



Prot. ISS/DAS n. 24259 del 22/6/2022

Ministero della Transizione Ecologica
Dipartimento Sviluppo sostenibile (DiSS)
Direzione Generale Valutazioni ambientali
Divisione V- Procedure di Valutazione VIA-VAS
Via Cristoforo Colombo 44
00147 Roma
e-mail pec: va@pec.mite.gov.it

ENEL Produzione SpA
enelproduzione@pec.enel.it

Commissione tecnica di verifica dell'impatto
ambientale VIA e VAS
ctva@pec.minambiente.it

Oggetto: [ID VIP: 5667] Centrale Termoelettrica "Edoardo Amaldi" di La Casella della Società Enel produzione S.p.A. sita nel comune di Castel San Giovanni e Sarmato (PC) - Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii. relativo al Progetto di "Installazione di una nuova unità a gas" - Deposito integrazioni e chiarimenti

L'Enel produzione S.p.A. ha trasmesso in data 21 giugno 2022, tramite supporto informatico, la documentazione contenente le integrazioni richiesta dall'ISS con il parere prot. 2428 del 26 gennaio 2021.

La documentazione del Proponente aggiorna lo studio di impatto sulla salute. L'attuale proposta infatti prevede una fase distinta per l'upgrade delle Unità 2 e 3 già esistenti della CTE, oltre all'installazione della nuova Unità denominata LC6. Conseguentemente le emissioni nelle diverse configurazioni che si succederanno è rappresentata nella tabella 1. Comunque, anche il progetto presentato precedentemente includeva l'upgrade delle unità esistenti.

Gruppo	Temperatura (°C)	Velocità (m/s)	Portata (Nm ³ /h) (1)	O ₂ Rif. (%)	NO _x (mg/Nm ³)	NH ₃ (mg/Nm ³)	CO (mg/Nm ³)
Assetto attuale²							
LC1	90	22	2.200.000	15	33 (2)	---	33 (2)
LC2					33 (2)	---	33 (2)
LC3					33 (2)	---	33 (2)
LC4					33 (2)	---	33 (2)
Fase di Upgrade							
LC1	90	22	2.200.000	15	33 (2)	---	33 (2)
LC2-up	80	26,3	2.620.000		10 (3)	5 (4)	33 (5)
LC3-up	80	26,3	2.620.000		10 (3)	5 (4)	33 (5)
LC4	90	22	2.200.000		33 (2)	---	33 (2)
Fase 1							
LC1	90	22	2.200.000	15	33 (2)	---	33 (2)
LC2-up	80	26,3	2.620.000		10 (3)	5 (4)	33 (2)
LC3-up	80	26,3	2.620.000		10 (3)	5 (4)	33 (2)
LC4	90	22	2.200.000		33 (2)	---	33 (2)
LC6-bp	660	37,3	4.400.000		30 (5)	---	30 (2)
Fase 2							
LC1	90	22	2.200.000	15	33 (2)	---	33 (2)
LC2-up	80	26,3	2.620.000		10 (3)	5 (4)	33 (2)
LC3-up	80	26,3	2.620.000		10 (3)	5 (4)	33 (2)
LC4	90	22	2.200.000		33 (2)	---	33 (2)
LC6	80	19,5	4.400.000		10 (3)	5 (4)	30 (5)

- (1) Portata in condizioni normalizzate: temperatura di 273.15 K, pressione di 101.3 kPa, percentuale di ossigeno alle condizioni di riferimento per la tipologia di combustibile, con detrazione del vapore acqueo (quindi secca)
- (2) Valori limite autorizzati da AIA: 60 mg/Nm³ su base oraria; 33 mg/Nm³ su base giornaliera; 30 mg/Nm³ su base mensile
- (3) Performance attesa di 10 mg/Nm³ su base giornaliera
- (4) Performance attesa di 5 mg/Nm³ su base annuale
- (5) Performance attesa di 30 mg/Nm³ su base giornaliera

Tabella 1: Dati emissivi ante e post operam del progetto in esame

Il calcolo dei flussi di massa, stimati su un funzionamento previsto in continuo, è rappresentato nella tabella 2 del documento VIS del proponente.

Scenario	NO _x	NH ₃	CO
	kg/h		
Attuale	528,0	—	528,0
Fase di Upgrade (Unità LC2 e LC3)	316,4	26,2	578,4
Fase 1: OCGT (Unità LC6)	448,4	26,2	710,4
Fase 2: CCGT (Unità LC6)	360,4	48,2	710,4

Tabella 2: Flusso di massa ante operam (attuale), fase di Upgrade e post operam nuova unità a gas (Fase 1 e Fase 2) delle emissioni del progetto in esame

I dati riportati nelle tabelle, tuttavia, creano confusione. Infatti, per l'NO_x, se si utilizzano i dati della tabella 1, i flussi di massa orari riportati in tabella 2 non tornano a meno che non si utilizzino i valori massimi orari autorizzati (60 mg/Nm³) per lo scenario attuale autorizzato e per LC1 ed LC4. Diversamente, il valore massimo orario on viene utilizzato per stimare i flussi degli altri impianti e scenari messi a confronto (LC upgraded e LC6), per i quali si utilizza il valore medio giornaliero. Per chiarezza e per consentire un confronto corretto tra gli scenari ante e post-operam i parametri dovrebbero essere riportati tutti in modo omogeneo, rispetto alla stessa risoluzione temporale. Si rileva inoltre che l'impianto attuale è autorizzato per un certo numero di ore di funzionamento, come scritto in calce alla tabella 4.2.14–Bilancio massico nei quattro scenari: Attuale e di Progetto dell'Allegato A –Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute sulla qualità dell'aria. Questo dato necessita di essere esplicitato per operare gli opportuni confronti. Infatti riportare, come fatto nella tabella succitata, un funzionamento di 8760 ore/anno anche per l'attuale configurazione, che sembrerebbe essere autorizzata per un numero di ore diverso, potrebbe generare un ulteriore fattore confondente nel confronto tra scenari.

Questi valori rappresentano l'input per la modellistica di ricaduta al suolo degli inquinanti. E' quindi necessario procedere con simulazioni che mettano a confronto scenari omogenei. Si richiede, pertanto, di effettuare un chiarimento rispetto alle emissioni degli scenari messi a confronto e di procedere con le relative simulazioni producendo i dati di input alla modellistica per tutti gli scenari "autorizzato", "upgrade", "fase 1" e "fase 2".

Si rileva, inoltre, che ENEL ha fatto richiesta di cambiare il valore NO_x di emissione annuale autorizzato passando da 25 mg/Nm³ a 28 mg/Nm³, e che questo potrebbe comportare una differenza tra quanto prodotto nei documenti e quanto poi effettivamente emesso dalla CTE.

In considerazione di quanto sopra, per poter esprimere un giudizio sulla sostenibilità dell'opera in termini di tutela della salute, dovranno essere ricalcolate e stimate le concentrazioni per gli inquinanti di interesse, così come sopra indicato negli scenari *ante* e *post-operam* che potranno



poi essere opportunamente confrontati, per le sezioni di censimento appartenenti ai comuni interessati.

Per quanto riguarda l'ammoniaca si rileva che la variazione *ante e post operam* non può essere considerata di lieve entità, in quanto questa rappresenta una nuova emissione per l'impianto CTE.

Il peso dell'ammoniaca nella generazione del particolato secondario ha una forte rilevanza, in particolare nella zona geografica in studio. Il progetto sull'ammoniaca che sta conducendo l'ARPA Lombardia (Progetto Ammoniaca: relazione finale triennio 2017-2019, <https://www.arpalombardia.it/Pages/Aria/Aria-Progetti/Progetto-Ammoniaca.aspx>) evidenzia il forte peso del NH₃ nella formazione di particolato secondario, soprattutto nella frazione PM_{2,5}. Lodi (provincia interessata dagli impatti del progetto) è tra le provincie lombarde e italiane dove l'ammoniaca rappresenta una criticità, a causa delle intense attività agricole, che determinano quindi un fondo ambientale non trascurabile. Numerosi lavori scientifici condotti sull'argomento raccomandano di lavorare alla riduzione delle emissioni di NH₃ per riuscire a diminuire le concentrazioni di PM_{2,5} (Erismann JW, Schaap M (2004) The need for ammonia abatement with respect to secondary PM reductions in Europe. Environ Pollut 129:159–163). Quindi sebbene i principali emettitori dell'area siano rappresentati dalle attività agricole e zootecniche, un qualsiasi altro contributo aggiuntivo deve essere valutato attentamente.

Si rileva inoltre che il documento non sembra essere aggiornato per i dati di qualità dell'aria. Nel documento si fa infatti riferimento alla tabella 38 che, diversamente da quanto riferito, descrive i valori RfC presi a riferimento, non aggiornati per alcune sostanze. Il documento del proponente infatti utilizza ancora i valori WHO 2005 come raccomandazione per la tutela della salute: questi vanno aggiornati considerando l'*Air Quality Guidelines* (AQG) OMS del 2021. I valori riportati dal proponente per il particolato (pari a 10 µg/m³ per il PM_{2,5}, 20 µg/m³ per il PM₁₀) corrispondono agli *interim values* indicati nel documento in previsione del raggiungimento di livelli maggiormente protettivi pari a 5 e 15 µg/m³ rispettivamente per PM_{2,5} e PM₁₀. Per L'NO₂ è necessario un aggiornamento poiché il valore indicato dall'AQG 2021 è pari a 20 e 10 µg/m³ come valori interim e finale, rispettivamente. Quindi le ultime raccomandazioni, evidenziano che le differenze tra le concentrazioni ambientali indicate dal D.Lgs 155/2010 e quelle che tutelano la salute interessano non solo il PM₁₀ e PM_{2,5} ma anche l'NO₂.

Inoltre valori di background della tabella 42, per gli NO₂, PM_{2,5} e CO devono essere valutati rispetto ai valori misurati dalla rete di qualità dell'aria della zona.

Dal modello concettuale illustrato nel documento (Aggiornamento Valutazione di Impatto Sanitario a seguito del Parere ISS (Prot. n. AOO-ISS-26/01/2021 – 0002428), emerge che le



deposizioni al suolo risultano, per un'esposizione indiretta, trascurabili. A verifica di quanto ipotizzato si ritiene opportuno che vengano previsti monitoraggi del particolato aerodisperso.

I monitoraggi sono richiesti con lo scopo di caratterizzare le polveri, sia a livello quantitativo che qualitativo, misurando le concentrazioni delle specie chimiche presenti nelle polveri stesse, al fine di escludere definitivamente l'esposizione per via indiretta (ingestione di suolo, catena alimentare, contatto dermico) schematizzata nel "Modello Concettuale Ambientale Sanitario Definitivo". Le stime di deposizione effettuate devono comunque essere verificate a fronte di quanto richiesto sulla verifica delle emissioni per i diversi scenari.

Dal punto di vista della valutazione tossicologica, si sottolinea che le varie valutazioni vanno riviste in funzione della corretta individuazione degli scenari e dei livelli espositivi per un adeguato confronto tra situazione *ante e post operam*.

L'approccio del calcolo degli HQ e dell'HI cumulativo riguardante l'opera è sostanzialmente corretto, seppur 1) nella somma delle emissioni possa essere escluso il CO (che ha un meccanismo di azione e un bersaglio diverso) e 2) è necessario aggiornare i valori di riferimento da utilizzare, come indicato sopra. Questo comporta che, variati i livelli espositivi e i valori di riferimento, il valore numerico di HQ e HI sarà necessariamente diverso (e verosimilmente risulta al momento attuale sottostimato).

Riguardo il calcolo dell'HI cumulativo comprensivo dei valori di background si fa notare che nel documento CESI (C0013427_LC_CCGT_SIA_All_A_EW), fornito durante la prima valutazione venivano riportati i dati delle centraline di zona per tutti gli inquinanti indicati, compresa l'ammoniaca monitorata a Bertanico (LO) e a Pavia. Nel documento VIS rivisto invece si fa riferimento alla concentrazione di fondo ambientale di ammoniaca calcolata in base alle stime modellistiche del modello europeo CAMS "European air quality forecasts, Ensemble" relativamente all'anno 2019 pari a $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Come noto la modellistica per questo inquinante è molto incerta e potrebbe portare a valori sottostimati. Infatti nel caso specifico non risulta non rappresentativa paragonandola alle reali misurazioni attualmente disponibili. L'opera è equidistante da Pavia e Bertanico (LO): anche facendo la media delle 3 centraline per i tre anni indicati nella tabella sottostante risulterebbe un valore annuo pari a circa $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tre volte il valore stimato dal modello.

Tabella 3.4.25 – NH₃ dati della provincia di Lodi e Pavia per il triennio 2017-2019.

Dati forniti da Arpa Lombardia e elaborati da CESI

Stazione	Rendimento (%)			Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Massimo orario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Bertanico (LO)	90.7	82.3	86.3	37.1	33.9	34.8	208.8	246.0	264.2
Pavia - Via Folperti	99.0	95.0	95.5	10.8	6.3	5.4	52.4	54.7	85.2
Sannazaro de' Burgondi (PV)	78.4	45.5	91.1	9.3	11.7	9.5	66.2	48.0	49.3



L'approccio più appropriato, come più volte raccomandato dall'ISS, è quello di una campagna di monitoraggio dell'ammonica ad hoc *ante operam*, sufficientemente prolungata, nella zona di interesse, volta a determinare una corretta stima dei livelli di fondo di tale inquinante.

Per gli altri inquinanti nella tab. 42 del documento VIS revisionato sono riportati dei valori ($17,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 e $23,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per $\text{PM}_{2,5}$) di cui non si indica la centralina e l'anno di riferimento e non si trova riscontro neanche nei dati riportati nel sopra citato documento CESI. È evidente che applicando i corretti valori di riferimento l'HI del background risulti superiore al valore di 2,7 indicato dal proponente sottolineando a maggior ragione uno stato di criticità dell'aria della zona. Di conseguenza dovrà essere chiaro e condotto in modo adeguato il reale confronto delle emissioni tra *ante e post operam*, perché un qualsiasi aumento non sarebbe compatibile con la situazione preesistente in zona.

Concludendo le integrazioni non sono ritenute sufficienti ed in generale le valutazioni dovrebbero essere riviste secondo i commenti sopra riportati.

Per la valutazione ecotossicologica, il proponente ha presentato un piano di monitoraggio descritto in dettaglio nell'allegato 20532I_All_8_La Casella_PdM ecotox. In particolare sono state individuate due stazioni di campionamento per le acque superficiali nel fiume Po, una a monte e una a valle della Centrale, tre stazioni per la matrice suolo nei pressi della Centrale. La localizzazione delle stazioni di campionamento è stata effettuata sulla base della stima delle interazioni attese dall'opera in progetto con le matrici ambientali e dalle ricadute da emissioni in aria. Sui campioni di acque superficiali saranno eseguiti quattro test di tossicità: test di tossicità acuta con il crostaceo *Daphnia magna*, il test di tossicità acuta con embrioni di pesce (ad es. *Danio rerio*, *Brachydanio rerio* o *Pimephales promelas*), il test di tossicità cronica con il crostaceo *Ceriodaphnia dubia*, il test di genotossicità (test di Ames o Comet Assay). Per il suolo verrà condotto il test di tossicità acuta mediante la pianta *Lepidium sativum*, il test di tossicità acuta su elutriato con il crostaceo *Daphnia magna* e il test di genotossicità (test di Ames o Comet Assay) su elutriato. Il piano prevede l'esecuzione di quattro campagne di indagini, che verranno eseguite con frequenza annuale, una prima campagna nella fase ante operam, la seconda a 5 mesi dalla messa in funzione dell'opera, e le altre due a cadenza annuale. In seguito le frequenze potranno essere rimodulate sulla base dei risultati ottenuti. La localizzazione delle stazioni di monitoraggio e i test ecotossicologici selezionati sono considerati adeguati rispetto al progetto dell'opera, si consiglia tuttavia di svolgere la seconda campagna entro i primi due mesi dalla messa in funzione dell'impianto per avere informazioni tempestive sull'effettivo impatto dell'opera.

Per quanto riguarda i profili di salute e le stime di impatto tramite assessment epidemiologico il proponente ha aggiornato il precedente rapporto. Tuttavia, va anzitutto segnalato che sia



l'individuazione dei comuni d'interesse per i profili di salute sia le stime d'impatto sono strettamente dipendenti dagli scenari di emissione e ricaduta degli inquinanti, aspetti per i quali sono presenti numerose criticità, così come riportato nella prima parte di questo parere.

Si sottolinea che l'unico criterio che va utilizzato per l'individuazione dei comuni per cui valutare i profili di salute, è che le loro popolazioni siano interessate dalle ricadute degli inquinanti con valenza sanitaria previste dallo scenario *post operam*.

Nella nuova versione del documento, i profili di salute non sono riportati distinti per genere, così come richiesto. Si sottolinea, inoltre, che la popolazione di riferimento d'interesse per il calcolo degli indicatori dei rapporti standardizzati indiretti è la sola popolazione regionale (eventualmente, nel caso i comuni d'interesse siano afferenti a più regioni, la popolazione di riferimento è costituita dal pool delle regioni da considerare). Infine, non è chiaro se gli indicatori costruiti sulla base dei dati di ospedalizzazione siano relativi ai ricoverati o ai ricoveri. Nel precedente parere si indicava al riguardo: 'gli indicatori sui ricoveri ospedalieri devono essere presentati in termini di ricoverati e non di ricoveri (i.e. primo ricovero per ogni soggetto che ha avuto ricoveri nel periodo considerato per ciascuna causa o gruppo di cause d'interesse) – solo se gli enti di riferimento non sono in grado di fornire i dati aggregati necessari per il calcolo degli indicatori, ovvero gli indicatori stessi, i dati relativi ai ricoveri possono essere riportati in termini di ricoveri e non ricoverati (questa evenienza va in ogni caso documentata)'.

Nel documento di sintesi dei risultati sono riportati unicamente i profili di salute del comune dove è ubicato l'impianto, ossia Castel San Giovanni, mentre dovrebbero essere riportati i profili di salute dell'INSIEME dei comuni interessati dalle emissioni *post operam* ed eventualmente dei singoli comuni con esposizioni più elevate previste per gli inquinanti d'interesse sanitario (di solito si tratta di un singolo comune, quello dove l'impianto è ubicato, che nel caso in esame si tratta di Castel San Giovanni).

Si sottolinea che, come già specificato nel precedente parere, per la metodologia da utilizzare per il calcolo degli indicatori relativi ai profili di salute, fa da riferimento quanto indicato nell'ultimo rapporto SENTIERI pubblicato (ad oggi il V rapporto <http://www.epiprev.it/pubblicazione/epidemiol-prev-2019-43-2>).

Per limitare fraintendimenti relativi alla rappresentazione dei risultati, si riportano qui di seguito le 4 Tabelle che vanno compilate nel documento di sintesi dei risultati e che devono riguardare l'INSIEME dei comuni d'interesse (4 tabelle) ed eventuali singoli comuni con livelli di esposizione più elevati (4 tabelle per ciascun comune).

Tabella del profilo di salute generale – esito della mortalità

Cause di morte	ICD-10	UOMINI		DONNE	
		Oss*	SMR (IC 90%)	Oss*	SMR (IC 90%)
Tutte le cause	A00-T98				
Tutti i tumori maligni	C00-D48				
Malattie apparato circolatorio	I00-I99				
Malattie apparato respiratorio	J00-J99				
Malattie apparato digerente	K00-K93				
Malattie apparato urinario	N00-N39				

*casi osservati

Tabella del profilo di salute generale – esito dei ricoverati

Cause di morte	ICD-9-CM	UOMINI		DONNE	
		Oss*	SHR (IC 90%)	Oss*	SHR (IC 90%)
Tutte le cause naturali (escluse complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio)	001-629, 677-799				
Tutti i tumori maligni	140-208				
Malattie apparato circolatorio	390-459				
Malattie apparato respiratorio	460-519				
Malattie apparato digerente	520-579				
Malattie apparato urinario	580-599				

*casi osservati

Tabella profilo di salute specifico per opere relative a centrali termoelettriche e agli inquinanti PM, NOx
- esito mortalità

Cause di morte	ICD-10	UOMINI		DONNE	
		Oss*	SMR (IC 90%)	Oss*	SMR (IC 90%)
Cause naturali	A00-N99; P00-R99				
tumori della trachea bronchi e polmoni	C33-C34				
malattie cardiovascolari	I00-I99				
malattie ischemiche del cuore	I20-I25				
infarto miocardico acuto	I21-I24				
malattie cerebrovascolari	I60-I69				
malattie dell'apparato respiratorio	J00-J99				
malattie respiratorie acute	J00-J06, J10-J18, J20-J22				
malattie polmonari croniche	J41-J44, J47				
asma	J45-J46				

*casi osservati

Tabella profilo di salute specifico per opere relative a centrali termoelettriche e agli inquinanti PM, NOx
- esito ricoverati

Cause di morte	ICD-9-CM	UOMINI		DONNE	
		Oss*	SHR (IC 90%)	Oss*	SHR (IC 90%)
Cause naturali (escluse complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio)	001-629, 677-799				
tumori della trachea bronchi e polmoni	162				
malattie cardiovascolari	390-459				
malattie ischemiche del cuore	410-414				
infarto miocardico acuto	410-411				
malattie cerebrovascolari	430-438				
malattie dell'apparato respiratorio	460-519				
malattie respiratorie acute	460-466, 480-487				
malattie polmonari croniche	490-492, 494, 496				
asma	493				

*casi osservati



DIPARTIMENTO
AMBIENTE E SALUTE

In sintesi, il documento integrativo non completa le richieste di approfondimento trasmesse da questo istituto con il primo parere ed introduce alcuni elementi di incertezza relativi allo svolgimento della fase di valutazione dell'esposizione, in riferimento al confronto tra i diversi scenari di emissione in atmosfera degli inquinanti. Da questa incertezza ne derivano altre sia per quanto riguarda le stime tossicologiche sia le valutazioni epidemiologiche. Per queste ultime inoltre permangono delle criticità in merito alla produzione dei profili di salute.

Non è quindi possibile esprimere un parere conclusivo relativamente all'impatto che l'impianto proposto può produrre sul territorio e sulla salute della popolazione.

Si resta a disposizione per ogni ulteriore chiarimento.

Il Direttore Del Dipartimento
Ambiente e Salute
Dott. Marco Martuzzi