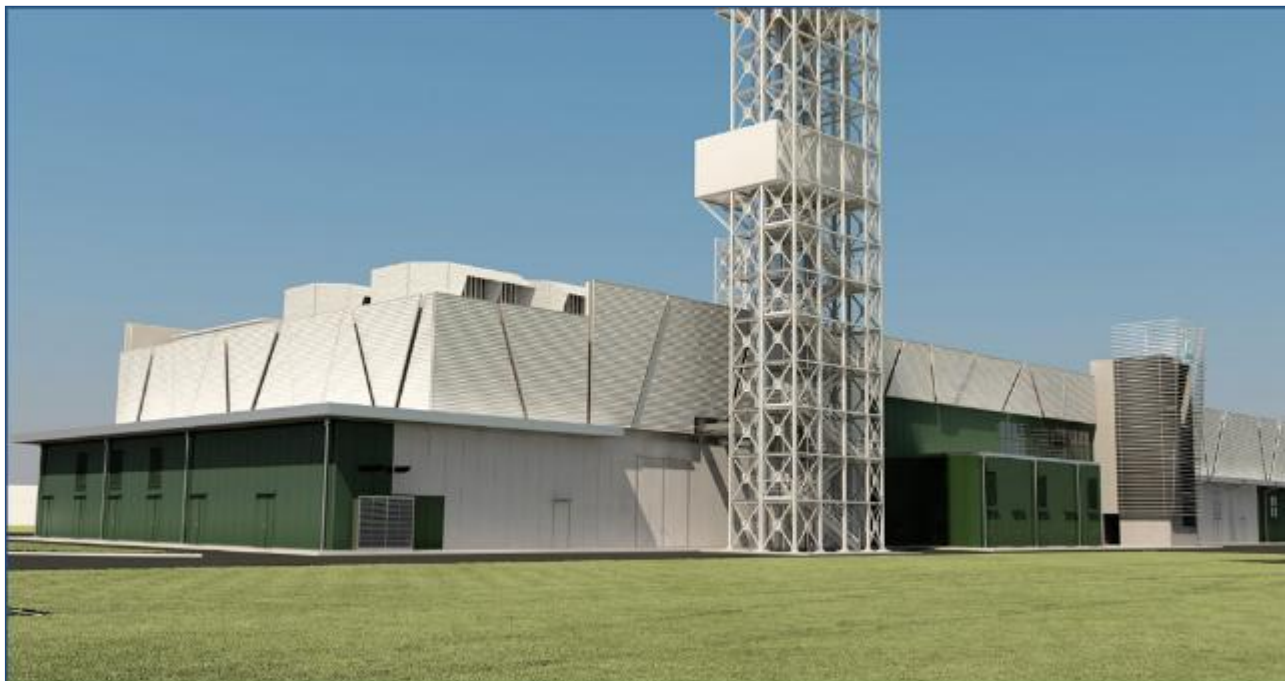
Sede Impianto: Via Cassinella snc – 20090 Vimodrone (MI)



INDICE

1. PREMESSA.....	5
1.1 GRUPPO DI LAVORO	5
1.2 INFORMAZIONI PER IL PUBBLICO	5
1.3 OGGETTO DELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE E DELLA REGISTRAZIONE EMAS6	
1.4 VERIFICATORE AMBIENTALE ACCREDITATO	6
1.5 POLITICA AMBIENTALE.....	7
2. IL SITO	8
2.1 LA STORIA.....	8
2.2 INFRASTRUTTURE PER IL TRASPORTO	9
2.3 QUALITÀ DELL’ARIA	9
3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ.....	10
3.1 LA CENTRALE.....	10
3.2 PLANIMETRIA DELLA CENTRALE.....	11
3.3 CICLO PRODUTTIVO E ASSETTO D’IMPIANTO	12
4. CONSUNTIVO PRODUZIONI DELLA CENTRALE	13
4.1 ENERGIA ELETTRICA E TERMICA	13
4.2 FORNITURA ACQUA CALDA, SURRISCALDATA E GELIDA AD OSR.....	16
5. LA STRUTTURA ORGANIZZATIVA.....	18
6. SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE	19
7. ASPETTI AMBIENTALI.....	22
7.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA	23
7.2 IL SISTEMA EUROPEO DI EMISSION TRADING	31
7.3 CALCOLO DELL’IMPRONTA DI CARBONIO.....	33
7.4 SCARICHI IDRICI	34
7.5 CAMPI ELETTRROMAGNETICI E RUMORE.....	36
7.6 RIFIUTI PRODOTTI	39
7.7 IMPIEGO DI RISORSE NATURALI ED ENERGETICHE.....	41
7.8 MATERIALI DI CONSUMO	44
8. OBIETTIVI DI MIGLIORAMENTO	47
9. DATI DI PRODUZIONE-CONSUMO E INDICATORI CHIAVE:.....	49





L'immagine riportata è un rendering in 3D



Si precisa che i documenti riportati di seguito a pag. 4 (Lettera aperta del Rappresentante Autorizzato) e a pag. 7 (Politica Ambientale) non sono stati modificati rispetto all'ultima revisione emessa ed approvata dall'Amministratore Delegato in data 05-05-2023, e pertanto risultano ad oggi ancora in vigore.

Lettera aperta del Rappresentante Autorizzato

Milano, 5 maggio 2023

La Centrale di Cogenerazione e Teleriscaldamento è dedicata alla trigenerazione e al teleriscaldamento:

Dall'impiego del gas naturale, l'impianto produce e fornisce energia elettrica, acqua calda, acqua surriscaldata e acqua gelida per la climatizzazione degli ambienti e per tutte le utenze dell'Ospedale San Raffaele di Milano e inoltre funge da centrale di teleriscaldamento a servizio del quartiere di Milano 2.

La Centrale è rivolta per vocazione alla tutela dell'ambiente; ha installato le tecnologie più efficienti e a minor impatto ambientale presenti oggi sul mercato.

La Centrale crede nello strumento volontario della certificazione ambientale ISO 14001 e della Registrazione EMAS, quale massimo riconoscimento degli sforzi effettuati nel perfezionamento delle proprie prestazioni ambientali.

La "Dichiarazione Ambientale" vuole essere uno strumento di trasparenza nei confronti degli stakeholders affinché possano essere coinvolti sulle tematiche ambientali comuni e sulle ricerche di miglioramento ambientale; dimostrando la volontà di porsi come soggetto attivo per una continua ricerca di miglioramento dell'ambiente in cui opera la Centrale.

L'AMMINISTRATORE DELEGATO

Ing. Marco Centenari



1. PREMESSA

La Centrale di Cogenerazione e Teleriscaldamento si è dotata volontariamente del sistema di gestione ambientale i cui risultati sono comunicati periodicamente al pubblico, alle autorità (Enti di controllo) e a tutti i portatori d'interesse, in linea con il sistema comunitario di ecogestione e audit (Regolamento EMAS¹).

1.1 GRUPPO DI LAVORO

Direttore Tecnico	Ing. Alberto Negri
Responsabile del Sistema di Gestione Ambientale ed EMAS	Ing. Marco Mariconti
Assistente di Produzione	Ing. Marco Caccia

1.2 INFORMAZIONI PER IL PUBBLICO

Il presente documento ha validità triennale e le principali informazioni saranno aggiornate annualmente, tramite Dichiarazioni Ambientali semplificate.

Il documento viene reso disponibile sia presso l'impianto, sia su richiesta al Responsabile del Sistema di Gestione Ambientale, che all'indirizzo internet: www.hsr.it/chi-siamo/centrale-cogenerazione

Per altre informazioni rivolgersi a:

Ing. Marco Mariconti

Centrale di Cogenerazione e Teleriscaldamento

Ospedale San Raffaele Srl

Ufficio Qualità, Ambiente & Sicurezza

Via Cassinella, snc 20090 Vimodrone (MI)

Tel. 02-274383201 - Fax. 02-26510756 - E-mail: mariconti.marco@hsr.it.



¹ EMAS: EcoManagement. and Audit Scheme - Regolamento CE 1221/2009

1.3 OGGETTO DELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE E DELLA REGISTRAZIONE EMAS

La Centrale di Cogenerazione e Teleriscaldamento (CCT) è dedicata alle attività di: “PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA, ACQUA CALDA, ACQUA SURRISCALDATA E ACQUA GELIDA CON DORSALE DI TRASPORTO², ATTRAVERSO PROCESSI DI COMBUSTIONE INTERNA CON MOTORI ALTERNATIVI ALIMENTATI A GAS NATURALE, CALDAIE DI RECUPERO, CALDAIE DI INTEGRAZIONE ALIMENTATE A GAS NATURALE, POMPA DI CALORE, MACCHINE FRIGORIFERE ELETTRICHE A COMPRESSIONE E MACCHINE FRIGORIFERE AD ASSORBIMENTO³”.

1.4 VERIFICATORE AMBIENTALE ACCREDITATO

Il verificatore accreditato scelto dalla CCT è Bureau Veritas Italia SPA, codice IT-V-0006, sede Viale Monza 347, 20126 Milano. La verifica si articola in una visita all’Organizzazione, colloqui con il personale e l’analisi della documentazione e delle registrazioni che la Politica, il Sistema di Gestione nonché le procedure di audit siano conformi al Regolamento CE 1221/2009 e si conclude con la dichiarazione che le informazioni e i dati presenti risultano affidabili, credibili ed esatti nonché conformi a quanto previsto dallo stesso Regolamento. La validità della Registrazione è triennale, mentre le verifiche di controllo hanno cadenza annuale: esse hanno la finalità di convalidare gli aggiornamenti della presente Dichiarazione Ambientale, che riportano i dati ambientali relativi al triennio di riferimento (2022-2024) e il grado di raggiungimento degli obiettivi ambientali prefissati.



² Dorsale di trasporto: l’insieme di condutture che permettono di portare l’acqua surriscaldata, l’acqua calda e l’acqua gelida dall’impianto all’Ospedale San Raffaele di Milano (vedi paragrafo “Descrizione delle attività”).

³ Assorbimento: le macchine ad assorbimento permettono di trasformare l’energia termica in energia frigorifera.



1.5 POLITICA AMBIENTALE

La centrale di Cogenerazione e Teleriscaldamento è dedicata alla produzione e alla distribuzione di energia elettrica, di energia termica e di energia frigorifera prevalentemente per la climatizzazione degli ambienti (riscaldamento, raffrescamento, condizionamento) e per la produzione di acqua calda sanitaria dell’Ospedale San Raffaele di Milano, inoltre funge da centrale di teleriscaldamento a servizio del quartiere di Milano 2. La centrale di Cogenerazione e Teleriscaldamento è rivolta per vocazione alla tutela ambientale; infatti, in fase di progettazione/realizzazione sono state adottate le migliori tecnologie disponibili e utilizzate soluzioni di ultima generazione, in fase di gestione il principio ispiratore è il “miglioramento continuo” così come promosso e sviluppato mediante l’applicazione di un Sistema di Gestione Ambientale del quale ci avvaliamo dal 2011.

Sono finalità prioritarie della centrale:

1. Il miglioramento continuo e progressivo delle nostre prestazioni ambientali con particolare attenzione alla conservazione delle risorse e del territorio, alla più alta efficienza di produzione di energia elettrica, termica e frigorifera, al maggior recupero energetico e alla minimizzazione dell’emissioni gassose.
2. L’impegno a garantire la piena applicazione degli obblighi di conformità in materia ambientale (disposizioni legislative previste dalla normativa comunitaria, nazionale e regionale, nonché alle prescrizioni autorizzative) e verificarne costantemente l’adeguatezza e l’applicabilità.
3. La soddisfazione delle aspettative dei nostri clienti, l’ospedale in primis, ma anche dei residenti serviti dal teleriscaldamento, della popolazione interessata dalle attività aziendali e delle amministrazioni competenti.
4. L’applicazione delle Migliori Tecnologie Disponibili ai settori della produzione e della distribuzione di energia sia elettrica sia termica sia frigorifera, secondo quanto indicato nella propria Autorizzazione all’esercizio con l’obiettivo di minimizzare l’impatto ambientale, che deriva dalla propria attività.
5. La promozione della formazione continua del personale finalizzata ad accrescere ulteriormente il coinvolgimento, la sensibilizzazione e la responsabilizzazione dei dipendenti e dei fornitori rendendoli parte del processo di miglioramento e di adesione alla “POLITICA AMBIENTALE”.
6. Una maggiore ed efficace collaborazione sinergica con gli uffici dell’Ospedale San Raffaele al fine di ridurre e di eliminare eventuali sprechi energetici, di risorse e di materie prime, nonché di impegnarsi alla riduzione degli inquinamenti generati dalle proprie attività.

La Centrale di Cogenerazione e Teleriscaldamento ritiene doveroso diffondere la presente “POLITICA AMBIENTALE” a tutto il personale, ai fornitori, ai clienti e a renderla disponibile al pubblico.

Rev. 10 – 05 maggio 2023

L’AMMINISTRATORE DELEGATO

Ing. Marco Centenari



2. IL SITO

La Centrale di Cogenerazione e Teleriscaldamento (CCT) è situata in località Cassinella nel Comune di Vimodrone (MI) in prossimità del confine orientale del Comune di Milano.

L'area in cui sorge la CCT è di circa 40.000 m²; ed è ben identificata e delimitata da una recinzione.

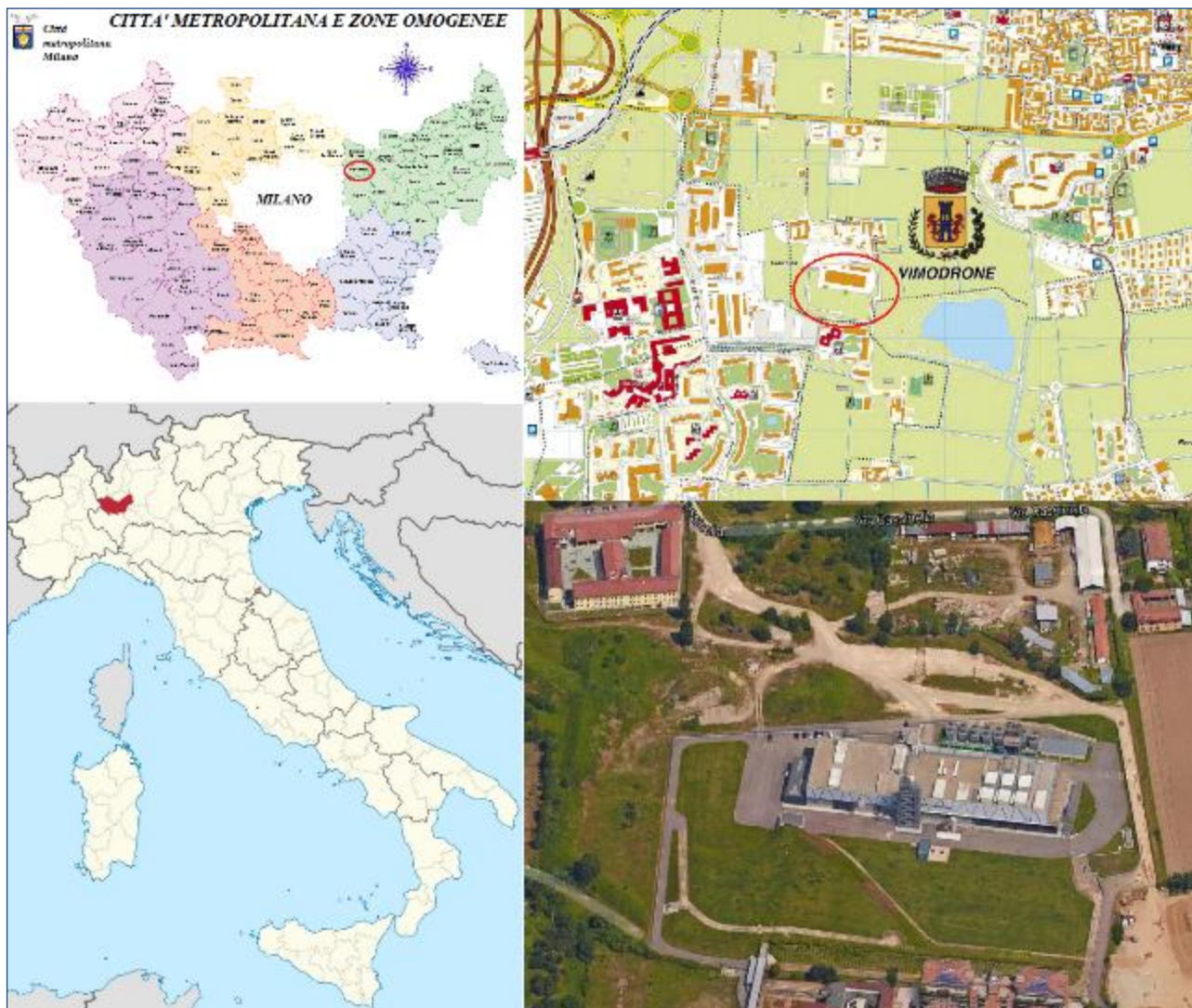


Figura 1 - Posizione della centrale

2.1 LA STORIA

Le prime informazioni ufficiali reperite relative all'area sono del 1973.

Sulla Cartografia Tecnica Regionale, si evidenziava un ambito di cava ubicato in parte sul territorio comunale di Milano e in parte su quello di Vimodrone; questa ultima, a sua volta, per la maggior porzione risultava "zona coltivata e riempita", mentre la rimanente più piccola, in comunicazione con la parte sul territorio di Milano, veniva censita come "specchio d'acqua".

In quella sede l'area era definita come "cava attiva" e tra i dati ambientali veniva indicato anche l'utilizzo come "discarica di rifiuti solidi". Le attività estrattive sono cessate nella prima metà degli anni '90.

Al fine di poter edificare la CCT, l'area è stata oggetto di una importante e consistente attività di bonifica dei terreni terminata nel 2009. Dal 2018, inoltre, la centrale alimenta anche la rete di teleriscaldamento



asservita alle utenze residenziali del quartiere di Milano 2. Tale ampliamento è stato reso possibile a seguito di un importante riassetto della centrale stessa, costituito da un sostanziale potenziamento di impianto con l'installazione di un nuovo motore cogenerativo, 2 caldaie ausiliarie, una pompa di calore geotermica, 2 gruppi frigoriferi a compressione e 4 torri di raffreddamento che si aggiungono all'impianto preesistente (vedasi lo schema di assetto attuale al par. 3.3).

La Centrale oggi esercita le proprie attività in ottemperanza a tutte le leggi cogenti in materia ambientale, a conferma di quanto dichiarato al punto 2 della Politica, incluse le prescrizioni riportate nella principale disposizione autorizzativa all'esercizio: Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), rilasciata con Aut. Dir. MI n.111601/2017 il 08/05/2017 e successivi aggiornamenti.

2.2 INFRASTRUTTURE PER IL TRASPORTO

Infrastrutture stradali

- ✓ Strada Tangenziale Est di Milano a 700 m ad Ovest del perimetro;
- ✓ Via Padana Superiore (SP 11 e SS 11) a 400 m a Nord del perimetro;
- ✓ Via Olgettina a circa 100-150 m a Sud del perimetro e 250 m ad Ovest del perimetro;
- ✓ Via Cassinella a 150 m a Nord del perimetro.

Infrastrutture ferroviarie

A circa 900 m in direzione Nord sono presenti due linee della metropolitana di superficie Linea Verde; dopo lo snodo della fermata di Cascina Gobba, la linea ferroviaria leggera si divide in due rami distinti, uno in direzione di Cologno e uno in direzione di Gessate.

Aeroporti

A circa 6 Km in direzione Sud è presente l'aeroporto "Enrico Forlanini" di Milano Linate.

2.3 QUALITÀ DELL'ARIA

Nella zonizzazione del territorio regionale per il conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente, la Regione Lombardia ha classificato il comune di Vimodrone con livello di priorità A1; dove con dicitura "Zona A1"⁴, si intende area caratterizzata da:

- ✓ Più elevata densità di emissioni di PM10 primario, NO_x e COV;
- ✓ Situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);
- ✓ Alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico;
- ✓ Area con disponibilità di trasporto pubblico locale organizzato.

Nel presente scenario, la CCT ha permesso di mitigare la criticità della qualità dell'aria locale.



⁴ Delibera n. 5290 del 2 agosto 2007 (Regione Lombardia).

Presso l’Ospedale San Raffaele sono state dismesse diverse centrali termiche e frigorifere di piccola taglia e a bassi rendimenti energetici, concentrando e razionalizzando il fabbisogno di energia elettrica, termica e frigorifera in unica centrale dotata delle tecnologie più attuali e avanzate della trigenerazione con elevati livelli di efficienza energetica. Infine, nell’autorizzazione all’esercizio della centrale, proprio a tutela della qualità dell’aria del territorio del comune di Vimodrone, sono stati concessi dei livelli di emissione più restrittivi rispetto ai limiti di legge applicati normalmente sul territorio nazionale.

3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

3.1 LA CENTRALE

La CCT è stata costruita nel corso del 2008 ed ha effettuato il primo parallelo con la rete elettrica cittadina il 17 dicembre dello stesso anno. In data 1° luglio 2014 la società Blu Energy Milano Srl proprietaria e gestore dell’impianto è stata fusa per incorporazione in Ospedale San Raffaele Srl che è divenuto unico proprietario e gestore della CCT.

La centrale è dedicata alla produzione e alla distribuzione di energia elettrica, termica e frigorifera prevalentemente per la climatizzazione degli ambienti (riscaldamento, raffrescamento, condizionamento) di tutte le utenze della struttura dell’Ospedale San Raffaele di Milano e alla rete di teleriscaldamento dell’adiacente quartiere residenziale di Milano 2 (utenze civili), allacciato da dicembre 2018.

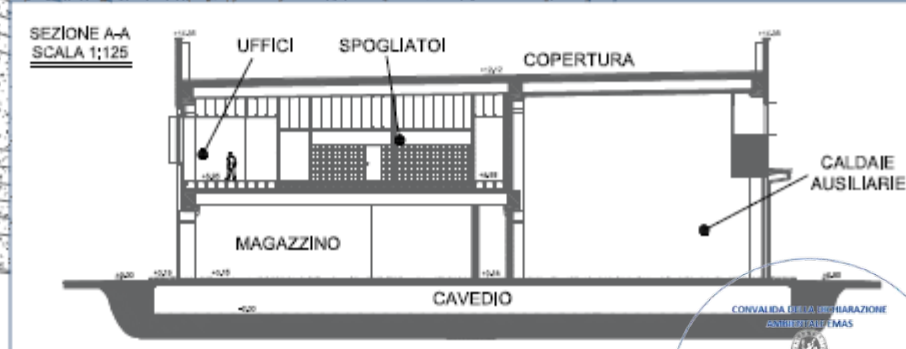
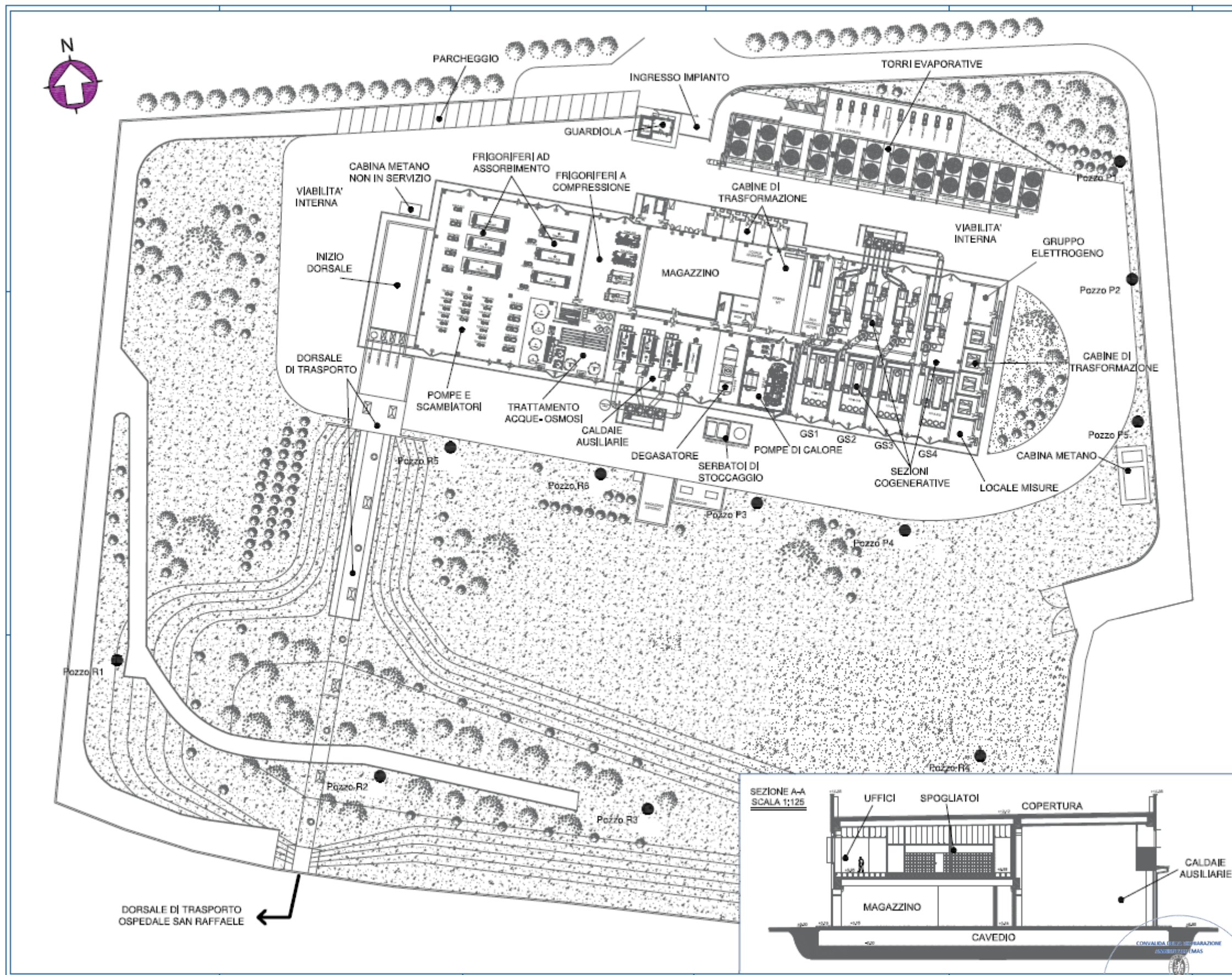
L’esercizio della centrale è regolato in regime continuo 24 ore su 24 per 365 giorni all’anno, per garantire la continuità della fornitura agli utenti finali.

Ragione Sociale:	Ospedale San Raffaele S.r.l.
Sede Legale:	Via Olgettina, 60 20132 Milano (MI)
Sede Centrale produttiva:	Via Cassinella, snc 20090 Vimodrone (MI)
Cod. Fisc. / Registro Imprese di Milano:	07636600962
Capitale Sociale:	60.817.200,00 interamente versato
N. dipendenti:	16
Settore di appartenenza:	Energia
NACE:	35.00 Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata 35.11 Produzione di energia elettrica 35.30 Fornitura di vapore e aria condizionata
Attività specifica:	Produzione di energia elettrica, termica (acqua calda e surriscaldata) e frigorifera (acqua fredda) e distribuzione
Settore EA:	25 - Produzione, distribuzione energia elettrica 27 – Produzione, distribuzione d’acqua
Telefono/ Fax/ e-mail:	02274383201 / 02 2651 0756 / direzione.amministrativa@hsr.it
Referenti:	Ing. Alberto Negri Ing. Marco Mariconi

Tabella 1 - Dati generali della CCT



3.2 PLANIMETRIA DELLA CENTRALE



3.3 CICLO PRODUTTIVO E ASSETTO D'IMPIANTO

La centrale è attualmente equipaggiata con:

- ✓ 1 N° 4 motori alternativi, tre da 3,916 MWe⁵ e 4,068 MWt ciascuno e uno da 4,500 MWe e 4,425 MWt;
- ✓ 2 N° 4 caldaie di integrazione e riserva, tre per produzione di vapore saturo da 12,5 MWt ciascuna e una per il riscaldamento d'acqua calda a 90°C da 12 MWt;
- ✓ 3 N° 2 pompe di calore ad azionamento elettrico, una da 1,364 MWt e una da 6 MWt;
- ✓ 4 N° 4 gruppi di macchine frigorifere a compressione per complessivi 20 MWf;
- ✓ 5 N° 6 gruppi di macchine frigorifere ad assorbimento, quattro monostadio da 2 MWf e due bistadio da 3,5 MWf.

UNICO FLUSSO ENERGETICO IN INGRESSO METANO

Il **Metano** è utilizzato per l'alimentazione delle sezioni di Trigenerazione e per le caldaie ausiliarie.

Complessivamente, le potenze utili installate sono:

- ✓ Potenza elettrica 16,25 MWe;
- ✓ Potenza termica 73,37 MWt;
- ✓ Potenza frigorifera 35,00 MWf

1 SEZIONE DI TRIGENERAZIONE

La sezione di Trigenerazione è costituita da 4 unità, denominate GSA, GSB, GSC e GSD, idonee per il funzionamento singolo o contemporaneo. Ogni unità è costituita dall'insieme di un motore-alternatore e di una caldaia cogenerativa. Il motore è alimentato a metano. La caldaia cogenerativa "recupera" potenza termica dal calore di scarto del motore presente nei gas di scarico e nel circuito di raffreddamento, per la produzione di vapore e acqua calda.

2 CALDAIE AUSILIARIE

Delle 4 caldaie ausiliarie alimentate a gas metano, tre caldaie sono convenzionali a tubi di fumo e una è ad acqua calda.

Il funzionamento delle caldaie ausiliarie è previsto solo ad integrazione della produzione di calore della sezione cogenerativa. Questo avviene solitamente nei mesi invernali, quando fa più freddo e c'è una maggiore richiesta di riscaldamento degli ambienti

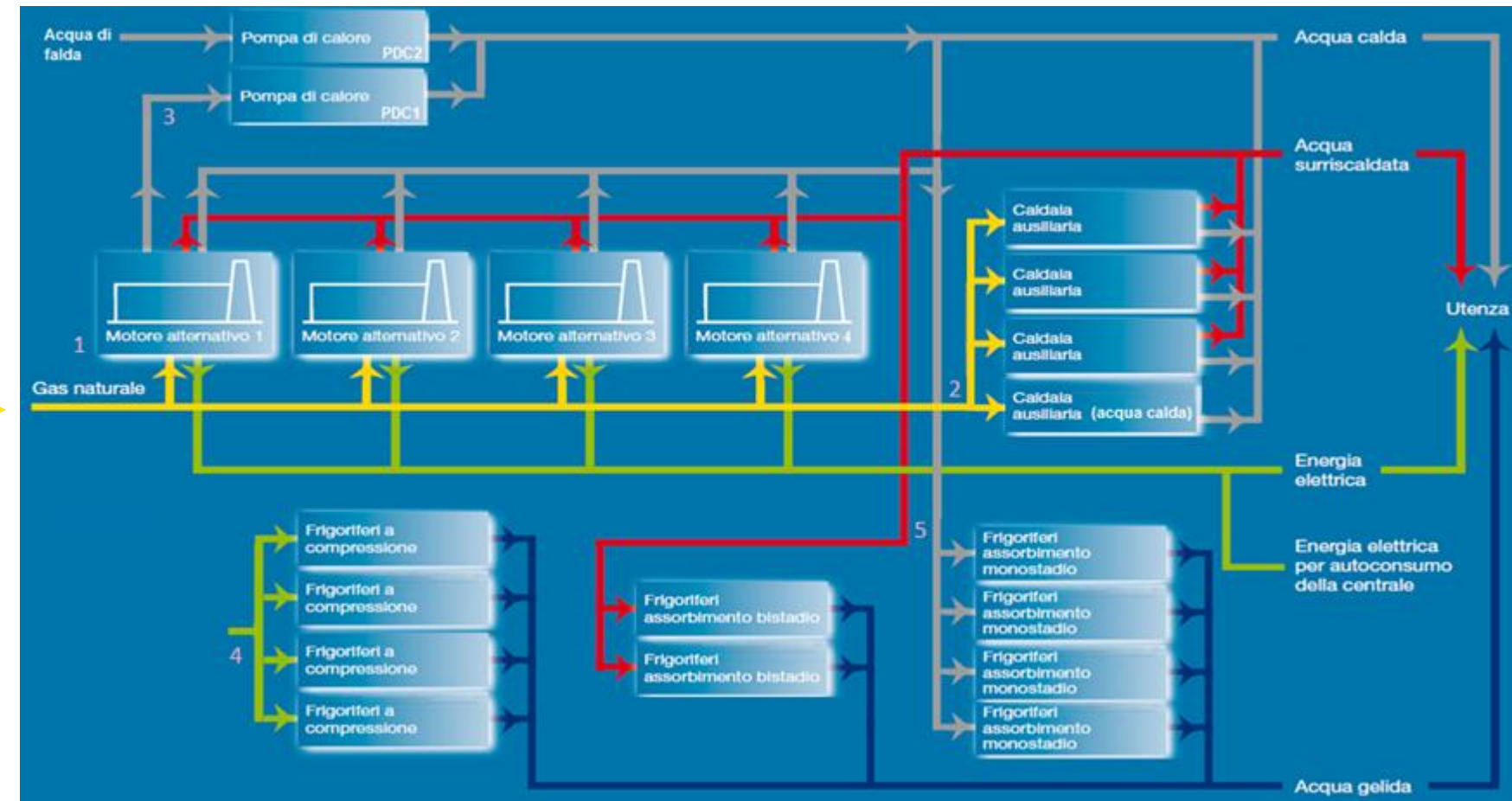
Il vapore generato dalle sezioni di Trigenerazione 1 e dalle caldaie ausiliarie 2 è trasmesso:

- ✓ Agli scambiatori⁶ per produrre acqua surriscaldata o acqua calda,
- ✓ Oppure ai gruppi frigoriferi ad assorbimento per produrre acqua gelida.

3 POMPE DI CALORE

La pompa di calore PDC1 innalza la temperatura dell'acqua calda di ritorno

dalla dorsale di trasporto sfruttando il calore proveniente dal raffreddamento della miscela aria-gas di sovralimentazione dei motori cogenerativi; tale calore verrebbe altrimenti dissipato con dispendio di energia. La seconda pompa di calore PDC2, di nuova installazione, utilizza calore geotermico prelevando acqua di falda dal sottosuolo per la produzione di acqua calda a 90 °C.



4 FRIGORIFERI COMPRESSIONE

Le macchine frigorifere a compressione sono 4. Funzionano mediante l'energia elettrica prodotta dai motori cogenerativi. I 2 frigo installati nel 2019 funzionano tramite inverter per ottimizzare il rendimento di produzione. Preferibilmente si tende a mettere in funzione i gruppi frigoriferi a compressione ad alto rendimento solo quando, dopo aver già inserito tutti i gruppi frigoriferi ad assorbimento, non si riesce a coprire la richiesta di acqua

gelida. Questo avviene solitamente nei mesi estivi, quando è massima la richiesta di raffreddamento degli ambienti.

5 FRIGORIFERI ASSORBIMENTO

Le macchine frigorifere ad assorbimento sono 6 di cui 4 monostadio (acqua calda) e 2 bistadio (vapore). Funzionano mediante l'energia termica (vapore/acqua calda) prodotta dalla sezione cogenerativa e dalle caldaie ausiliarie

DORSALE DI TRASPORTO

La dorsale di trasporto si sviluppa per circa 650 m ed è composta da un cunicolo ispezionabile, al cui interno sono installate le condutture dell'acqua calda, dell'acqua surriscaldata, nonché le tubazioni di riserva. Le tubazioni dell'acqua gelida e i cavidotti contenenti le linee elettriche in media tensione sono interrati. Il cunicolo è realizzato prevalentemente fuori terra ed è in parte ricoperto con terreno vegetale

piantumato con aree a verde di pregio ed in parte da una struttura in alluminio di alto decoro architettonico al fine di mitigarne l'aspetto visivo. Lungo il percorso della dorsale si distacca la tubazione di alimentazione acqua calda per la camera termica che alimenta il quartiere residenziale di Milano 2. La dorsale di trasporto termina presso la camera di manovra dell'ospedale San Raffaele, da dove iniziano a diramarsi le reti di distribuzione interne.

si realizza uno scambio di energia termica tra due fluidi a temperature diverse.

ENERGIA PRODOTTA

Energia Elettrica

Utilizzata per coprire i consumi totali dell'ospedale San Raffaele e, in caso di eccesso, viene ceduta alla rete elettrica nazionale.

Acqua calda a 90 °C per l'alimentazione dell'ospedale San Raffaele e del quartiere residenziale Milano 2.

Acqua surriscaldata a 170° C per l'alimentazione dell'ospedale San Raffaele;

Acqua gelida a 6 °C per l'alimentazione dell'ospedale San Raffaele.

ENERGIA AUTOCONSUMATA DALLA CENTRALE

Tutta l'energia necessaria per il funzionamento della centrale è direttamente prelevata dal proprio processo produttivo senza gravare sulla rete nazionale.

Energia Elettrica

È utilizzata per l'alimentazione della pompa di calore, dei gruppi frigoriferi a compressione, dei sistemi ausiliari, come le ventole di raffreddamento, le pompe, i compressori, l'illuminazione dei locali, ecc.

Energia termica/frigorifera

È utilizzata in funzione della stagione per il raffreddamento o il riscaldamento dei locali.

⁵ MWe: potenza elettrica;
MWt: potenza termica (calore)
MWf: potenza frigorifera.

Il simbolo W è il watt (unità di misura della potenza del Sistema Internazionale);

Il simbolo M è il Mega (prefisso del Sistema Internazionale che corrisponde a 1 MW =10⁶ W = 1.000.000W.

⁶ Lo scambiatore di calore (o semplicemente scambiatore) è un componente tecnico in cui



4. CONSUNTIVO PRODUZIONI DELLA CENTRALE

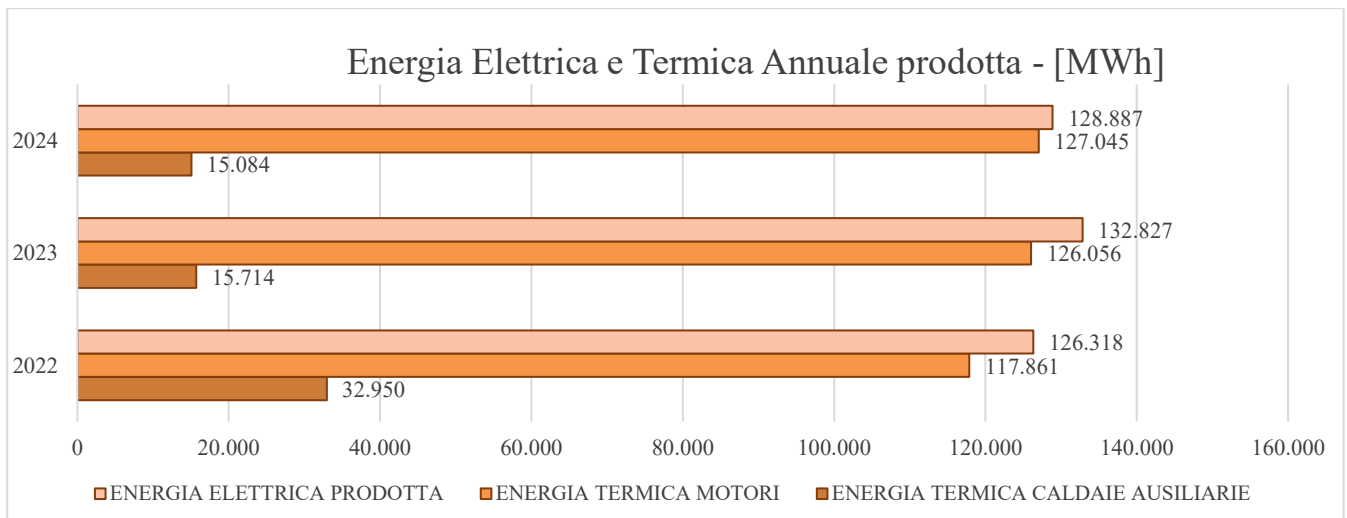
Anche nel corso del 2024 la Centrale ha lavorato a ciclo continuo, assicurando il servizio di produzione e distribuzione dell'energia a tutto il distretto ospedaliero, nonché a una parte del quartiere residenziale denominato "Milano 2" in comune di Segrate (MI) a seguito dell'allaccio della rete di teleriscaldamento avvenuto a fine 2018.

Nel corso dell'anno si sono verificati fermo-impianti significativi per il solo motore GSD che è stato fermato nei mesi di maggio-giugno per interventi di manutenzione-major programmato, e a settembre per un intervento di manutenzione straordinario; gli altri tre motori (i più recenti), invece, sono stati fatti marciare a pieno regime per sopperire all'elevato fabbisogno di energia elettrica da parte dell'Ospedale.

La centrale termica, costituita dal 2019 da 4 caldaie ausiliarie, ha mantenuto invece l'esclusiva funzione di coprire l'eventuale fabbisogno aggiuntivo di energia termica delle utenze fornite.

Rispetto al 2023 è diminuita la produzione di energia elettrica a causa del maggior numero di interventi manutentivi di cui sopra, mentre la produzione di energia termica è aumentata perché è stato migliorato il recupero termico dai motori, aumentando quindi il rendimento termico. La quota-parte di energia termica prodotta dalle caldaie è rimasta su valori ridotti, per sopperire ai soli picchi di fabbisogno invernale.

4.1 ENERGIA ELETTRICA E TERMICA



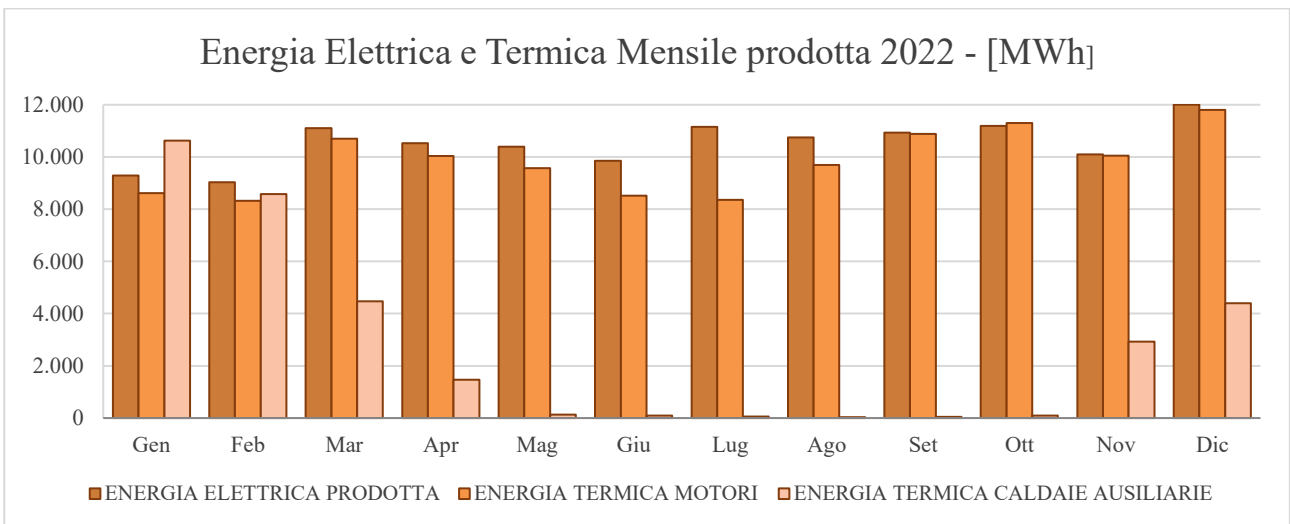
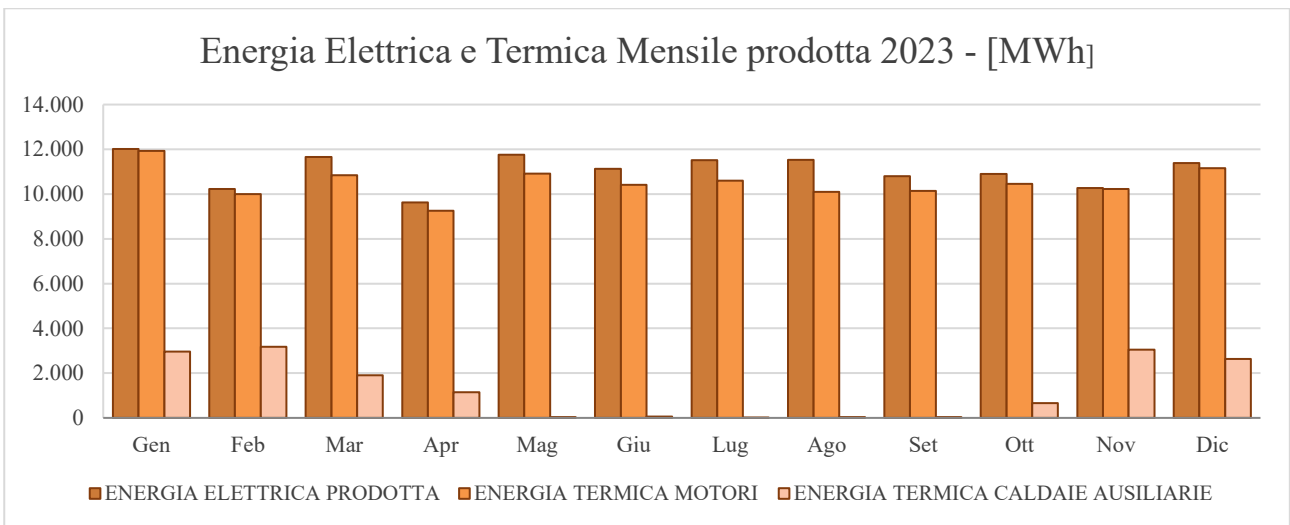
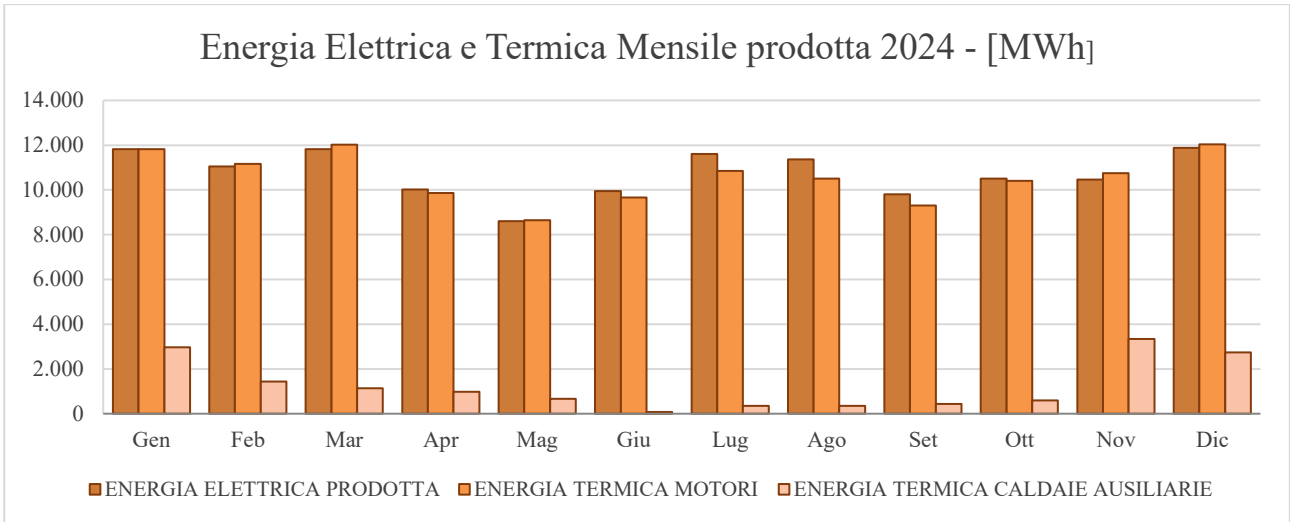


Grafico 1 - Produzione annuale e mensile di energia elettrica e di energia termica generata dalle sezioni cogenerative e produzione annuale e mensile di energia termica generata dalle caldaie ausiliarie.





Figura 2 - Caldaia Ausiliaria a Vapore

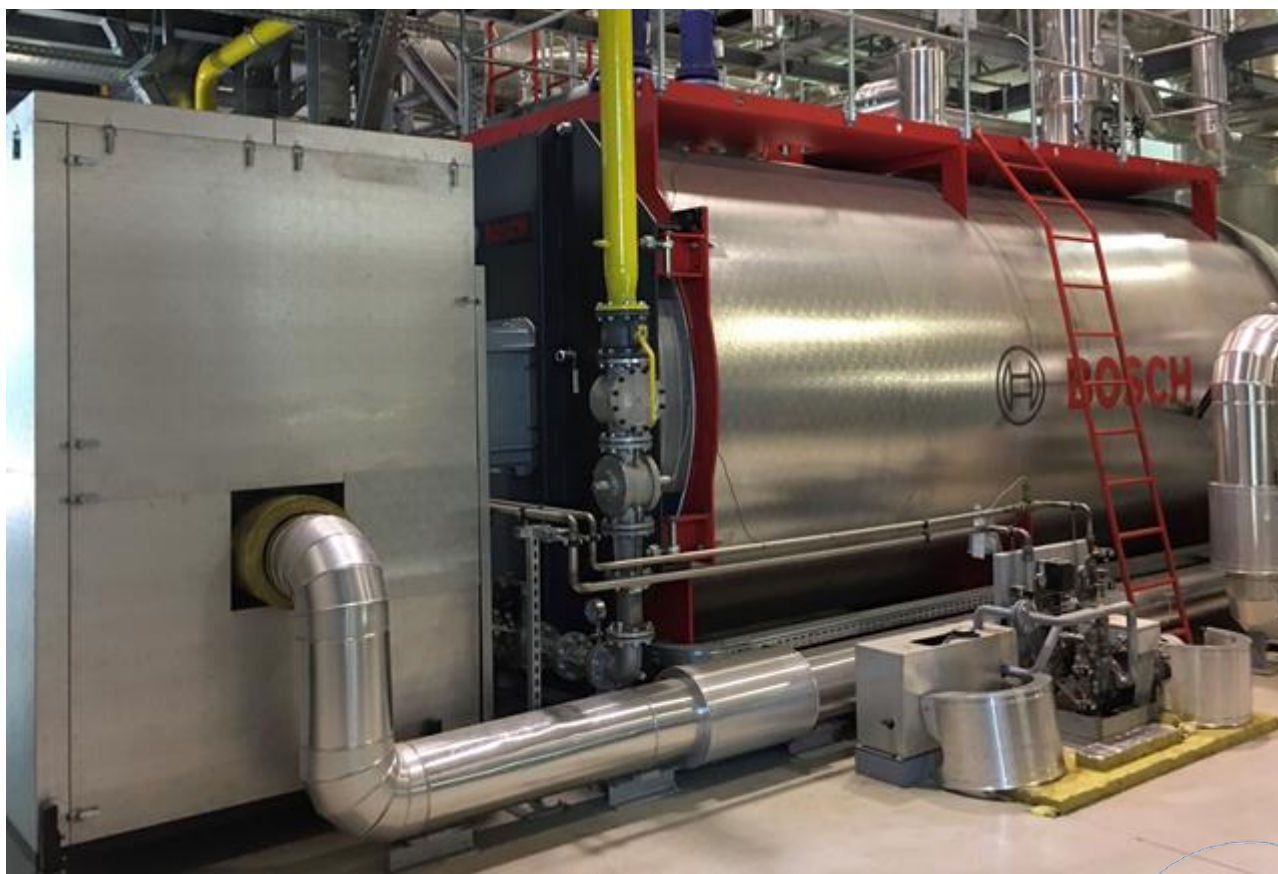
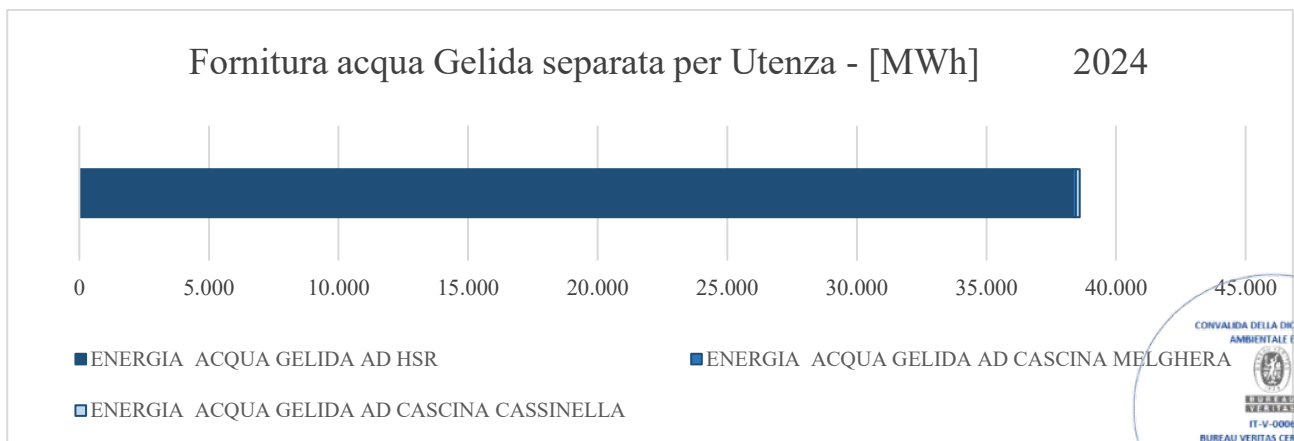
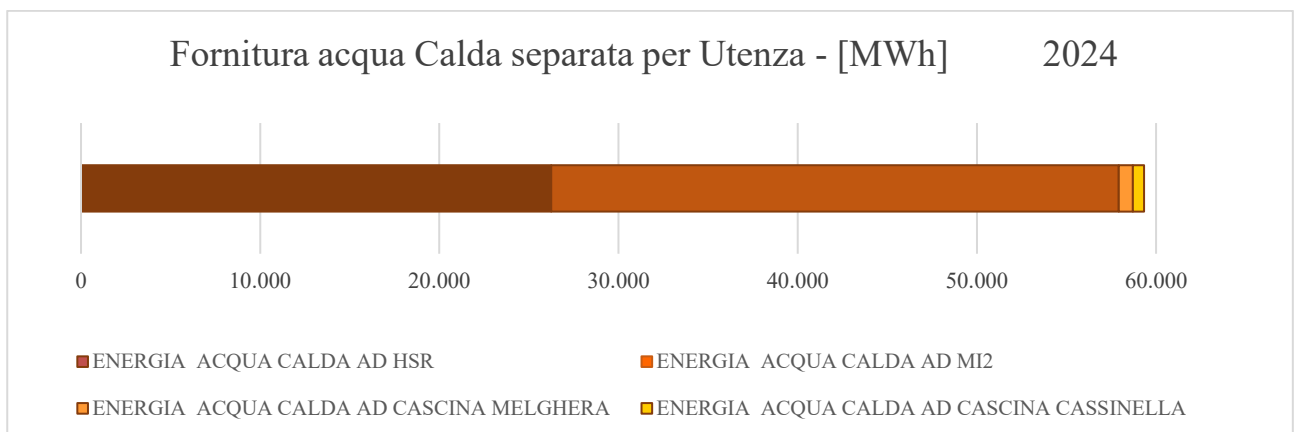
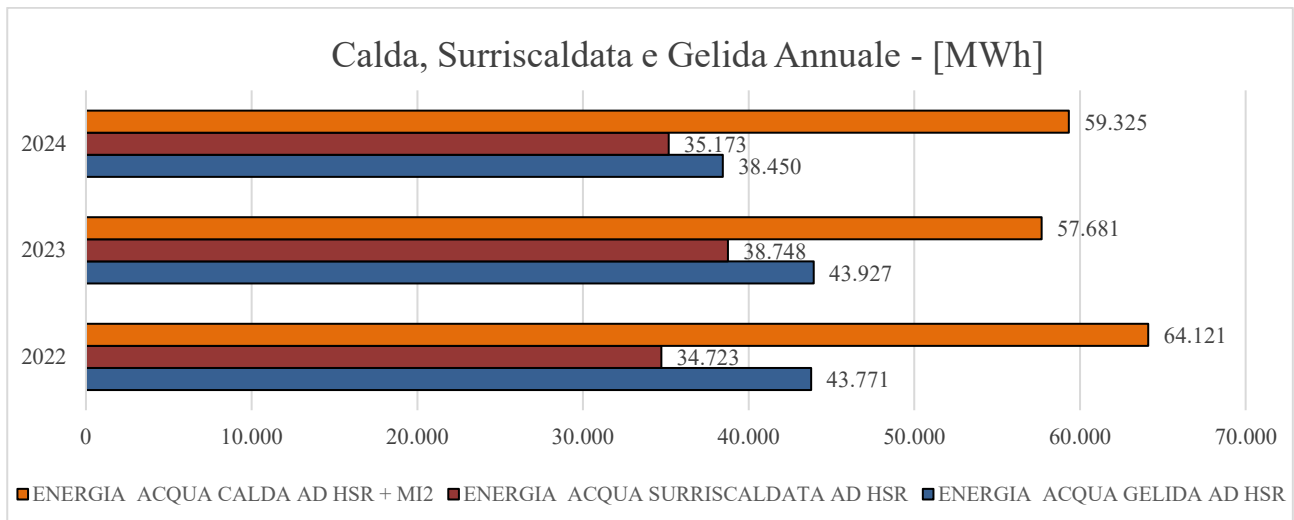


Figura 3 Caldaia Ausiliaria ad Acqua Calda

4.2 FORNITURA ACQUA CALDA, SURRISCALDATA E GELIDA AD OSR

Per quanto riguarda le forniture di acqua, il 2024 ha visto la proposizione di un trend opposto all'anno precedente, con una nuova diminuzione del fabbisogno di acqua surriscaldata da parte dell'utenza ospedaliera, tornato quasi ai livelli del 2022, e un aumento di quello di acqua calda, risultato dalla somma delle utenze ospedaliera e residenziale, quest'ultimo abbastanza correlato alle fluttuazioni climatiche e in particolare al ritorno di temperature più standard, negli ultimi mesi del 2024, rispetto alle forti anomalie positive riscontrate nello stesso periodo dei due anni precedenti. Si rileva invece un calo piuttosto consistente (-13,5%) della fornitura di acqua gelida all'Ospedale, che dopo l'allacciamento del nuovo edificio DiBiT2 non ha subito ulteriori integrazioni nel 2023.



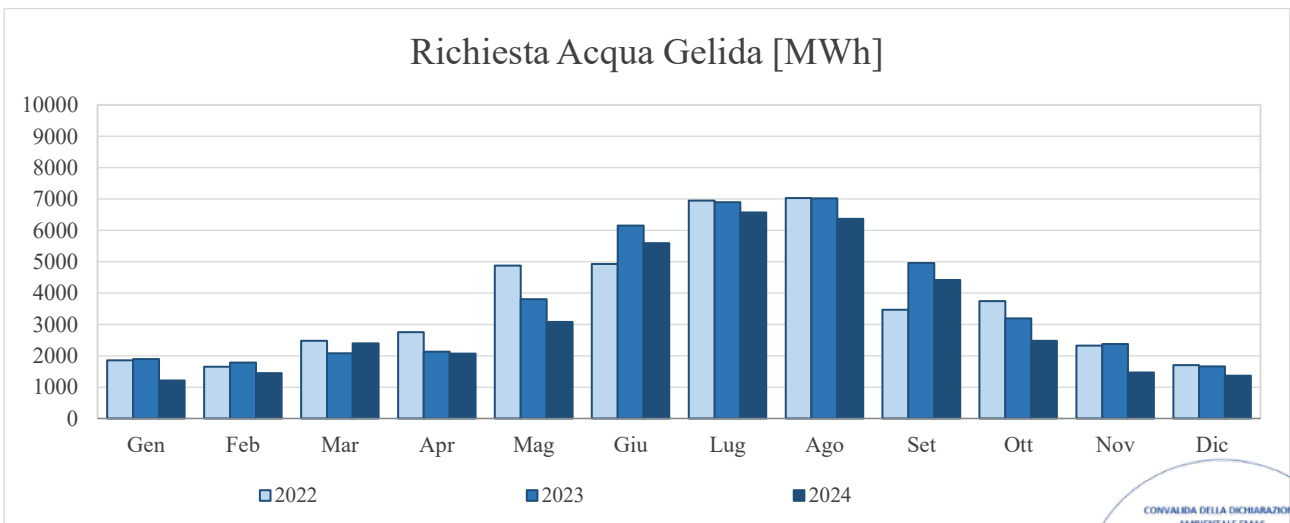
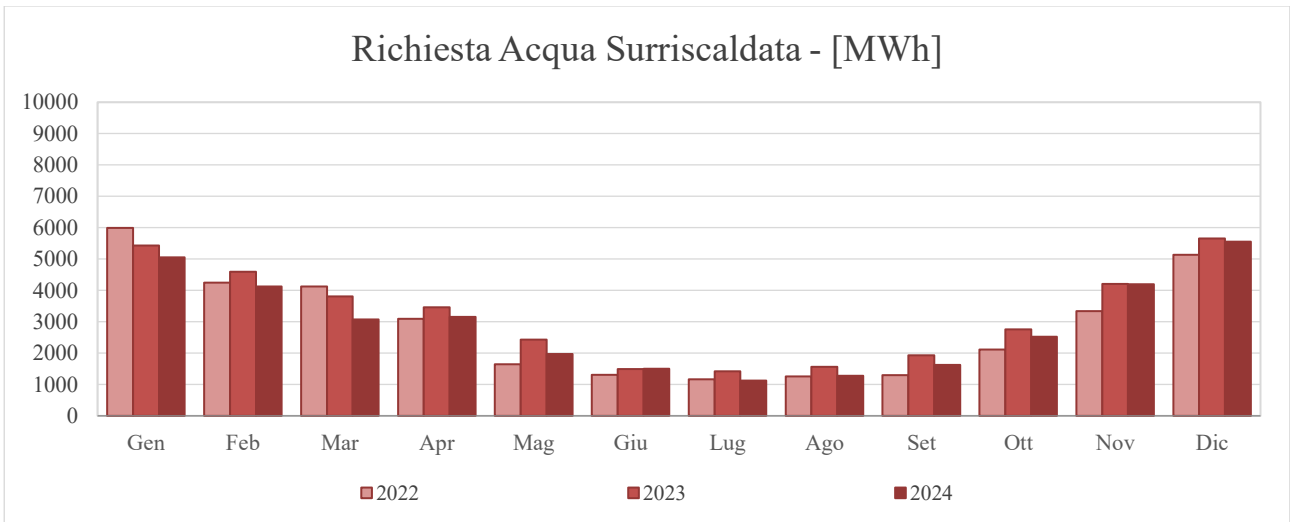
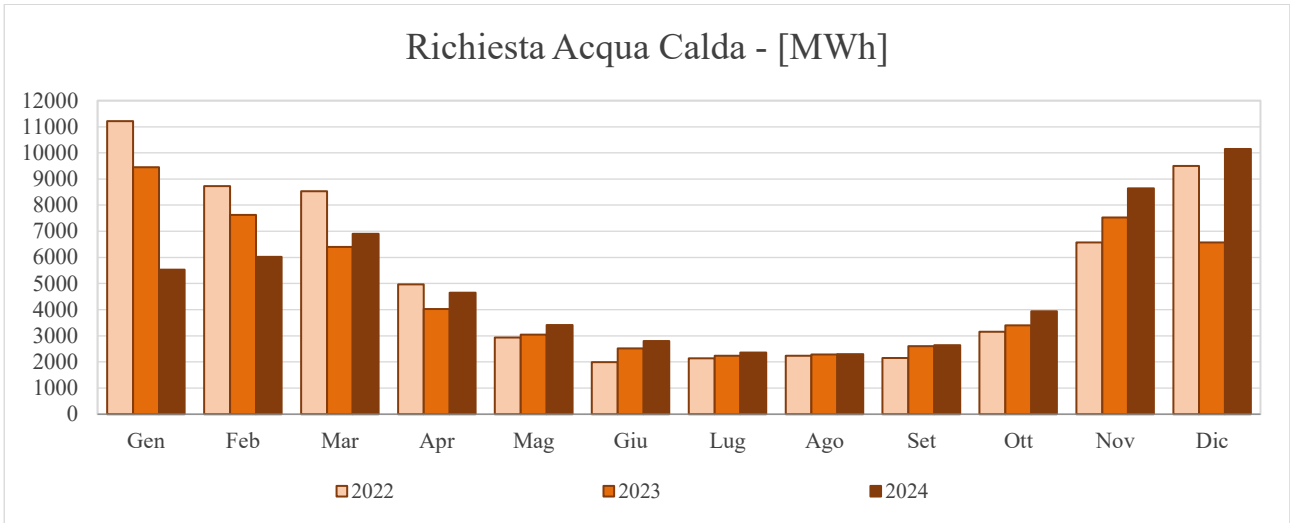


Grafico 2 – Fornitura annuale e mensile di acqua Calda, Surriscaldata e Gelida.



Figura 4 - Frigorifero ad assorbimento



Figura 5 - Frigorifero a compressione

5. LA STRUTTURA ORGANIZZATIVA

Nel seguito sono riportate in estrema sintesi le principali funzioni operative e organizzative nell'ambito dei processi svolti dalla CCT:



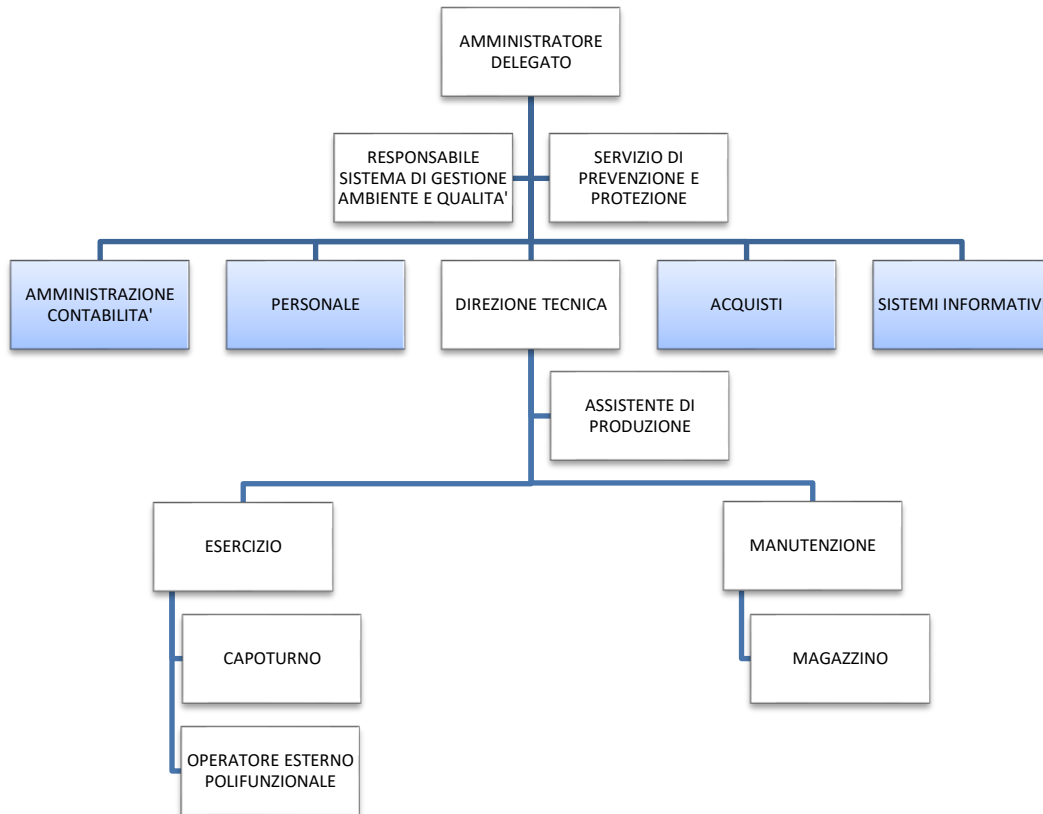


Figura 6 - Organigramma della CCT. In azzurro le funzioni fornite dalla sede centrale O.S.R.

6. SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

La CCT ha implementato e mantiene attivo il proprio sistema di gestione in conformità alle norme volontarie UNI EN ISO 14001 e Regolamento EMAS (Regolamento CE 1221/2009) fin dal 2011. Il Sistema di Gestione Ambientale è parte integrante del sistema di gestione aziendale ed individua le responsabilità, le procedure, gli strumenti necessari per il perseguimento dei programmi e il conseguimento degli obiettivi di miglioramento per l'ottimizzazione delle prestazioni ambientali.

L'Azienda è stata certificata ISO 14001 da parte del Bureau Veritas Italia S.p.A. in data 18/07/2011 e, registrata EMAS dal Comitato per l'Ecolabel e l'Ecoaudit con numero di registrazione IT-001393 in data 15/11/2011. Nel corso del 2023 è stato rinnovato per il nuovo triennio il certificato del sistema di Gestione Ambientale ai sensi della nuova norma ISO 14001:2015 ed è stata contestualmente rinnovata la registrazione EMAS, anch'essa valida fino a luglio 2026.

Di seguito sono riportate le principali caratteristiche del Sistema di Gestione Ambientale implementato:

Politica ambientale	L'Alta Direzione della CCT ha definito la propria Politica Ambientale attraverso un documento reso disponibile a tutta l'Organizzazione e al Pubblico. La Politica Ambientale è riesaminata periodicamente al fine di verificarne l'adeguatezza e l'efficacia.
Analisi Ambientale	Attraverso un procedimento che ne assicura la riproducibilità, la CCT riesamina, almeno annualmente, la propria Analisi Ambientale che definisce ed identifica gli aspetti ambientali connessi con le proprie



	<p>attività e quelli sui quali può esercitare un'influenza. Sulla base delle conclusioni dell'analisi, riportate nel documento di sistema "Tabella valutazione degli aspetti ambientali", vengono stabilite le procedure operative ed i programmi specifici per il miglioramento e la crescita del Sistema di Gestione stesso.</p>
<p>Normative e Prescrizioni Legali</p>	<p>La CCT assicura l'individuazione e la corretta gestione delle prescrizioni derivanti dalla normativa applicabile mediante l'ausilio di opportuni strumenti di aggiornamento e di informazione (associazioni, banche dati, siti web di settore, pubblicazioni e partecipazione a convegni). La CCT verifica e attesta la propria conformità legislativa attraverso due strumenti operativi:</p> <p>1) il "Registro legislativo" su cui per ciascuna norma vigente applicabile alla centrale riporta le evidenze e le modalità sul rispetto della singola prescrizione; 2) lo "Scadenziario normativo", in cui sotto forma di matrice sono riportate le scadenze e la periodicità delle stesse per ogni attività di monitoraggio di tutte le matrici ambientali, di tutti gli adempimenti della sicurezza e di quelli derivanti dalle autorizzazioni di impianto.</p> <p>Ulteriori valutazioni e verifiche legislative vengono effettuate mediante gli audit interni.</p>
<p>Formazione</p>	<p>La CCT coinvolge tutto il personale nell'applicazione del proprio sistema di gestione ambientale al tal fine risulta fondamentale la partecipazione attiva a corsi di formazione e di addestramento.</p> <p>Il Direttore Tecnico, direttamente coadiuvato in questa fase dal Responsabile del Sistema di Gestione Ambientale e dall'Assistente di Produzione, garantisce l'addestramento, la formazione e l'informazione a tutto il personale sulle tematiche ambientali e di sicurezza e di ottimizzazione della gestione dei processi di centrale.</p> <p>A tale scopo nel piano di formazione annuale, predisposto in funzione delle attività svolte dal singolo operatore, sono previsti corsi che assicurano: una informazione base sulla politica ambientale, la conoscenza dei requisiti della normativa ambientale e di EMAS, una formazione specifica sulla struttura del sistema di gestione ambientale e sul proprio ruolo nell'ambito dell'organizzazione e l'addestramento a tutti coloro che svolgono attività operative con implicazioni ambientali.</p>
<p>Comunicazione</p>	<p>All'interno della centrale è assicurata costantemente un'adeguata comunicazione ambientale tramite i tradizionali sistemi e inoltre anche per mezzo del "pannello di controllo aziendale".</p> <p>La CCT mantiene attiva la comunicazione esterna; particolare cura è rivolta ai Rappresentanti del comune di Vimodrone e con gli Enti di controllo competenti nel rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente. Verso l'esterno, inoltre, sono garantite forme di risposta in relazione a eventuali segnalazioni e/o richieste pervenute.</p>
<p>Documentazione - Controllo dei documenti e delle registrazioni</p>	<p>Tutto il Sistema Gestionale è disciplinato da specifiche procedure gestionali che stabiliscono le azioni da svolgere, le responsabilità connesse e le registrazioni da fornire. Tra le procedure gestionali vi sono: la gestione della formazione, la gestione dei documenti e delle registrazioni, la gestione della conformità normativa, l'esecuzione di verifiche ispettive, la metodologia di identificazione e valutazione degli impatti ambientali, la gestione del controllo ambientale e le modalità del riesame periodico del sistema. Le procedure gestionali sono integrate da quelle operative che riguardano in particolare il controllo delle attività che hanno o possono avere un risvolto sull'ambiente e le modalità di intervento per fronteggiare possibili incidenti o situazioni di emergenza.</p> <p>Le correlazioni tra i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale sono indicate nel Manuale Ambientale organizzato secondo i punti della norma di riferimento ISO 14001.</p> <p>La CCT si assicura che i documenti del proprio sistema di gestione sono costantemente aggiornati, identificati e correttamente archiviati.</p>



Controllo operativo	Tutta l'attività operativa è disciplinata da una serie di manuali tecnici, procedure e istruzioni operative che regolano le singole attività che hanno o possono avere un risvolto sull'ambiente.
Preparazione e risposta alle emergenze	Al fine di garantire interventi tempestivi ed efficaci, la gestione delle emergenze è regolamentata da un apposito "Piano di emergenza" e da una serie di Istruzioni operative specifiche che viene distribuito alle Funzioni preposte (compresi, quando opportuno, Appaltatori e Fornitori). Nel "piano di formazione" sono programmate le esercitazioni e le simulazioni delle situazioni di emergenza più significative.
Audit Ambientali	Il sistema di Gestione Ambientale è sottoposto periodicamente a visite ispettive al fine di verificarne la conformità ai requisiti della norma ISO 14001 e al Regolamento EMAS. Dal 2011 si svolgono regolarmente audit interni e da parte dell'Ente di Certificazione terzo, che hanno consentito di migliorare continuamente la struttura del Sistema di Gestione implementato.
Riesame della Direzione	Il Riesame periodico del Sistema di Gestione fornisce l'occasione per rivedere a trecentosessanta gradi la struttura organizzativa e il funzionamento della centrale sulla base dell'aggiornamento dell'Analisi Ambientale, dell'avanzamento degli obiettivi di miglioramento, del piano di formazione, dell'andamento degli indicatori ambientali e dei risultati delle visite ispettive e permette di valutare l'adozione di modifiche migliorative, di adeguare gli obiettivi ambientali, l'attuazione e l'attualità della Politica Ambientale al fine di "cogliere" ulteriori margini di miglioramento ambientale.



7. ASPETTI AMBIENTALI

Identificazione degli aspetti ambientali

L'individuazione degli aspetti ambientali è stata svolta suddividendo la centrale in “Aree Omogenee Definite” (ad esempio: motori e caldaie cogenerative, pompa di calore, caldaie ausiliarie, frigoriferi ad assorbimento, frigoriferi a compressione, impianti di trattamento delle acque, torri evaporative, ecc.) e, per ciascuna area, sono stati esaminati i possibili impatti ambientali generati nelle normali condizioni operative, nelle condizioni anomale e di manutenzione e, infine, negli eventuali scenari di incidenti o di emergenze.

Aspetti ambientali diretti e indiretti

Sono stati considerati come aspetti ambientali diretti, quelli associati alle attività svolte nel sito i cui impatti ambientali sono sottoposti a controllo gestionale totale da parte della centrale.

Sono stati invece considerati aspetti ambientali indiretti, quelli sui quali la centrale può non avere un controllo gestionale diretto, ma ne può esercitare una influenza.

Valutazione degli aspetti ambientali

La valutazione degli aspetti ambientali diretti e indiretti permette di determinare la significatività degli impatti ambientali ad essi connessi.

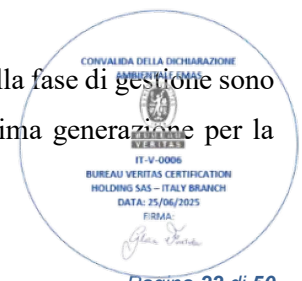
La valutazione viene effettuata tenendo conto dei seguenti criteri di valutazione:

- ✓ Frequenza (probabilità) di accadimento dell'impatto ambientale;
- ✓ Indice di gravità dell'impatto ambientale;
- ✓ Misure di prevenzione adottate (indice di rilevabilità) al fine di ridurre la frequenza di accadimento di un impatto;
- ✓ Misure di protezione adottate (indice di mitigazione) al fine di ridurre la gravità dell'impatto ambientale;
- ✓ Grado di rispetto dei limiti di legge (conformità).

Ad ogni criterio viene associato, mediante una griglia di valutazione, un numero, che è inserito in uno specifico algoritmo di calcolo; il risultato dell'elaborazione, che costituisce il grado di rischio residuo di un impatto ambientale, viene confrontato con una soglia di significatività prefissata. Il superamento di questo valore determina che l'aspetto ambientale in esame genera un impatto ambientale significativo o meno.

Dalla valutazione dei propri aspetti ambientali, la CCT ha identificato come impatti ambientali più significativi quelli relativi al consumo di metano da parte dei motori cogenerativi e delle caldaie ausiliarie in condizioni normali e l'emissione di rumore da parte del gruppo elettrogeno in funzione nelle sole condizioni di emergenza.

Risulta fondamentale ricordare che sia nella fase di progettazione/ realizzazione sia nella fase di gestione sono state adottate le migliori tecnologie disponibili e vengono utilizzate soluzioni di ultima generazione per la tutela ambientale.



Di seguito la CCT intende presentare tutti gli aspetti ambientali, anche quelli che non sono risultati significativi, al fine della trasparenza e della apertura alla comunicazione verso il Pubblico e le Parti Interessate.

7.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Le emissioni in atmosfera derivano dal processo di combustione del gas naturale (metano) nei 4 motori di Trigenerazione e nelle 4 caldaie ausiliarie e sono costituite essenzialmente da ossidi di azoto (NO-NO₂) - ammoniaca (NH₃) e da monossido di carbonio (CO). In figura sono illustrati gli otto punti di emissione, corrispondenti ai camini delle macchine⁷.

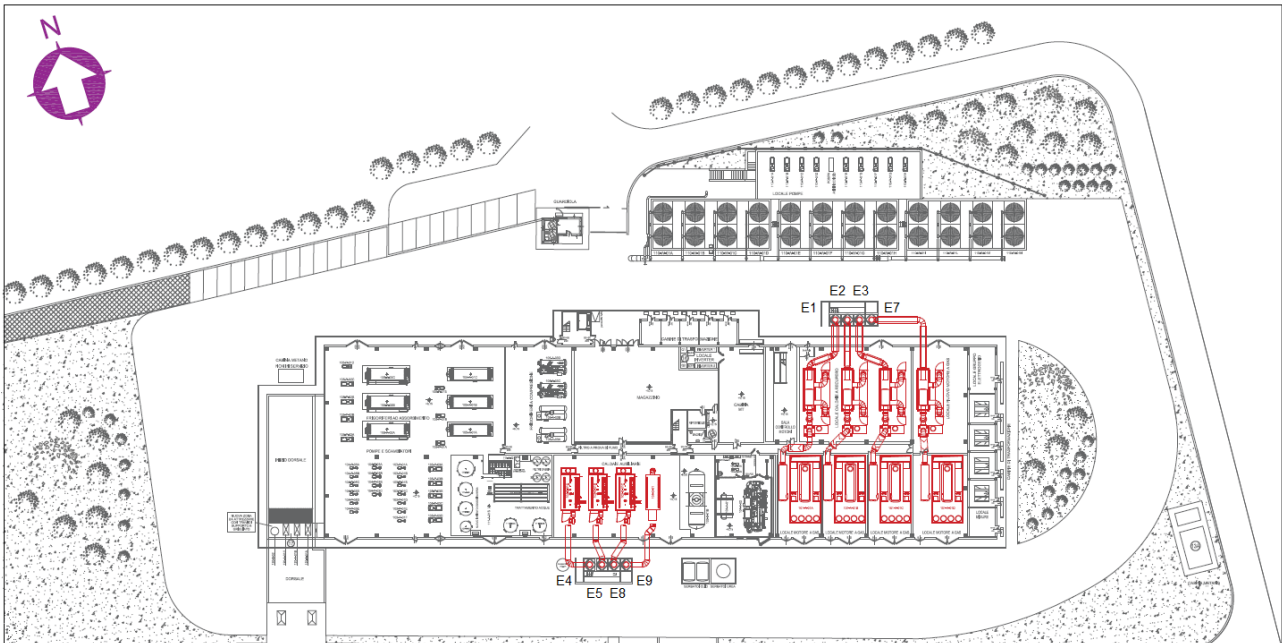


Figura 7 - Punti di emissione in atmosfera (tre dei motori cogenerativi e due delle caldaie ausiliarie)

Nelle seguenti tabelle vengono descritte le principali caratteristiche dimensionali dei punti di emissione dell'impianto di trigenerazione (produzione energia elettrica, acqua calda e circuito frigorifero) dell'Ospedale San Raffaele.

CAMINI MOTORI COGENERATIVI				
Denominazione punto di emissione	E1 (m)	E2 (m)	E3 (m)	E7 (m)
Altezza Camino (mm)*	32,25	32,25	32,25	32,5
Altezza ingresso fumi (mm)*	7,15	7,15	7,15	7,15
Diametro interno condotto emissioni	1	1	1	1
Diametro sbocco camini (dopo coni riduzione)	0,73	0,73	0,73	0,77
* Le quote sono rilevate da piano strada				

Tabella 2 - caratteristiche dimensionali e costruttive dei punti di emissione

⁷ Autorizzazione dirigenziale n.62/2006 del 27/11/2006 Provincia di Milano



CAMINI CALDAIE AUSILIARIE				
Denominazione punto di emissione	E4 (m)	E5 (m)	E8 (m)	E9 (m)
Altezza Camino (mm)*	32,25	32,25	32,25	32,25
Altezza ingresso fumi (mm)*	5,35	5,35	5,35	5,35
Diametro interno condotto emissioni	1	1	1	1
Diametro sbocco camini (dopo coni riduzione)	0,79	0,79	0,80	0,70
* Le quote sono rilevate da piano strada				

Tabella 3 - caratteristiche dimensionali e costruttive dei punti di emissione

Ciascun camino dispone di un Sistema di Analisi Emissioni (SAE) costituito da un insieme di strumenti dedicati alla misura automatica e continua, alla registrazione ed archiviazione informatica dei dati relativi alle sostanze inquinanti. I valori rilevati dallo SAE sono direttamente visualizzabili dal sistema informatico di supervisione e di controllo della centrale, che è presidiato da personale qualificato 24 ore su 24 per tutti i giorni dell'anno. Questo assicura il continuo rispetto delle prescrizioni imposte dalle normative applicabili. Periodicamente i dati rilevati dallo SAE sono trasmessi ai sensi di legge all'Ente di Controllo ARPA⁸ Lombardia – Sede di Milano.



Figura 8 - Camini dei motori cogenerativi

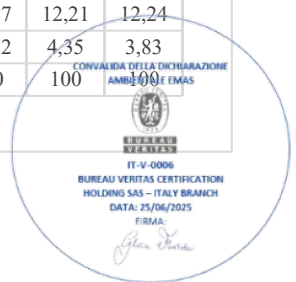
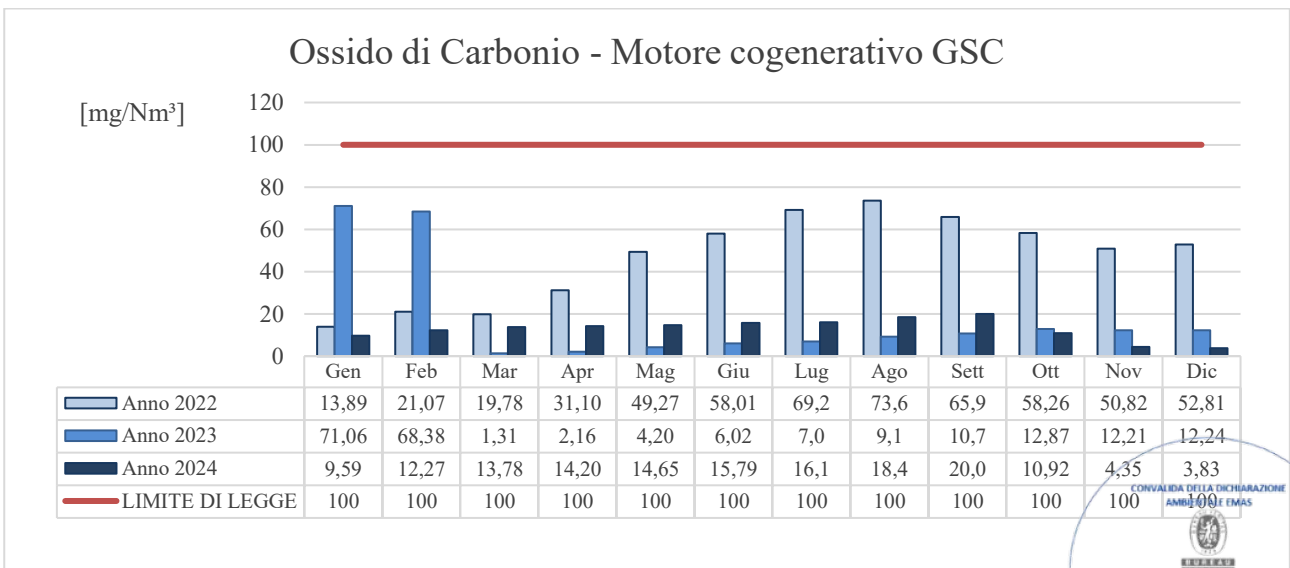
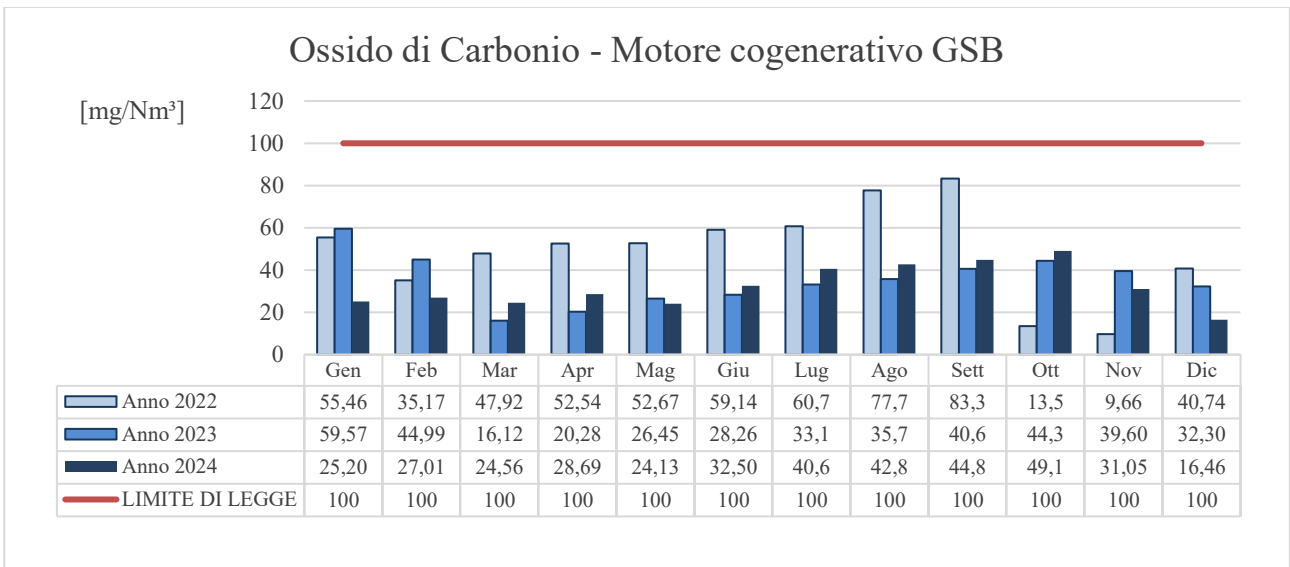
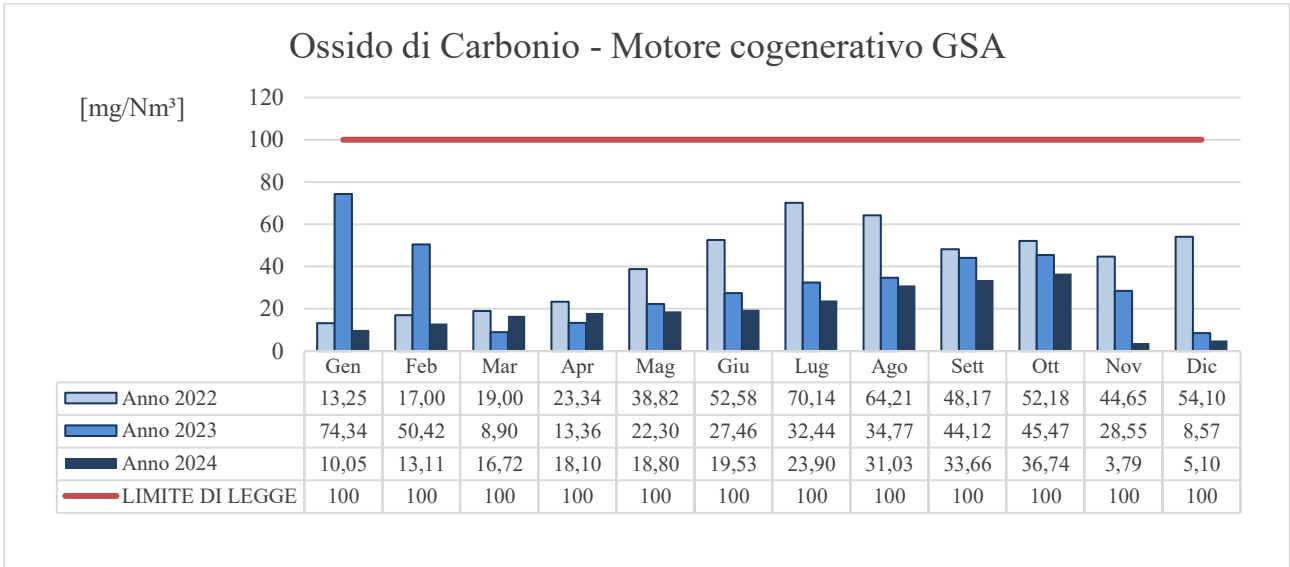
Si riportano in grafico i valori mensili delle concentrazioni di monossido di carbonio (CO) e degli ossidi di azoto e ammoniaca (NO-NO₂-NH₃) misurati nei punti di emissione dei motori cogenerativi e i valori mensili delle concentrazioni di monossido di carbonio (CO) e degli ossidi di azoto (NO-NO₂) misurati nei punti di emissione delle caldaie ausiliarie, registrati durante l'esercizio del triennio 2022 ÷ 2024.

I limiti di emissione riportati sui grafici fanno riferimento all'Autorizzazione Integrata Ambientale, rilasciata con Aut. Dir. MI n.111601/2017 il 08/05/2017, che richiede il non superamento di 100 mg/ Nm³ per CO e di 75 mg/ Nm³ per NO_x + 5 mg/ Nm³ per NH₃.

⁸ ARPA: Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della regione Lombardia



Ossido di carbonio dai motori



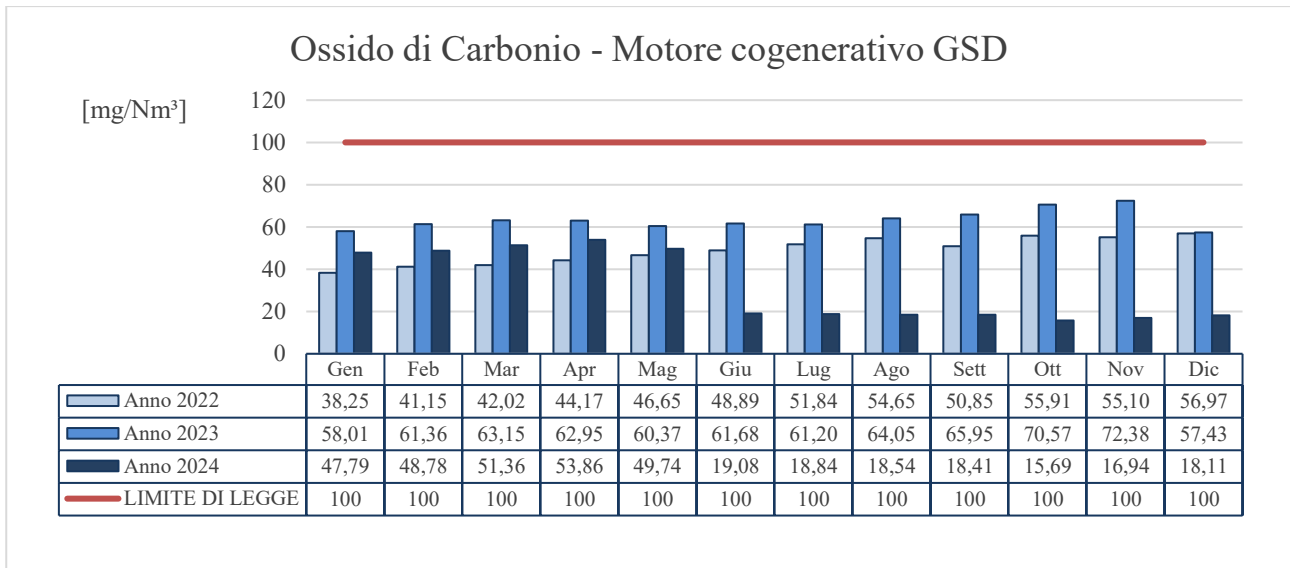
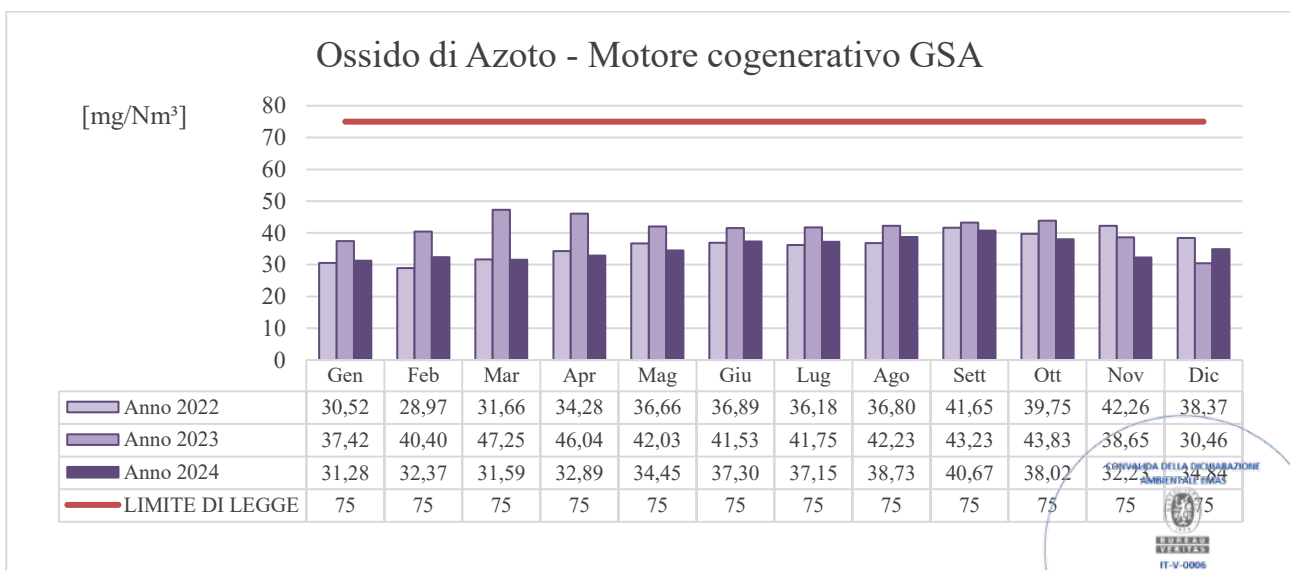


Grafico 3 - Emissioni mensili di ossido di carbonio (CO) di ciascun motore cogenerativo

Dai grafici si evidenzia il pieno rispetto dei limiti di emissione in ogni momento dell'anno per tutto il triennio. I valori medi mensili del CO sono mediamente distanti oltre il 70% del valore soglia per i motori nel loro complesso nel 2024, con un miglioramento di ulteriori 10 punti percentuali rispetto all'anno prima, quando già si era registrato un analogo miglioramento rispetto al 2022. La piena attuazione del programma di gestione degli SCR e del programma di manutenzione periodica che negli anni viene effettuata a rotazione su tutti i motori permette la gestione sottosoglia su questi ampi margini. A questo proposito, come ricordato al cap. 4, nel 2024 solo il motore GSD (cioè il meno recente) ha subito un intervento manutentivo di tipo major, mentre gli altri 3 motori, che sono tutti di nuova installazione (fine 2021 inizio 2022), hanno invece subito manutenzioni di piccola entità, a ottobre sul motore GSA e a novembre sul GSB. Si tratta di interventi correttivi che hanno permesso il pieno rispetto continuativo dei limiti di legge previsti anche per tutto il 2024.

Ossido di azoto e ammoniaca dai motori



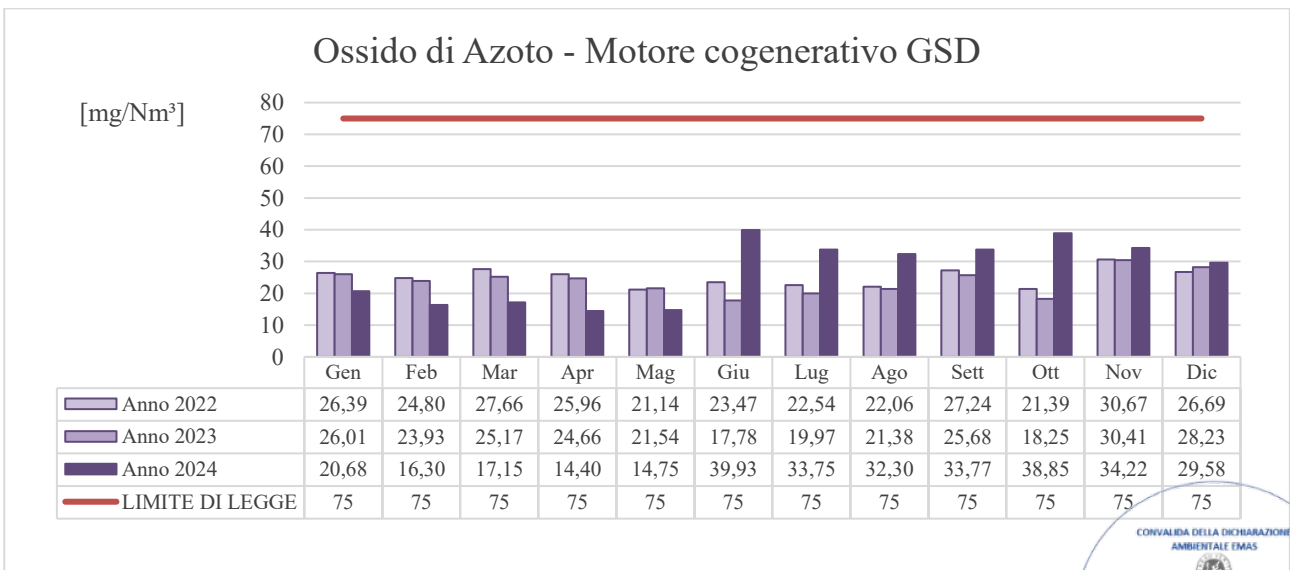
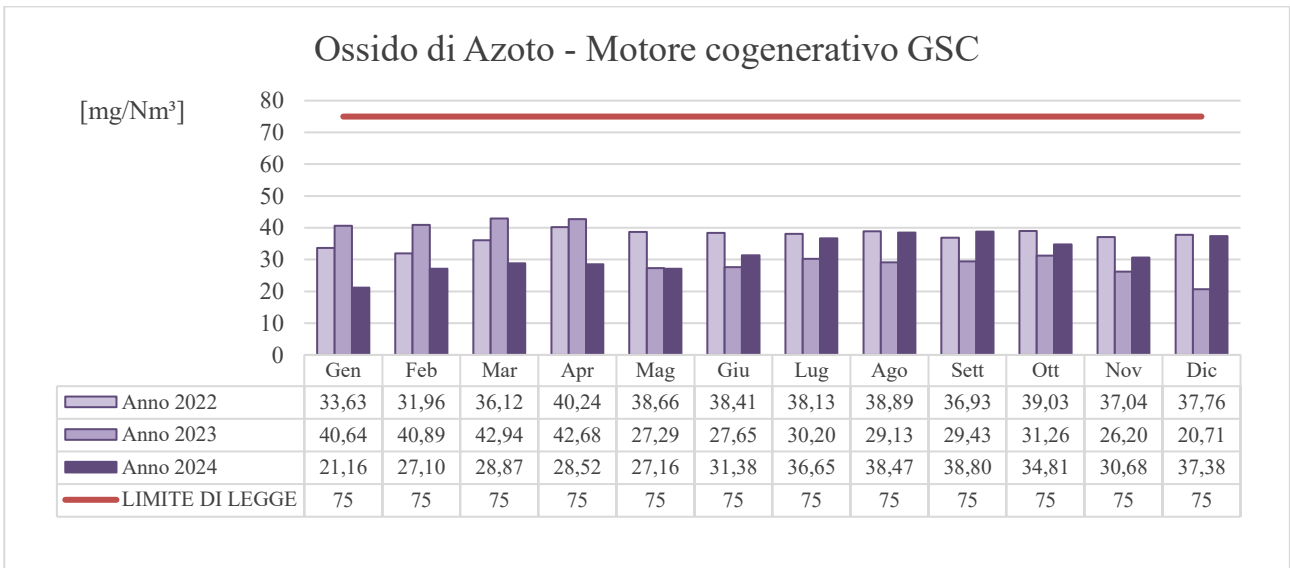
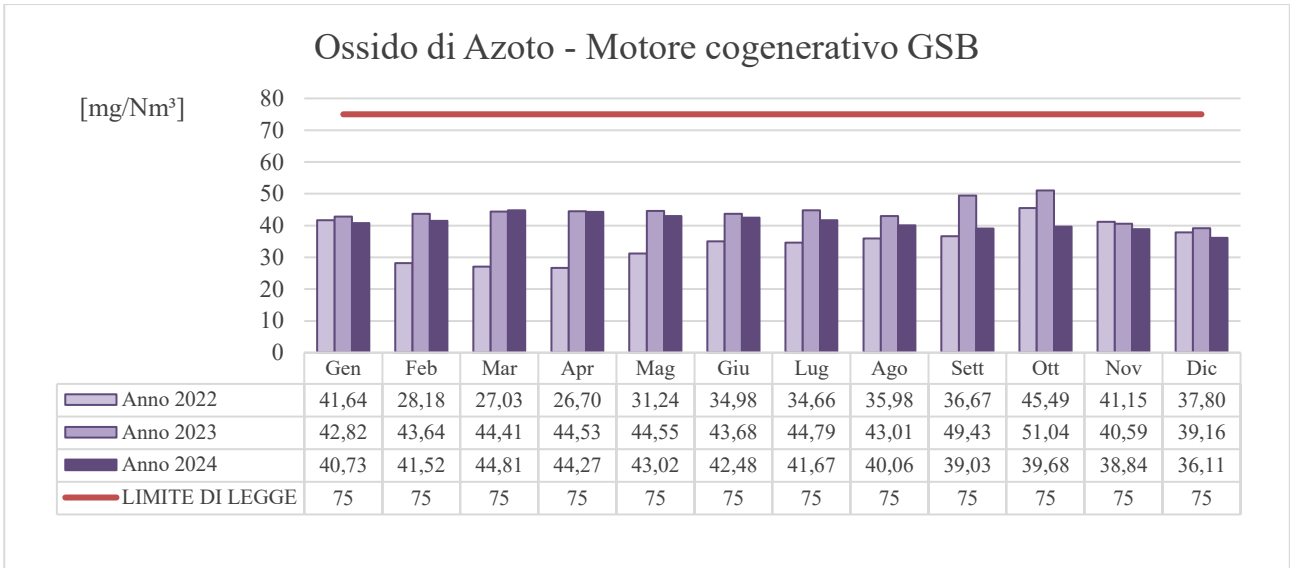
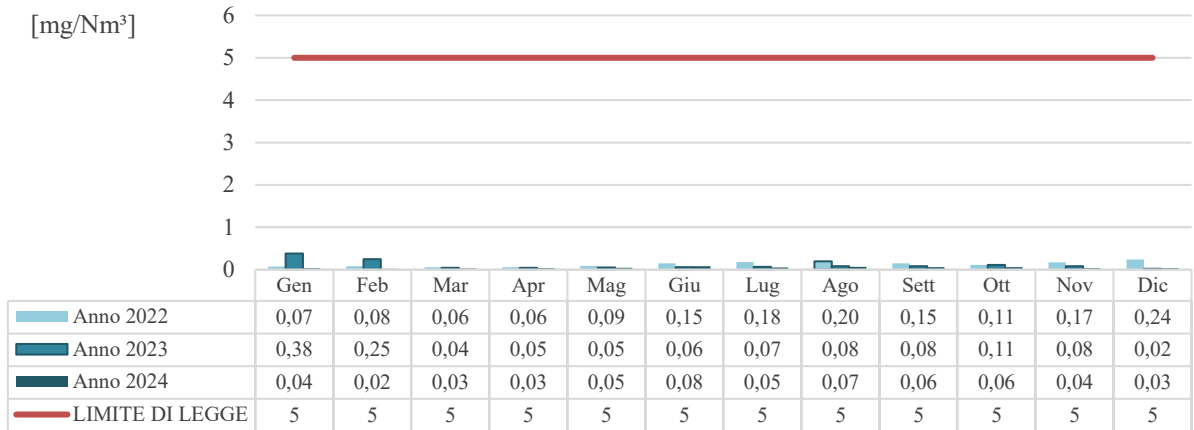


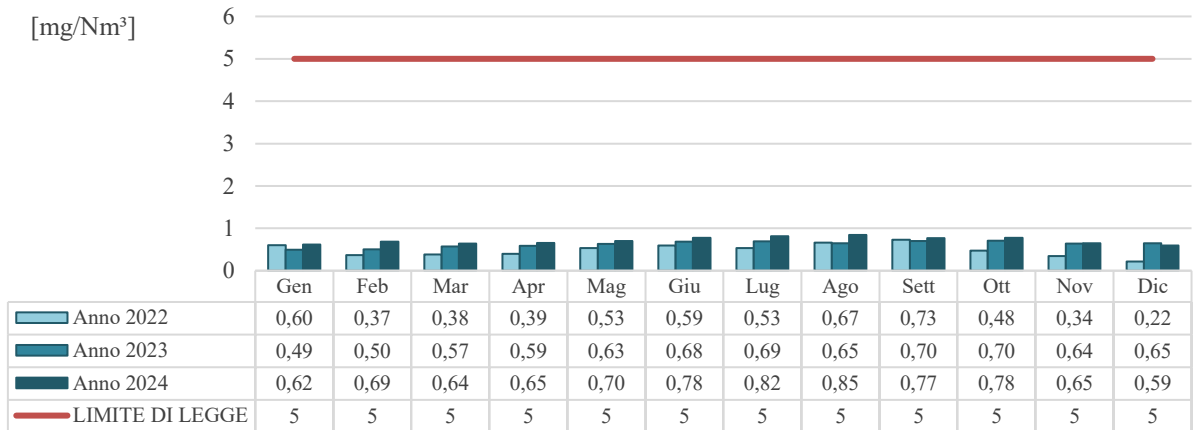
Gráfico 4 - Emissioni mensili degli ossidi di azoto NOx di ciascun motore cogenerativo



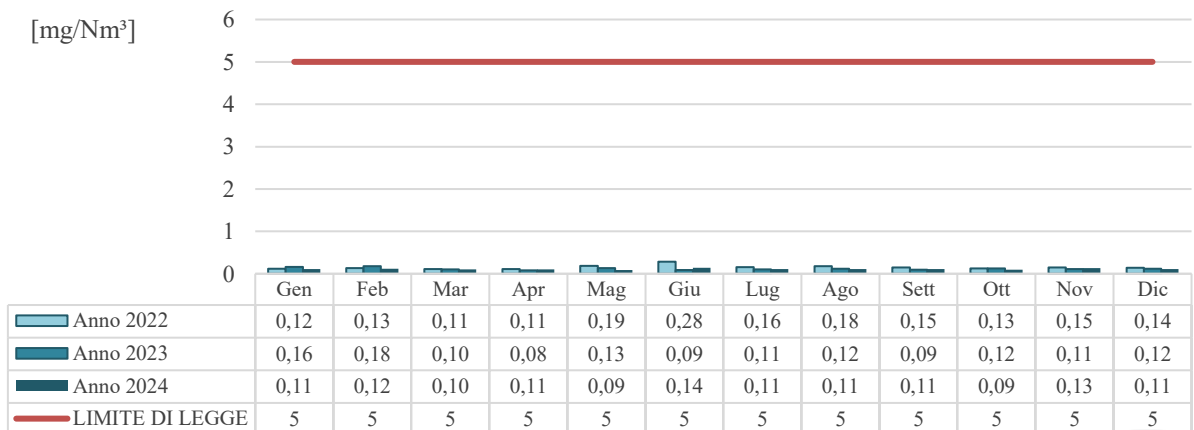
Ammoniaca - Motore cogenerativo GSA



Ammoniaca - Motore cogenerativo GSB



Ammoniaca - Motore cogenerativo GSC



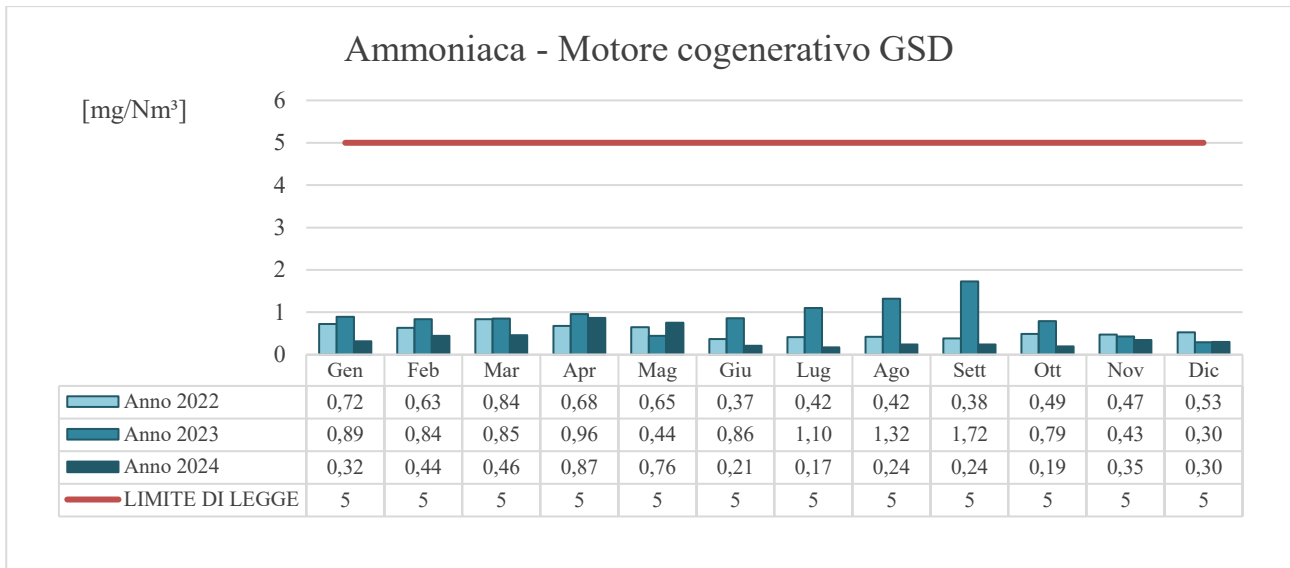


Grafico 5 - Emissioni mensili dell'ammoniaca NH₃ di ciascun motore cogenerativo

Per quanto riguarda le emissioni degli ossidi di azoto (NO_x) e dell'ammoniaca (NH₃), dai grafici si può apprezzare una sostanziale costanza dei valori mensili, e soprattutto il rispetto anche in questo caso dei limiti emissivi, grazie agli interventi di revisione dei sistemi di abbattimento effettuati nel tempo. Il mantenimento al di sotto dei limiti di legge degli ossidi (pari a 75 mg/Nm³) è avvenuto registrando limiti emissivi sempre oscillanti in media tra 20 e 45 mg/Nm³ per i tre motori GSA, GSB, GSC, e tra 14 e 40 mg/Nm³ per il GSD, ultimo in ordine di tempo ad essere stato manutenzionato.

Va ricordato che l'andamento delle emissioni è mantenuto regolarmente al di sotto dei limiti imposti dall'Autorizzazione grazie alla continua supervisione e regolazione dei livelli produttivi da parte dei Capi Turno in sala controllo e alla efficace manutenzione ordinaria preventiva e predittiva. La distanza % dai valori soglia di ciascun inquinante emesso dai motori è oggetto di uno specifico indicatore di prestazione del SGA, collegato ad un obiettivo di miglioramento monitorato all'interno del Sistema di gestione.

Ossido di carbonio dalle caldaie

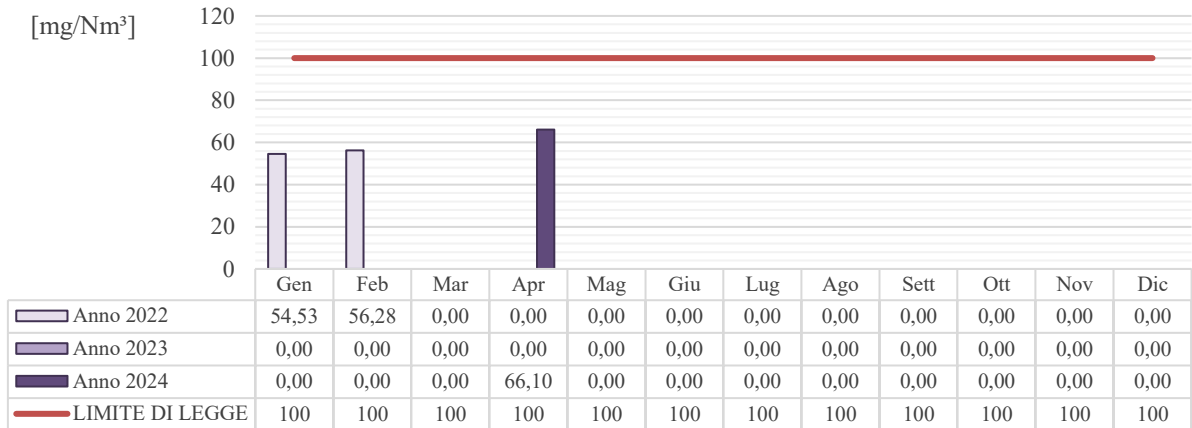
Le caldaie ausiliare vengono messe in funzione, in sostegno ai motori cogenerativi, per coprire le punte di carico termico che si registrano nel periodo invernale e per la mancata produzione di energia termica dei motori cogenerativi durante i loro interventi di manutenzione.

Questi impianti hanno un livello di emissione dell'ossido di carbonio praticamente irrilevante in quanto la tecnologia del processo di combustione, a differenza di quella dei motori cogenerativi, unitamente ad una corretta gestione manutentiva, assicura una sostanziale ossidazione di tutto il carbonio presente nel flusso: i valori medi mensili non superano il milligrammo per Nm³.

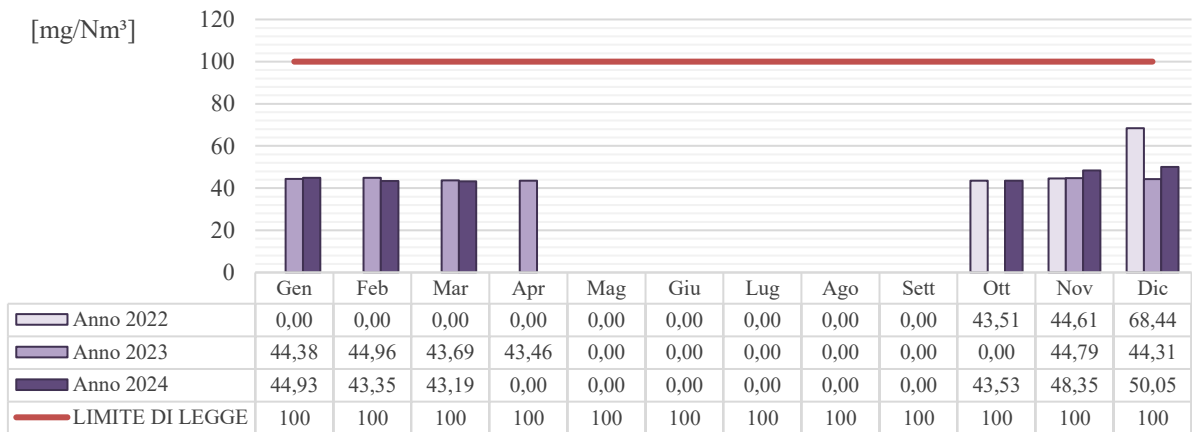


Ossido di azoto dalle caldaie

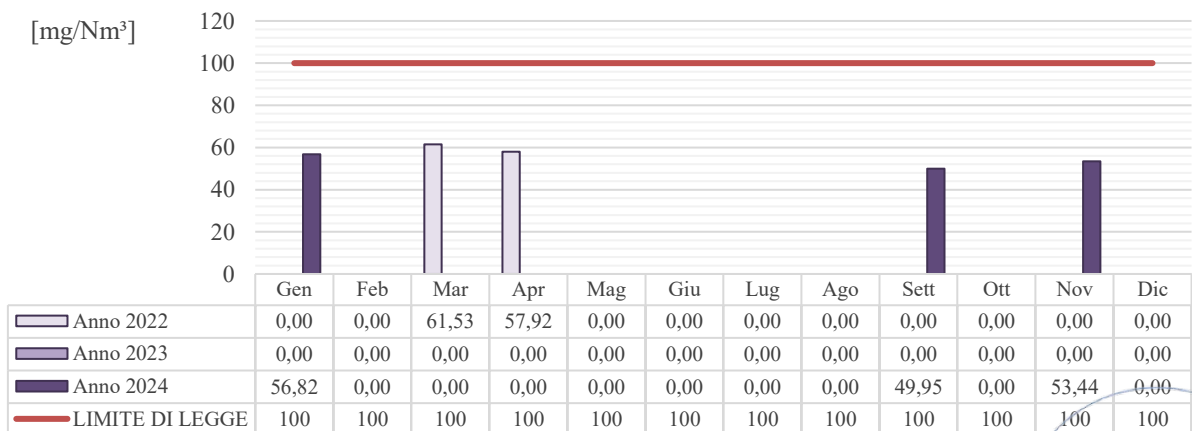
Ossido di Azoto - Caldaia Ausiliario CAA



Ossido di Azoto - Caldaia Ausiliario CAB



Ossido di Azoto - Caldaia Ausiliario CAC



CONVALIDA DELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE EMAS



BUREAU VERITAS

IT-V-0006

BUREAU VERITAS CERTIFICATION

HOLDING SAS – ITALY BRANCH

DATA: 25/06/2025

FIRMA:

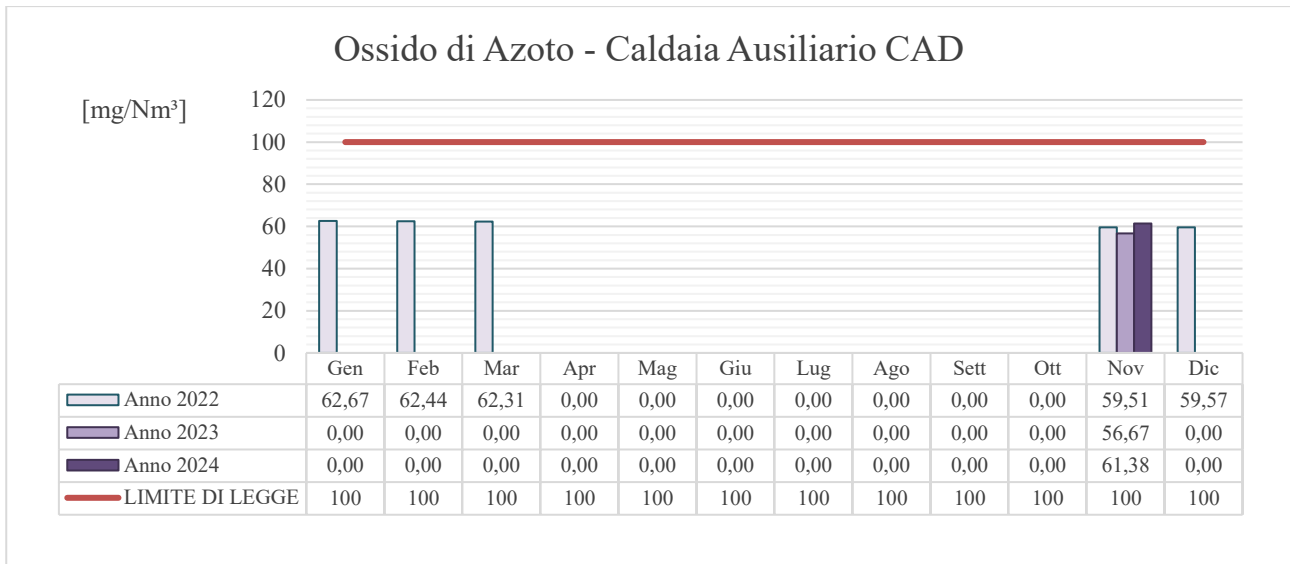


Grafico 6 - Emissioni mensili della somma degli ossidi di azoto di ciascuna caldaia ausiliaria

Anche in questo caso il livello delle emissioni⁹, è mantenuto ampiamente al di sotto del limite di legge anche a seguito della loro riduzione, dimostrando un sostanziale mantenimento della piena efficienza. L'andamento delle emissioni, infatti al momento non subisce particolari peggioramenti che potrebbero essere causati dall'invecchiamento degli impianti. I valori mensili risultano abbastanza costanti nel tempo, laddove non sono presenti nel grafico le caldaie sono state mantenute spente per garantire una certa rotazione nel funzionamento (ad esempio CAA e CAC sono state messe in funzione alternativamente, dopo uno stop per tutto il 2023).

7.2 IL SISTEMA EUROPEO DI EMISSION TRADING

L'Unione Europea dal 2003 istituisce un sistema per lo scambio commerciale di quote di emissione di gas ad effetto serra all'interno dei paesi dell'Unione Europea (definito Emission Trading) al fine di promuovere la riduzione di dette emissioni con l'attivazione delle "modalità di abbattimento" secondo i criteri di efficacia dei costi ed efficienza economica. La CCT è stata autorizzata dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e dal Ministero dello sviluppo economico, con Deliberazione n.19/2008 in data 3 novembre 2008 con numero identificativo 1570¹⁰, ad emettere gas ad effetto serra ai sensi del D.lgs. 216/2006 e s.m.i.

Nel corso del triennio 2022 ÷ 2024 sono state registrate e validate da parte dell'Ente Certificatore esterno accreditato il seguente numero di quote (pari alle tonnellate di CO₂ emesse in atmosfera):

- ✓ Anno 2022: 68.117 t di CO₂.
- ✓ Anno 2023: 68.617 t di CO₂.

⁹ L'Autorizzazione Integrata Ambientale, rilasciata con Aut. Dir. MI n.111601/2017 il 08/05/2017, richiede il rispetto dei nuovi limiti di emissione, pari a 100 mg/Nm₃ per CO e 100 mg/Nm₃ NOx con decorrenza 01/01/2020.

¹⁰ Deliberazione n.026/2014; Volturazione dell'autorizzazione da BEM a Ospedale San Raffaele

✓ Anno 2024: 66.631 t¹¹ di CO₂.

L'ultimo triennio registra una sostanziale stabilizzazione dei valori, al termine di una lunga fase di potenziamento della Centrale avvenuto a partire dal 2018, prima con l'installazione di 2 nuove caldaie, poi con quella di un 4° motore e infine con la sostituzione dei primi tre motori. Questi valori nel tempo dovrebbero, nel nuovo assetto a pieno regime, tendere a raggiungere le 70.000 tonnellate di CO₂ emesse, ma ciò non è avvenuto neanche nel 2024 a causa della prosecuzione di alcuni interventi di correzione/manutenzione dei motori che hanno comportato dei brevi fermi macchina, anzi il dato dell'ultimo anno risulta inferiore al biennio precedente.

Va ricordato che questi valori emissivi costituiscono in realtà un risparmio complessivo di impatto: l'allacciamento della rete di teleriscaldamento urbano, a servizio di un intero quartiere, ha infatti comportato la dismissione di tutte le singole centrali termiche condominiali i cui consumi annui, presi nel complesso, superavano per ovvie ragioni quelli della singola CCT per la quota parte imputabile ai fabbisogni di teleriscaldamento; di conseguenza anche l'impatto emissivo, non solo relativo alla CO₂ ma anche tutti gli inquinanti connessi alla combustione del gas naturale, ne risulta abbattuto pur considerando il sopraggiunto apporto emissivo di centrale. In letteratura, la produzione di calore in impianti centralizzati assicura un maggior risparmio energetico e una riduzione delle emissioni inquinanti fino a circa il 20% in meno di CO₂, il 50% in meno di NOx. Questo perché i grandi impianti come la CCT assicurano una resa e un'efficienza maggiori in quanto sistemi centralizzati e soggetti a controlli e manutenzioni costanti. Vi sono poi una serie di ulteriori vantaggi legati al distacco della produzione dal luogo di consegna: si annullano i rumori di funzionamento, odori e fumi nei pressi delle abitazioni e si riduce considerevolmente il rischio di incidenti (es: esplosione, intossicazione da fumi) rendendo più sicuri gli edifici. Oltre ai benefici relativi al minor impatto ambientale e al risparmio energetico generale si aggiunga il fatto che tutti i moderni impianti di teleriscaldamento prevedono sistemi di contabilizzazione per ogni singolo alloggio, affiancati a sistemi di controllo dei tempi di funzionamento e delle temperature.

In questi primi 3 anni e mezzo di funzionamento del nuovo assetto si può già trarre un bilancio emissivo: a fronte di un quantitativo di energia termica annua complessiva immessa nella rete di teleriscaldamento urbano sostanzialmente costante (a meno delle inevitabili variazioni legate all'esercizio stagionale), l'utilizzo delle caldaie delle centrali termiche di Milano 2 è stato ulteriormente ridotto grazie all'utilizzo del calore fornito dalla centrale di trigenerazione dell'Ospedale San Raffaele, garantendo un netto miglioramento dei livelli emissivi¹².

Rispetto a tutte le emissioni atmosferiche sin qui citate, quelle riferite alla CO₂ costituiscono per la Centrale un importante indicatore di Pressione ambientale; infatti, essendo il consumo di gas naturale la quota

¹¹ [t]: indica la tonnellata che è una unità di misura del peso. 1 t = 1000 Kg

¹² Si veda a questo proposito la Relazione Tecnica sul Bilancio delle emissioni in atmosfera predisposta annualmente dalla società SINTEA sull'ampliamento della Centrale di trigenerazione (doc. 2021-205-0-002R - Rev. B)



prevalente delle fonti responsabili delle emissioni di CO₂ convalidate, costituendo oltre il 98% di tutte le fonti dirette e indirette di CO₂ delle nostre attività, si può asserire che questo dato rappresenta in modo sufficientemente ragionevole il valore di impronta di carbonio della CCT (cfr par. seguente).

7.3 CALCOLO DELL'IMPRONTA DI CARBONIO

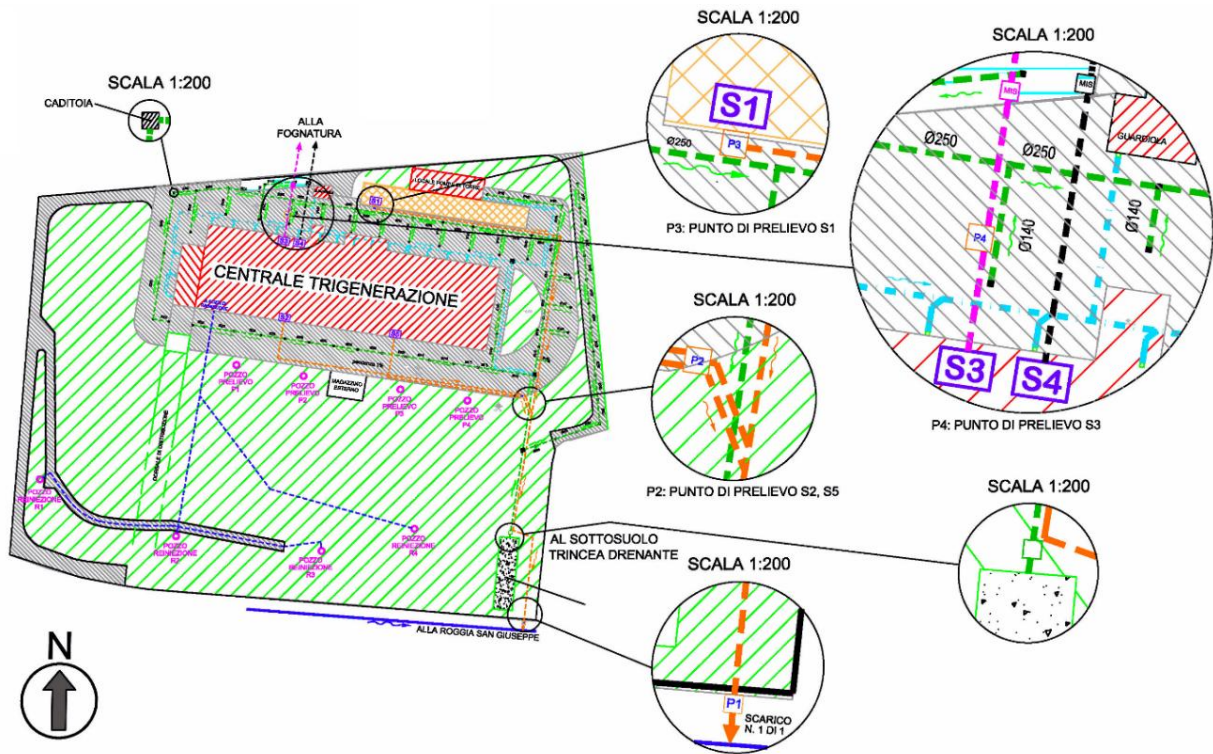
La CCT da alcuni anni calcola le emissioni di CO₂ relative a tutte le attività svolte, comprese quelle indirette, utilizzando come linea guida di riferimento lo standard internazionale “GHG Protocol”. Tale indicatore, denominato “LCA: Life Cycle Assessment” in quanto il calcolo ripercorre il medesimo approccio prevista per questo tipo di valutazioni, somma a tutti i contributi diretti alle emissioni di CO₂, già calcolati ai fini degli obblighi in materia di Emission Trading e riportati al paragrafo precedente, quelli indiretti considerati di maggiore significatività: nel caso della CCT essi sono correlati in prevalenza al consumo di energia elettrica acquisita da rete pubblica e in misura minore dalle eventuali perdite di F-gas dai gruppi frigoriferi. Il dato ottenuto per l'anno 2024 risulta pari a 67.034 tCO₂ totali. Rapportandolo all'energia totale prodotta (elettrica + termica) esso risulta pari a 0,254 tCO₂ per unità di MWh prodotta, dato che registra una riduzione dell'1,6% rispetto al 2023. L'attuale livello di efficienza complessiva è garantito da un assetto di funzionamento ormai a regime, da motori sostanzialmente nuovi e ad un apporto delle caldaie in costante riduzione. Il dato viene monitorato anno per anno con la finalità di mantenere il livello emissivo unitario al di sotto di una soglia-obiettivo di prestazione ambientale stabilita dalla società e di migliorarlo progressivamente mantenendo l'attuale trend di riduzione.



7.4 SCARICHI IDRICI

Gli scarichi idrici presenti in impianto sono attualmente di quattro tipologie:

- ✓ S1 - Scarico spurgo torri raffreddamento;
- ✓ S2 - Scarico impianto trattamento acqua;
- ✓ S3 - Scarico acque industriali – spurgo caldaie;
- ✓ S5 - Scarico acqua di falda dopo alimentazione PDC (Pompa di Calore)



LEGENDA SUPERFICI / ACQUE / POZZETTI

	COPERTURE, 4800 m ²		ACQUE REFLUE TECNOLOGICHE
	AREA VERDE, 20800 m ²		ACQUE METEORICHE SUPERFICI IMPERMEABILIZZATE E VIABILITA'
	VASCA TORRI EVAPORATIVE, 680 m ²		ACQUE METEORICHE TETTI
	PARCHEGGIO, 340 m ²		ACQUE REFLUE CIVILI
	SEDE STRADALE / MARCIAPIEDE, 13050 m ²		ACQUE REFLUE INDUSTRIALI IN FOGNATURA
	SUPERFICIE TOTALE, 39670 m ²		A REINIEZIONE IN FALDA
	POZZO DI APPROVVIGINAMENTO IDRICO		POZZETTI DI MISURA
			POZZETTI DI PRELIEVO

Figura 9 – Scarichi idrici Centrale di Cogenerazione



7.4.1 SCARICO IN ROGGIA

Nello scarico in roggia “Fontanile San Giuseppe” sono convogliate le acque provenienti dallo scarico spurgo torri di raffreddamento (S1) e dallo scarico impianto trattamento acqua (S2 – sistema di osmosi inversa)¹³ e scarico acqua di falda dopo alimentazione PDC (S5). Si precisa che l’analisi di quest’ultimo scarico non è stata effettuata in quanto la pompa di calore non è ancora stata avviata.

I valori riscontrati nelle analisi hanno sempre evidenziato la piena conformità ai limiti del D.Lgs 152/06. Nella seguente tabella sono riportati i valori delle analisi annuali del 2024 relativi ai parametri più significativi. I prelievi dei campioni e le successive analisi sono regolarmente effettuati da un laboratorio esterno certificato.

Parametro	Unità di Misura	Limite di Legge ¹⁹	S1	S2	S5
pH	pH	5,5 ÷ 9,5	8,07	7,18	7,24
Solidi sospesi totali	mg/l	80	<10	<10	<10
COD	mg/l O ₂	160	<10	<10	<10
BOD ₅	mg/l O ₂	40	<10	<10	<10
Ferro	mg/l	2	0,04	0,026	0,05
Cloruri	mg/l	1200	3,62	66	17,4

Tabella 4 – Analisi acque di roggia

7.4.2 SCARICO ACQUE INDUSTRIALI – SPURGO CALDAIE

Nello scarico acque industriali – spurgo caldaie (S3), in pubblica fognatura, è convogliato lo scarico della vasca di raccolta che riceve lo spurgo di acqua dalle caldaie di produzione vapore e la raccolta di eventuali acque reflue provenienti dalla centrale e dalla caditoia di raccolta della piattaforma impermeabile di carico/scarico delle principali materie prime (urea, olio e gasolio).

Per il rilancio in fognatura è presente una idonea stazione di sollevamento con apposita pompa dedicata e prima dell’immissione in fognatura le acque reflue sono recapitate ad apposito separatore di olii ed idrocarburi con dissabbiatore. Prima dell’innesto in fognatura è presente anche una camera per campionamento e misura. I prelievi dei campioni e le analisi sono effettuati in un laboratorio certificato¹⁴ secondo i criteri previsti dalle disposizioni di legge. Tutti gli scarichi della Centrale sono autorizzati ai

¹³ Il sistema di osmosi inversa provvede alla dissalazione dell’acqua approvvigionata dai pozzi. L’acqua trattata dal sistema di osmosi viene distribuita alle macchine/macchinari della centrale.

¹⁴ Il laboratorio è certificato UNI EN ISO 17025



sensi di legge. Nella seguente tabella sono riportati i valori delle analisi del 2024 relativi ai parametri più significativi:

Parametro	Unità di Misura	Limite di Legge	S3
pH	<i>pH</i>	6,5 ÷ 8,5	7,78
Solidi sospesi totali	<i>mg/l</i>	350	<10
COD	<i>mg/l O₂</i>	500	<10
BOD ₅	<i>mg/l O₂</i>	250	<10
Ferro	<i>mg/l</i>	2	0,06
Cloruri	<i>mg/l</i>	(¹⁵)	4,02

Tabella 5 – Analisi acque di scarico in fognatura industriale (assimilate al civile)

7.4.3 SCARICO ACQUE DI FALDA DOPO ALIMENTAZIONE PDC

Lo scarico acque di falda dopo alimentazione PDC¹⁶ (S5) come da progetto viene in parte convogliato in roggia, in parte reimpresso in falda attraverso l'utilizzo di n. 4 pozzi di reiniezione, in quantitativi sostanzialmente equivalenti.

7.5 CAMPI ELETTROMAGNETICI E RUMORE

7.5.1 CAMPI ELETTROMAGNETICI

Sulla base dell'analisi effettuate, delle determinazioni analitiche e delle ultime misure effettuate in CCT in data 13/07/2021 da uno studio di consulenze elettriche, non è stata riscontrata la presenza di sorgenti di emissione di campi elettromagnetici tali da superare i limiti dei livelli di azione (LA) indicati dalla direttiva europea 2013/35/UE. In particolare, i campi magnetici identificati presentano valori di induzione inferiori almeno di due ordini di grandezza rispetto ai limiti previsti; anche l'intensità del campo elettrico è ampiamente contenuta entro i limiti di legge.

In conclusione, non è pertanto necessario predisporre ulteriori specifiche misure di protezione per la riduzione del rischio di esposizione ai campi elettromagnetici

Ogni quadriennio ed in occasione di variazioni significative vengono effettuate campagne di misura per la verifica del rispetto di limiti di esposizione.

¹⁵ Per il parametro cloruri, il limite è dato dalla concentrazione rilevata nelle acque approvvigionate + 40 mg/l

¹⁶ per quanto riguarda S5 si precisa che l'analisi dello scarico acqua di falda dopo alimentazione PDC non è stata effettuata in quanto la pompa di calore non è ancora stata avviata



7.5.2 RUMORE

Il Piano di zonizzazione acustica emanato dal Comune di Vimodrone, classifica l'area della Centrale e le zone circostanti come "Aree di tipo misto" (classe III).

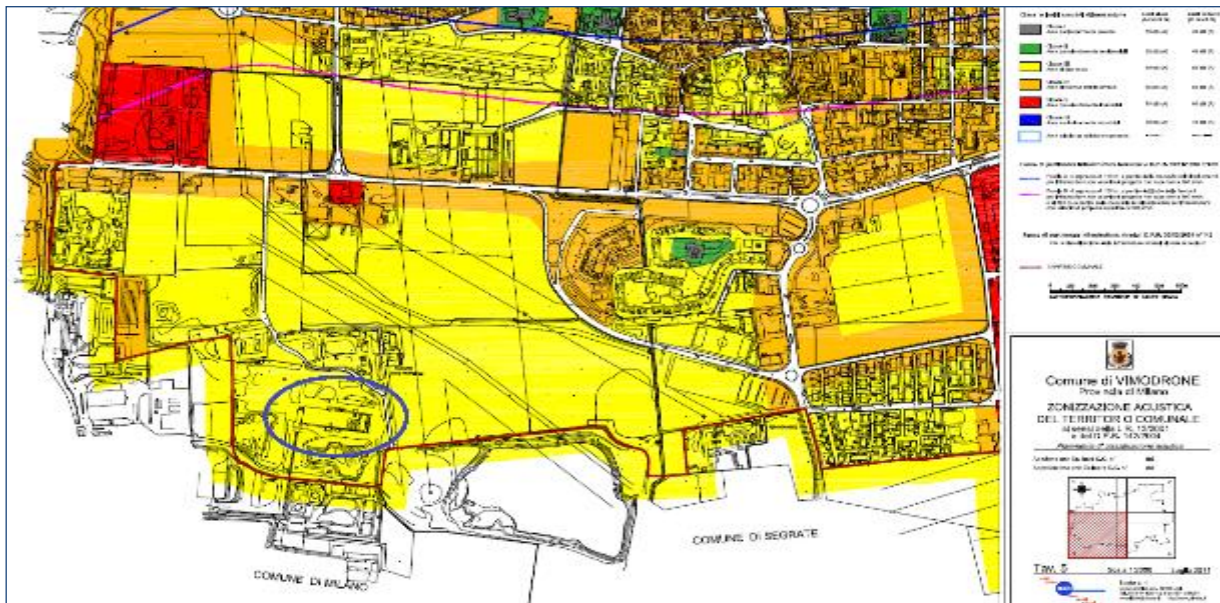


Figura 10 – Tavola 5 del piano di zonizzazione acustica comune di Vimodrone

L'aggiornamento dei rilievi fonometrici finalizzati alla valutazione del clima acustico dell'area potenzialmente interessata dalle sorgenti sonore legate alla CCT è stato eseguito a giugno 2023 per verificare l'efficacia degli interventi mitigativi installati al termine dei lavori di potenziamento. Infatti, con il completamento di tutti gli interventi accessori a seguito del potenziamento della Centrale e la chiusura definitiva del relativo cantiere, nel 2023 è stato finalmente possibile procedere con l'aggiornamento dell'indagine di impatto acustico generale dell'impianto.

Le misurazioni sono state eseguite in 4 punti posizionati all'esterno e all'interno della perimetrazione aziendale, in prossimità dei recettori maggiormente esposti, in funzione dell'accessibilità delle aree perimetrali, nonché dell'ubicazione delle sorgenti di rumore rilevanti e dei ricettori sensibili (abitazioni civili) come indicato nella foto satellitare riportata nella pagina seguente.

La relazione rilasciata da un tecnico competente riporta la sostanziale conferma che gli elevati livelli di rumore prodotti verso l'ambiente esterno durante le fasi di funzionamento risultano efficacemente mitigati o abbattuti, grazie ai dispositivi di protezione installati in questi anni: cappottature di contenimento per le macchine frigorifere a compressione, barriera fonoassorbente lungo il lato nord del perimetro della Centrale, per le torri di raffreddamento esterne, cofanatura del motore GSD.





Figura 11 – Vista dall’alto della CCT. In evidenza i punti dove sono state effettuate le rilevazioni

I risultati delle misurazioni fonometriche aggiornate per il periodo notturno, unitamente a quelle diurne già oggetto della precedente indagine di impatto acustico, dimostrano il pieno rispetto dei limiti di legge.

Punto di misura	Classe acustica	Diurno: dalle ore 06.00 alle 22.00				Notturno: dalle ore 22.00 alle 06.00			
		Immissione ¹⁷	Immissione	Emissione ¹⁸	Emissione	Immissione	Immissione	Emissione	Emissione
		Valore dB(A)	Limite dB(A)	Valore dB(A)	Limite dB(A)	Valore dB(A)	Limite dB(A)	Valore dB(A)	Limite dB(A)
1	III	56,2	60	48,7	55	49,0	50	47	45
2	III	58,3	60	45,0	55	49,5	50	48	45
3	III	57,0	60	42,5	55	47,0	50	42,5	45
4	III	57,0	60	42,5	55	47,5	50	44,5	45

Tabella 6 – Risultati dell’indagine fonometrica svolta a febbraio 2017 (diurna) e giugno 2023 (notturna)

¹⁷ Il valore di immissione è riferito al rumore immesso nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno dall’insieme di tutte le sorgenti presenti in un determinato luogo.

¹⁸ Il valore di emissione è riferito al livello di rumorosità prodotto dalla specifica sorgente disturbante, ossia dalla sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

7.6 RIFIUTI PRODOTTI

Il processo produttivo di trigenerazione non genera rifiuti durante il normale esercizio. I rifiuti che si possono generare in centrale derivano principalmente dalle attività manutentive di motori e macchinari e dalle attività di cura delle aree verdi, i quali, in generale, sono presi in carico direttamente dalle stesse ditte di appalto che effettuano questi lavori.

I rimanenti rifiuti prodotti nella centrale sono gestiti e smaltiti in conformità alle disposizioni normative; inoltre sono rigorosamente controllati e monitorati il trasporto e lo smaltimento finale che avviene a cura di aziende specializzate ed in possesso di specifiche autorizzazioni, copia aggiornata delle quali è sempre presente presso gli archivi della Centrale (come disposto dal D. Lgs. n. 152/06, parte IV¹⁹).

Sono inoltre conservati, sempre ai sensi di legge, tutti i documenti richiesti per la tracciabilità dei rifiuti prodotti e conferiti (formulari, registro e MUD, dal 2025 gestiti dal sistema informatico RENTRI). Nella centrale sono infatti presenti e gestiti depositi temporanei in cui vengono raggruppati i rifiuti in attesa della spedizione per lo smaltimento.

Di seguito si riportano tutti i rifiuti prodotti dalla CCT nel triennio 2022 ÷ 2024:

Denominazione rifiuto	Codice CER	Tipologia ²⁰	Trattamento a destino ²¹	Quantità prodotte e conferite (tons) per anno:		
				2022	2023	2024
Sali e loro soluzioni, contenenti metalli pesanti	06.03.13	P	D15	-	9,96	7,56
Oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	13.02.05	P	R13	6,65	8,75	-
Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose	15.01.10	P	R13	2,98	-	2,00
Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16.02.09 a 16.02.13	16.02.14	NP	R13	0,11	0,146	-
Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso diversi da quelli di cui alla voce 16.02.15	16.02.16	NP	R13	0,05	-	-
Gas in contenitori a pressione (compresi gli halon), contenenti sostanze pericolose	16.05.04	P	R13	-	0,04	-
Batterie alcaline tranne 16.06.03	16.06.04	NP	R13	-	0,003	-
Bromuro di Litio	16.10.02	NP	D15	4,52	-	-
Ferro e Acciaio	17.04.05	NP	R13	0,32	-	-
Metalli misti	17.04.07	NP	R13	21,48	28,42	-
Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	20.01.21	P	R13	0,05	0,035	-
Plastica	20.01.39	NP	R13	-	0,009	-

Tabella 7 – Rifiuti prodotti

¹⁹ Normativa applicabile: D.LGS. n°152 03/04/2006 e successive modificazioni integrazioni: “Testo unico ambientale” - Parte IV Supplemento ordinario alla “Gazzetta Ufficiale, n. 88 del 14 aprile 2006 - Serie generale.

²⁰ NP/P: Rifiuto **N**on **P**ericoloso / Rifiuto **P**ericoloso

²⁰ R-xx: trattamento di Recupero; D-xx: trattamento di Smaltimento



Si evidenzia che la produzione di rifiuti è legata alla periodicità delle attività di manutenzione e le voci più significative sono rappresentate dall'olio esausto dei motori e dalla miscela antigelo quando interessati da questi importanti interventi: in particolare l'olio di lubrificazione presenta una durata pari a circa 12.000 ore di funzionamento del motore; l'olio esausto dei tre motori è raccolto mediante un circuito chiuso in un unico serbatoio fuori terra dotato di bacino di contenimento posto su un'area con pavimentazione impermeabile. Tramite trasportatori autorizzati, esso viene poi trasferito a centri specializzati per il conferimento. Nel caso dell'olio motore si è registrato un forte consumo fino al 2023, dovuto all'intervento manutentivo sul motore GSD eseguito per i ripetuti problemi di trafilamento rilevati sul medesimo motore, mentre nel 2024 è seguito un anno di relativa "quiete", anche per l'azzeramento della produzione di rifiuti metallici (a seguito del completamento di tutti i lavori). Questi dati confermano quindi un trend ciclico con picchi triennali di produzione dei rifiuti speciali in CCT.

Nel grafico 6 si riporta, sul totale dei rifiuti prodotti negli ultimi tre anni, la percentuale dei rifiuti inviati o a smaltimento o a recupero: tale dato costituisce un indicatore di prestazione ambientale del SGA, collegato ad un obiettivo strategico da quest'anno fissato ad un valore minimo del 60% della frazione totale di rifiuti destinati a recupero. Nel triennio 2022-2024 tale frazione minima è stata largamente superata (con il 76,3%), poiché la produzione di rifiuti speciali non pericolosi in parte non recuperabili è solo occasionale, mentre la ciclicità di produzione di rifiuti pericolosi, esplicitata nel capoverso precedente, viene comunque assorbita dalla tempistica applicata a questo indicatore.

Considerando che si è finalmente concluso il cantiere allestito per il potenziamento, le previsioni per il 2025 sono di una produzione di rifiuti allineata all'ultimo triennio, con una progressiva eliminazione di frazioni di rifiuti destinati a smaltimento in discarica.

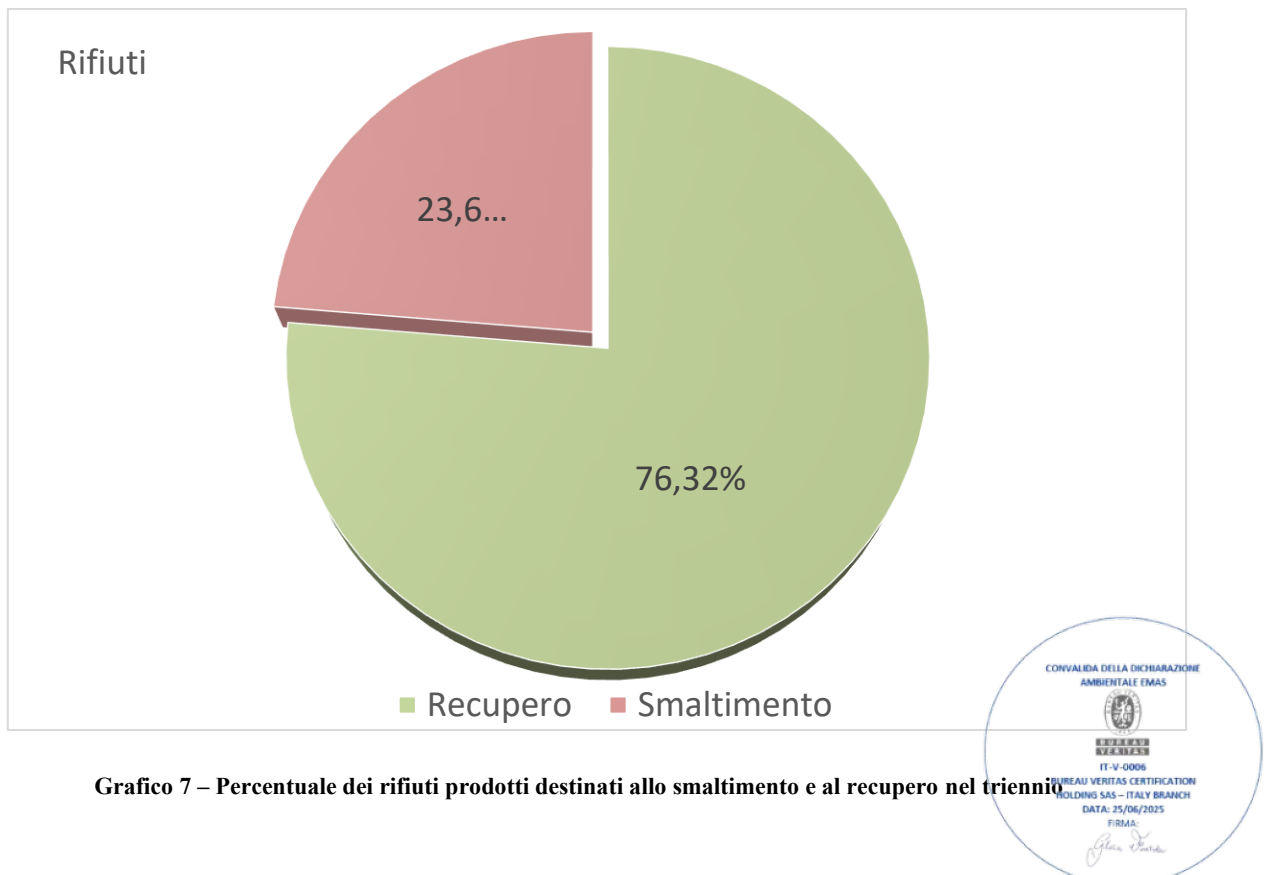


Grafico 7 – Percentuale dei rifiuti prodotti destinati allo smaltimento e al recupero nel triennio

7.7 IMPIEGO DI RISORSE NATURALI ED ENERGETICHE

7.7.1 ACQUA

Le fonti idriche della centrale sono le seguenti:

- ✓ Acqua dall'acquedotto comunale per usi igienici.
- ✓ Acqua emunta dalla falda tramite n. 4 pozzi²² attivi e inviata al sistema di trattamento che produce acqua per il funzionamento dell'intera centrale (per il reintegro delle caldaie, delle torri evaporative e dei circuiti chiusi di acqua gelida, di acqua calda e di acqua surriscaldata e per il sistema antincendio).

Il livello di emungimento dai pozzi è costantemente ottimizzato dal Capo Turno mediante il sistema di supervisione della sala controllo in relazione alle effettive esigenze di reintegro dei circuiti. Nella seguente figura si riporta il prelievo idrico annuale e mensile dai pozzi per il triennio 2022 ÷ 2024.

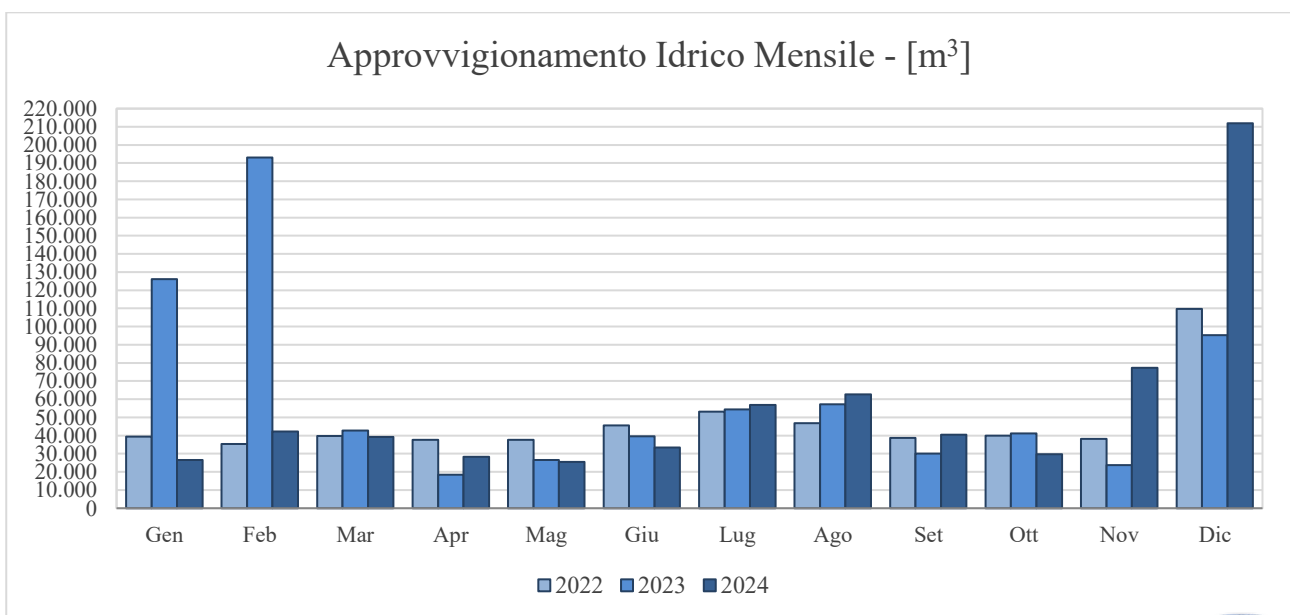
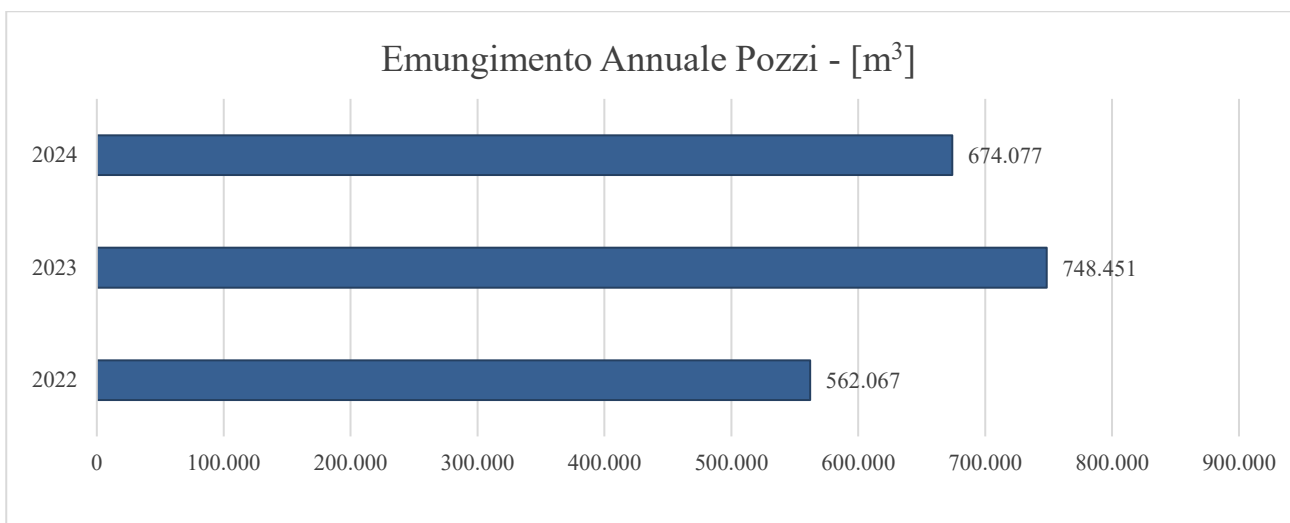


Grafico 8 – Prelievo annuale e mensile di acqua dai pozzi.

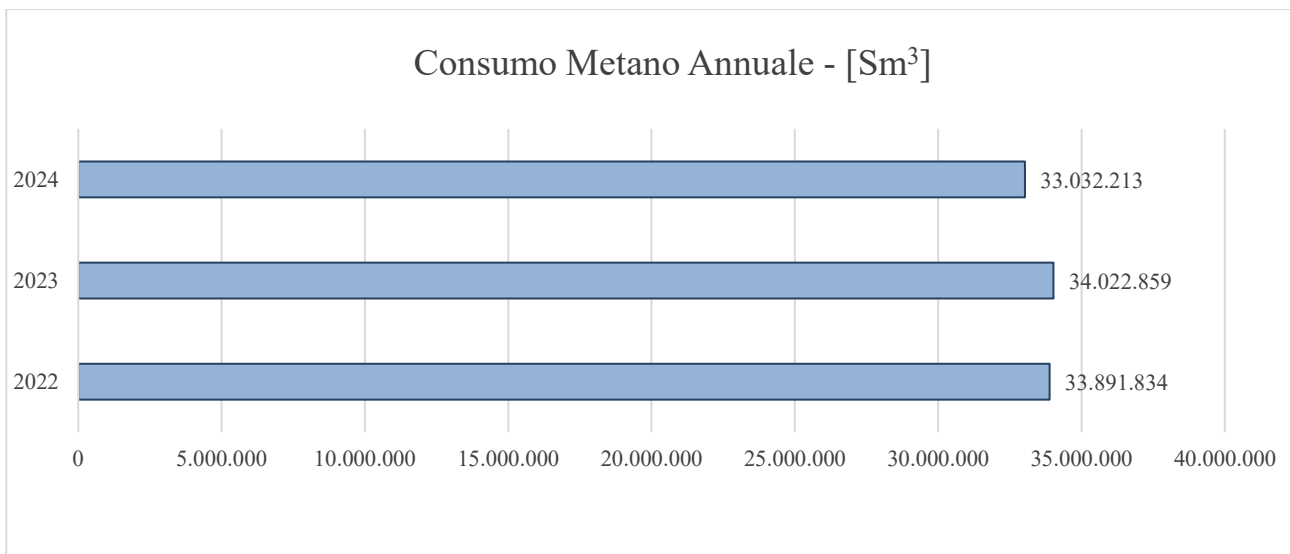
²² Autorizzazione con Decreto Dirigenziale della Provincia di Milano del 603/2009 del 04/12/2009 prot. 238679/2009 del 04/11/2009 per n. 4 pozzi ad uso industriale. Voltura Decreto Dirigenziale N.9021/2014 del 16/09/2014.

Il consumo dell'acqua dipende in prevalenza dall'andamento climatico della stagione calda, durante la quale vi è un utilizzo più intenso delle torri evaporative per il raffreddamento delle macchine della centrale, in particolare quelle frigorifere: la maggior evaporazione di acqua del circuito aperto delle torri comporta un reintegro idrico più accentuato.

Le uniche eccezioni a questo trend, nel triennio, riguardano il periodo in cui la pompa di calore è stata messa momentaneamente fuori servizio per la presenza di particolato nell'acqua emunta che ha reso necessaria la perforazione di nuovi pozzi di emungimento (la relativa pratica autorizzativa è ora comunque conclusa) nel periodo invernale 2022-23, nonché il periodo di fine anno 2024 per un elevato incremento di fabbisogno idrico ricevuto dalla struttura ospedaliera (cfr. grafico 8).

7.7.2 METANO

I principali vantaggi ambientali nell'utilizzo del gas naturale rispetto a tutti gli altri combustibili fossili (basse emissioni, assenza di polveri e metalli pesanti, nessun impatto ambientale per trasporto e smaltimento) sono ormai noti e per la Centrale l'approvvigionamento di questo tipo di combustibile rappresenta un processo irreversibile, infatti non sono presenti impianti predisposti ad alimentazione alternativa al gas stesso; il gasolio è utilizzato solo per avviamenti in situazioni di emergenza delle sole caldaie. Il metano è addotto alla centrale mediante un collegamento alla rete di distribuzione in media pressione (5 – 12 bar) gestita da SNAM. Tramite una cabina di decompressione, la pressione del gas viene ridotta per l'alimentazione dei motori cogenerativi e delle caldaie ausiliarie. Si riportano in grafico i consumi mensili di metano.



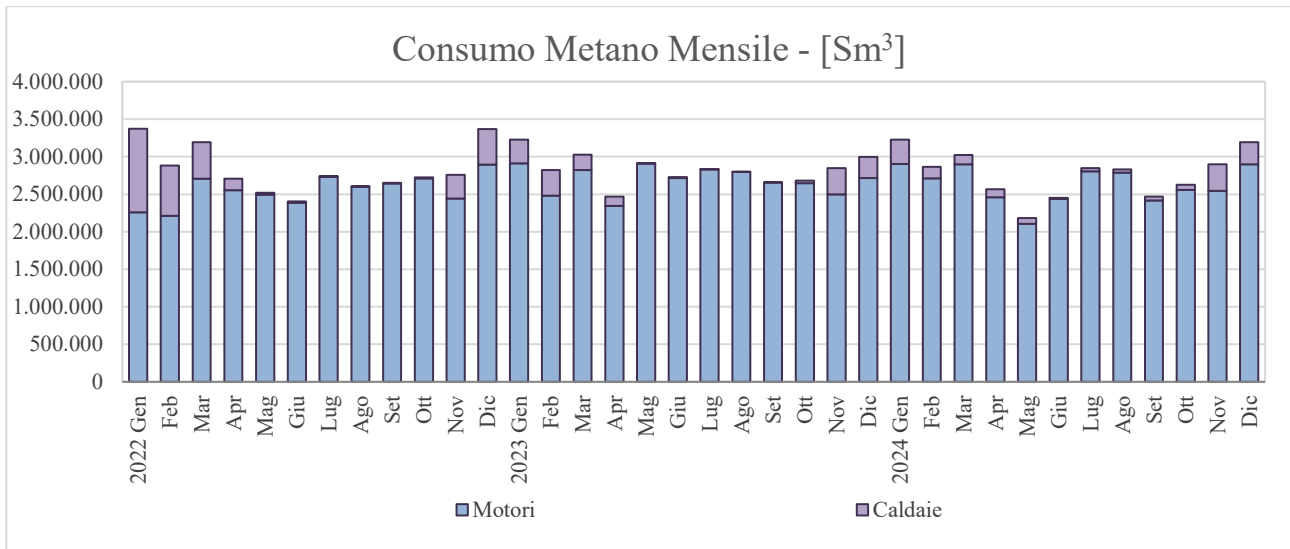


Grafico 9 – Consumi annuali e mensili di metano in alimentazione ai motori e alle caldaie

Come si può rilevare dai grafici il consumo totale di metano ha continuato ad aumentare fino al 2023, anche se con incrementi sempre meno apprezzabili, dopo la definitiva messa a regime del nuovo assetto potenziato di impianto, per poi iniziare a scendere dal 2024. Ricordiamo che la peculiarità del processo della trigenerazione è la flessibilità nel recupero energetico minimizzandone la dissipazione: nel periodo invernale, infatti, l'energia termica prodotta dai motori cogenerativi viene sfruttata per il riscaldamento, al contrario, nel periodo estivo, viene trasformata in energia frigorifera per il raffrescamento degli ambienti. Pur costituendo il consumo di metano un impatto ambientale significativo, questo aumento è correlato al nuovo servizio di teleriscaldamento i cui vantaggi ambientali, energetici e sociali in termini complessivi sono di gran lunga superiori (si veda quanto riportato in proposito al par. 7.2). Nell'impianto viene anche stoccato, in minime quantità, del gasolio per l'alimentazione del gruppo elettrogeno e della motopompa antincendio. Il trend dei consumi resta su livelli assai poco apprezzabili in assenza di situazioni emergenziali, con poche oscillazioni tra un anno e l'altro.

Periodo	2022	2023	2024
Quantitativo (tons)	1,00	6,00	1,08

Tabella 8 – Consumo di gasolio

7.7.3 CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA

I consumi energetici della CCT sono costantemente ottimizzati dal Capoturno mediante il sistema informatico di supervisione della sala controllo in relazione alle effettive esigenze di produzione.



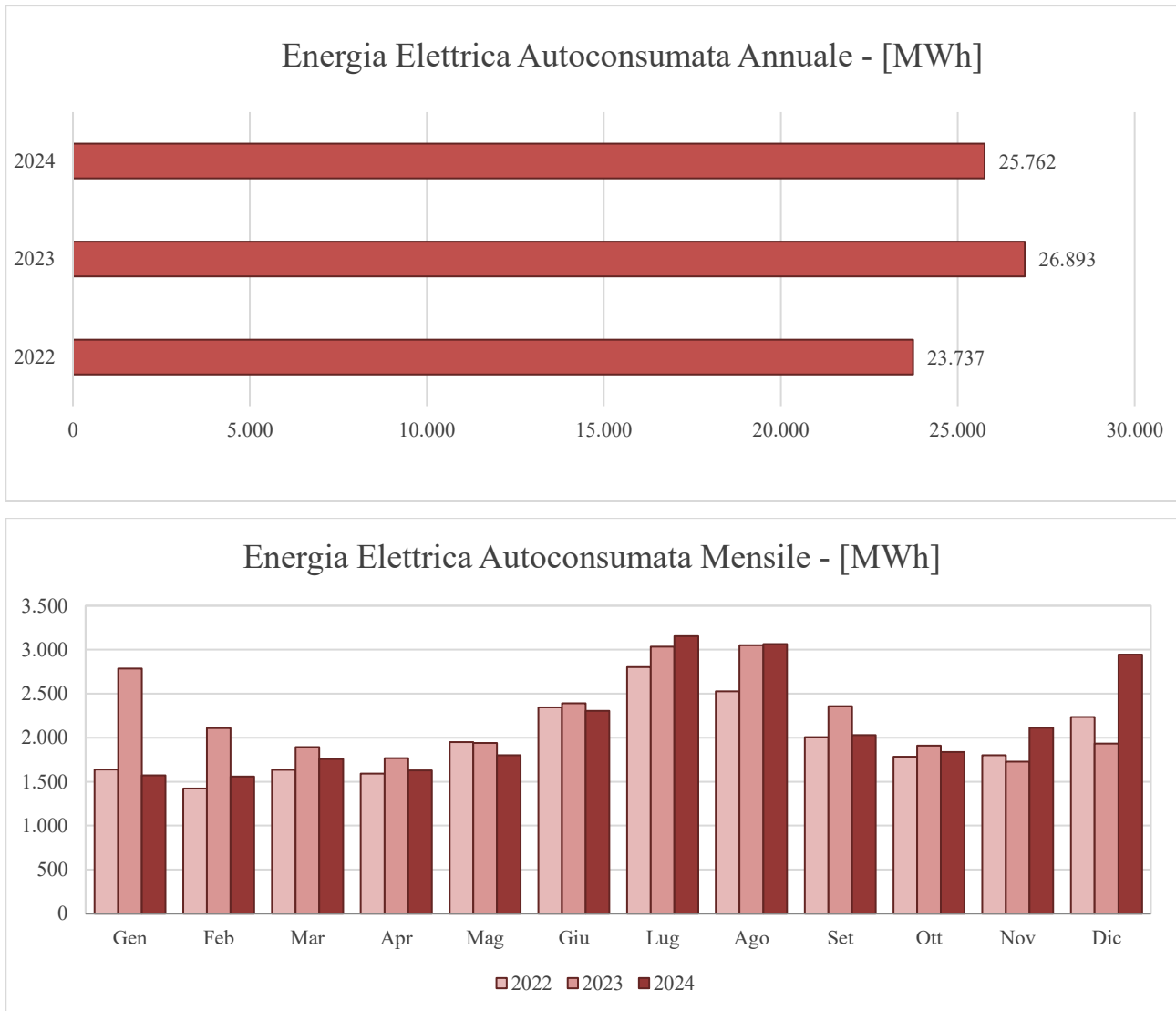


Grafico 10 - Prospetto annuale e mensile di energia elettrica auto-consumata dalla centrale trigenerativa.

Nel 2024 si è finalmente invertito il precedente trend in aumento dell'autoconsumo di energia elettrica. Anche dai grafici si nota come questo dato sia condizionato in parte dall'andamento climatico, perchè nei mesi estivi, a causa delle temperature elevate, si riscontra una maggiore richiesta di acqua gelida dall'utenza con conseguente aumento dell'energia elettrica consumata dai frigoriferi a compressione, in parte dal fabbisogno interno di dispositivi come la pompa di calore, che è stata rimessa in funzione nei primi mesi del 2023 e poi a partire dalla fine del 2024.

7.8 MATERIALI DI CONSUMO

Le materie utilizzate nel processo produttivo sono principalmente le seguenti:

- ✓ L'urea per il sistema di depurazione fumi
- ✓ L'olio per la lubrificazione dei motori cogenerativi

7.8.1 UREA



L'urea è un composto organico non pericoloso e viene utilizzata come additivo per la depurazione dei fumi e l'abbattimento delle sostanze inquinanti.

Per ottemperare alle vigenti normative locali nell'ambito delle emissioni, la centrale si è dotata del processo SCR - Riduzione Selettiva Catalitica, attualmente il più efficace e il più “pulito” per il controllo degli ossidi di azoto in uscita dai motori cogenerativi.

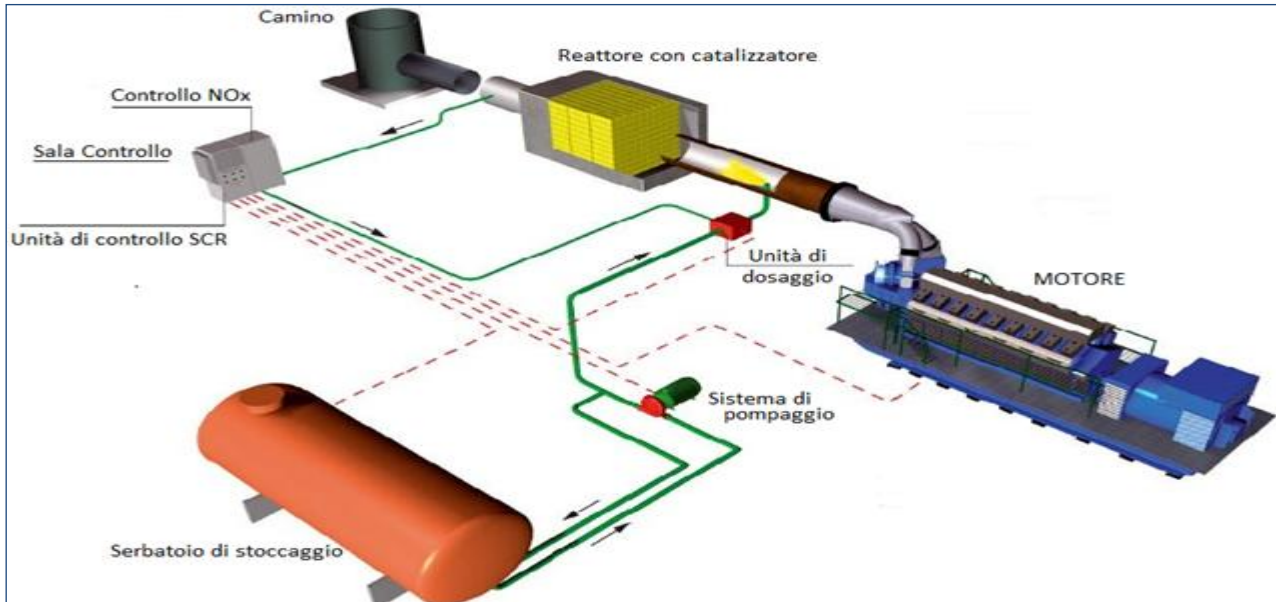


Figura 12 - Impianto UREA

Il processo SCR è basato sulla reazione degli ossidi di azoto con ammoniaca (contenuta nell'urea), in presenza di ossigeno e di opportuni catalizzatori selezionati ad alta resa, per formare azoto (N_2)²³ e vapore acqueo (H_2O). L'aria depurata viene espulsa in atmosfera mediante i camini.

Il sistema è completamente sotto supervisione dal sistema informatico posto in sala controllo; il Capo Turno assicura la giusta quantità di urea in relazione all'effettivo carico di produzione e ai valori delle emissioni dei gas di uscita dai motori cogenerativi e dalle caldaie ausiliarie.

La CCT, inoltre, al fine di ottenere elevate prestazioni di depurazione dei fumi ha installato un ulteriore strato di catalizzatore ad elevata attività, che garantisce la conversione di monossido di carbonio in biossido di carbonio (CO_2) e acqua (H_2O).

Nei seguenti grafici si presenta il livello di approvvigionamento annuale e mensile di urea.

²³ L'azoto molecolare (N_2) già presente in natura e costituisce il 78% dell'atmosfera terrestre; è il gas più diffuso nell'aria.

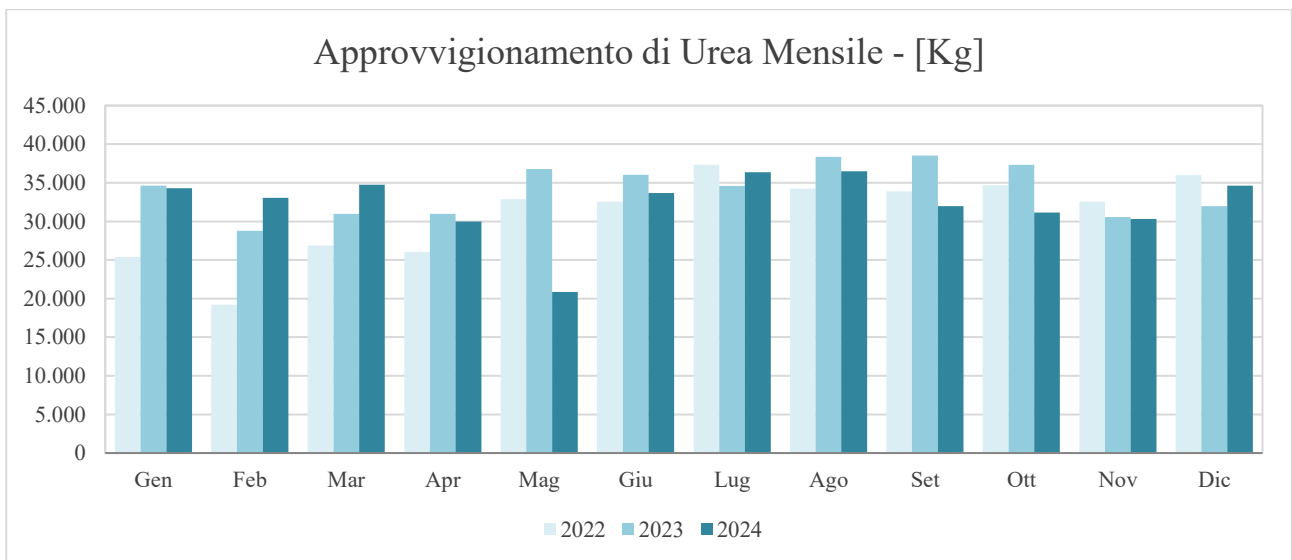
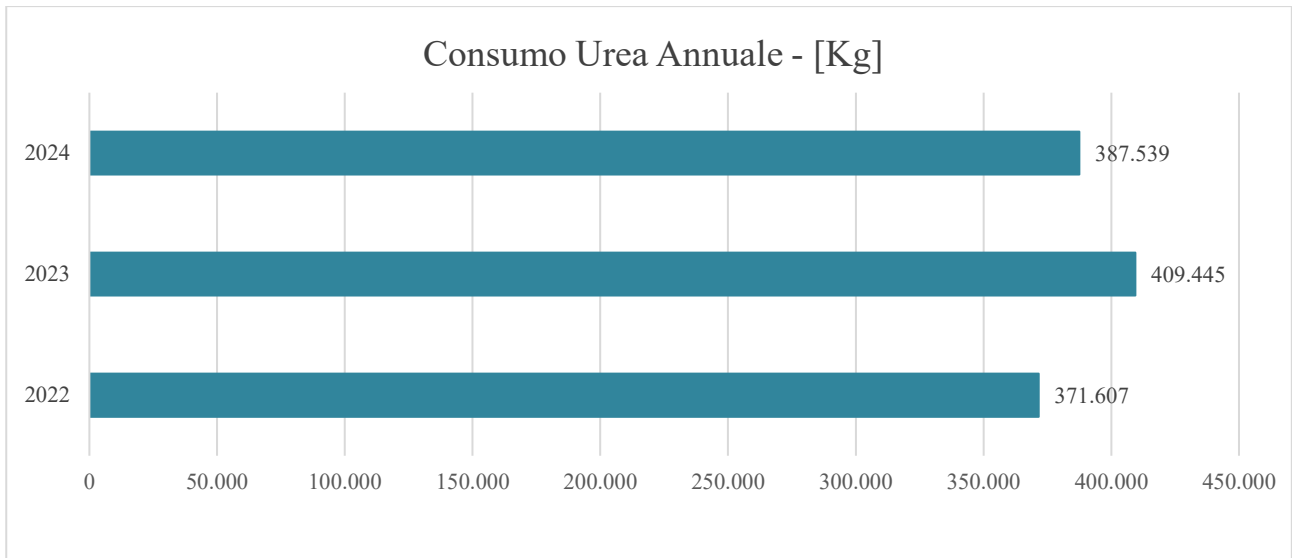


Grafico 11 – Approvvigionamento mensile di urea

Nel corso dell'anno 2024 si è registrata una nuova riduzione dei livelli di fabbisogno di urea, in concomitanza del minor consumo di gas metano, anche se non ridotti come a quelli di due anni fa in ragione della messa a regime definitiva del nuovo assetto di impianto. L'impatto emissivo è complessivamente positivo per il beneficio apportato all'ambiente²⁴ in termini di abbattimento degli inquinanti atmosferici operato con l'utilizzo di questo composto chimico.

²⁴ I dati forniti sono quelli convalidati ai sensi della normativa Emission trading (vedi par. 7.2); i consumi di urea sono infatti monitorati anche ai fini della convalida del dato emissivo di CO₂, ma questo flusso costituisce una frazione percentuale minima del contributo emissivo totale (0,2%) e in quanto tale viene classificato per legge "flusso de minimis"



7.8.2 OLIO LUBRIFICANTE

L'olio è utilizzato per la lubrificazione dei motori cogenerativi. L'approvvigionamento avviene mediante autobotti che nell'area apposita di carico/scarico reintegrano un impianto di raccolta e di stoccaggio centralizzato costituito da un unico serbatoio da 10 mc posto fuori terra e dotato di bacino di contenimento a servizio di tutti e 4 i motori cogenerativi.

Periodo	Quantità consumata (litri)	Quantità di cambio olio (litri)	Quantità Totale (litri)
2022	48.548	8.600	57.148
2023	40.511	4.647	45.158
2024	38.262	5.144	43.406

Tabella 9 - Consumo di olio lubrificante

La qualità e la quantità dell'olio sono costantemente monitorate: i livelli di consumo dal 2022 in poi risultano in costante riduzione grazie al completamento delle operazioni di rimozione dei malfunzionamenti riscontrati in passato (che generavano ripetuti trafilamenti).

7.8.3 ASPETTO VISIVO

La CCT è situata in un'area che non presenta caratteristiche paesaggistiche e architettoniche di rilievo.



Figura 13 - Veduta dall'Impianto verso il lato Sud

Comunque, in linea con la politica ambientale, la centrale ha adottato e mantiene un aspetto architettonico curato e raffinato nei dettagli; inoltre ha riqualificato le aree a verde con la piantumazione di specie arboree di pregio, con particolare riferimento all'area di confine con il quartiere residenziale (lato sud) dove la presenza di un rilevato in terra alto circa 5 m, completamente inerbito e sistemato a verde con vegetazione ad alto fusto, costituisce una barriera naturale a forte mitigazione dell'impatto visivo verso gli utenti esterni.

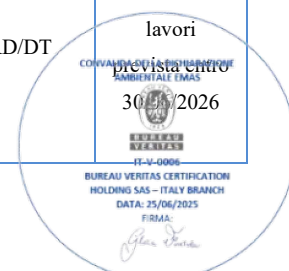
8. OBIETTIVI DI MIGLIORAMENTO

TRIENNIO DI RIFERIMENTO: 06/2023 – 06/2026



La tabella che segue riporta la sintesi degli interventi previsti nel presente triennio finalizzati al raggiungimento degli obiettivi ambientali:

Aspetto ambientale	Obiettivi	Target	Azioni	Budget	Responsabile	Stato di avanzamento
Miglioramento dell'efficienza energetica e qualità dell'aria	Garantire la migliore efficienza di funzionamento delle apparecchiature più energivore	Installazione sul 100% dei gruppi frigoriferi a compressione	Installazione sistema ATCS per la pulizia dei tubi degli scambiatori dei quattro gruppi frigoriferi a compressione	150.000 €	RD/DT	Completato a fine 2023
Rumore verso l'esterno	Mitigazione dell'incremento di impatto acustico a seguito del potenziamento della centrale	Riduzione dell'impatto acustico delle torri evaporative di almeno il 30%	Installazione protezione vasca torri evaporative	80.000 €	RD/DT	Completato il 30/06/2024
Gestione rifiuti	Migliorare l'accessibilità ai reparti di stoccaggio prodotti e rifiuti pericolosi	Completamento (100%) dei livelli di accessibilità ai locali rifiuti	Installazione di scala e pedana tra le botti dell'olio nuovo e olio esausto	10.000 €	RD/DT	Completato il 30/06/2024
Miglioramento dell'efficienza energetica e qualità dell'aria	Aggiornare le tecnologie utilizzate per il monitoraggio della qualità dei fumi in uscita	Installazione del sistema di monitoraggio sul 60% dei punti emissivi (3 su 5)	Adeguamento del Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME) per 3 punti di emissione su 5	400.000 €	RD/DT	Conclusione lavori prevista entro 30/06/2025
Miglioramento dell'efficienza energetica e qualità dell'aria	Garantire la migliore efficienza di funzionamento delle apparecchiature più energivore	Installazione del ATCS su almeno 4 frigoriferi assorbimento monostadio	Installazione sistema ATCS per la pulizia dei tubi degli scambiatori dei quattro frigoriferi assorbimento monostadio	150.000 €	RD/DT	Conclusione lavori prevista entro 30/06/2025
Miglioramento dell'efficienza energetica e qualità dell'aria	Garantire la migliore efficienza di funzionamento delle apparecchiature più energivore	Ripristino del 100% della funzionalità della pompa di calore	Valorizzazione vecchia pompa di calore	40.000 €	RD/DT	Intervento al momento sospeso
Miglioramento dell'efficienza energetica e qualità dell'aria	Aggiornare le tecnologie utilizzate per il monitoraggio della qualità dei fumi in uscita	Completamento dell'installazione del sistema di monitoraggio fino al 100% dei punti emissivi (5 su 5)	Adeguamento del Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME) per i rimanenti 2 punti di emissione su 5.	300.000 €	RD/DT	Conclusione lavori prevista entro fine 2026
Miglioramento dell'efficienza energetica e qualità dell'aria	Garantire la migliore efficienza di funzionamento delle apparecchiature più energivore	Installazione del ATCS su almeno un frigorifero assorbimento (oltre ai 4 già in applicazione)	Installazione sistema ATCS per la pulizia dei tubi degli scambiatori di un ulteriore frigorifero assorbimento	50.000 €	RD/DT	Conclusione lavori



9. DATI DI PRODUZIONE-CONSUMO E INDICATORI CHIAVE:

CONSUMI		Unità di misura	2022	2023	2024
METANO		[Sm ³]	33.891.834	34.022.859	33.032.213
PRODUZIONE		Unità di misura	2022	2023	2024
ENERGIA ELETTRICA NETTA PRODOTTA		[MWh _e]	119.715	125.751	121.869
ENERGIA ELETTRICA LORDA PRODOTTA		[MWh _e]	126.318	132.827	128.887
ENERGIA TERMICA DAI MOTORI COGENERATIVI		[MWh _t]	117.861	126.056	127.045
ENERGIA TERMICA DALLE CALDAIE AUSILIARIE		[MWh _t]	29.601	15.714	15.084
EMISSIONI – FLUSSO DI MASSA		Unità di misura	2022	2023	2024
MOTORI COGENERATIVI	OSSIDO DI CARBONIO (CO)	[t]	16,99	14,15	8,85
	OSSIDI DI AZOTO (NO _x)	[t]	12,19	13,73	12,74
	AMMONIACA (NH ₃)	[t]	0,12	0,16	0,11
CALDAIE AUSILIARIE	OSSIDO DI CARBONIO (CO)	[t]	0,056	0,011	0,009
	OSSIDI DI AZOTO (NO _x)	[t]	1,92	0,85	0,89
EFFETTO SERRA - CO ₂		[t]	68.117	68.617	66.631
INDICATORI CHIAVE ²⁵		Unità di misura	2022	2023	2024
MOTORI COGENERATIVI	OSSIDO DI CARBONIO ²⁶	$\frac{[Kg]}{[MWh_e] + [MWh_t]}$	0,070	0,055	0,035
	OSSIDI DI AZOTO		0,050	0,053	0,050
	AMMONIACA		0,0005	0,0006	0,0004
CALDAIE AUSILIARIE	OSSIDO DI CARBONIO ²⁷	$\frac{[Kg]}{[MWh_t]}$	0,0019	0,0007	0,0006
	OSSIDI DI AZOTO ²⁸		0,06	0,054	0,059
EFFICIENZA ENERGETICA ²⁹		$\frac{[MWh_t] + [MWh_e]}{[MWh_{del\ metano}]}$	80,26	80,47	81,84
PES ³⁰ – RISPARMIO DI ENERGIA PRIMARIA		$1 - \left(\frac{1}{\left(\frac{\eta_{H,CHP}}{\eta_{H,REF}} + \frac{\eta_{E,CHP}}{\eta_{E,REF}} \right)} \right)$	21,92	21,50	22,8
Unità DC91 (GS1)			21,24	21,47	22,0
Unità DC92 (GS2)			21,25	20,48	20,1
Unità DC93 (GS3)			18,45	20,19	23,5
Unità CW29 (GS4)					
BIODIVERSITA' ³¹		m ² /m ²	52,2%		

(*) Stima del dato, non ancora validato ai fini ETS

²⁵Ai fini della valutazione dell'andamento delle prestazioni ambientali nel corso degli anni, non sono stati considerati affidabili come indicatori-chiave i seguenti: l'indicatore relativo all'"efficienza dei materiali", in quanto l'unico materiale usato nel ciclo produttivo è l'urea che serve per l'abbattimento delle emissioni e non è direttamente correlabile alla produzione di energia; l'indicatore relativo ai "rifiuti", in quanto la produzione di rifiuti è generata dalle attività di manutenzione e non direttamente correlata alla produzione di energia; il "consumo idrico totale annuo" e il suo rapporto alla produzione in quanto le grandezze anche in questo caso non sono correlate e i valori sono quantitativamente poco o nulla significativi.

²⁶ Emissione specifica di ossido di carbonio (CO) dai motori cogenerativi rispetto all'energia prodotta espressa come somma dell'energia elettrica [MWh_e] e dell'energia termica [MWh_t]. L'emissione specifica è espressa in [Kg] anziché [tCO₂eq] per facilitarne la lettura in termini numerici.

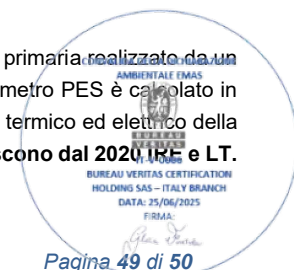
²⁷ Emissione di ossido di carbonio (CO) dalle caldaie ausiliarie espressa in [Kg] rispetto all'energia termica prodotta [kWh_t].

²⁸ Emissione di ossidi di azoto (NO_x) dalle caldaie ausiliarie espressa in [Kg] rispetto all'energia termica prodotta [MWh_t].

²⁹ Rendimento dei motori cogenerativi

³⁰ PES, acronimo di Primary Energy Saving ovvero Risparmio di Energia Primaria, esprime il risparmio relativo di energia primaria realizzato da un impianto di cogenerazione rispetto ad impianti separati per la produzione di energia termica ed energia elettrica. Il parametro PES è calcolato in accordo al D.Lgs. 20/07 come integrato dal DM 4 agosto 2011, al punto 2 dell'Allegato III ($\eta_{H,CHP}$, $\eta_{E,CHP}$ = rendimento termico ed elettrico della produzione mediante cogenerazione, $\eta_{H,REF}$, $\eta_{E,REF}$ = valore termico ed elettrico di riferimento). **I 2 indicatori sostituiscono dal 2020 IRE e LT.**

³¹ Percentuale di superficie permeabile rispetto alla superficie totale della CCT.



Commento ai dati degli indicatori-chiave anno 2024:

- ✓ Il flusso di massa [ton/anno] di Ossido di Carbonio dei motori cogenerativi si è ridotto ulteriormente grazie alla definitiva messa a regime del nuovo assetto (potenziato) di funzionamento e al miglioramento del rendimento termico; le emissioni rimangono stabilmente al di sotto dei limiti di legge.
- ✓ I flussi di massa [ton/anno] di ossidi di azoto e ammoniaca dei motori, sono parimenti diminuiti raggiungendo i livelli minimi del 2022, garantendo anche in questo caso il pieno rispetto continuativo nel tempo dei limiti di legge.
- ✓ Il flusso di massa [ton/anno] di CO e di NO_x dovuti al funzionamento delle caldaie ausiliarie ha invece fatto registrare un andamento oscillatorio più stabile, anche in conseguenza di un sempre minor utilizzo delle caldaie stesse.
- ✓ Il valore dell'efficienza energetica è ulteriormente aumentato anche nel 2024, raggiungendo il valore più alto di sempre (81,84%), ora che è possibile portare più frequentemente alla massima potenza di funzionamento la maggior parte dei motori (3 su 4 hanno superato le 8000 ore annue di esercizio anche nel 2024).

