

## Integrazioni in risposta al parere formulato dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) - prot. N. 18648 del 26.05.2020

### Premessa

Con nota del 27.03.2020 il Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare ha comunicato l'avvio del procedimento di valutazione d'impatto ambientale relativo al progetto di modifica della centrale termoelettrica "Andrea Palladio" di Fusina (VE) da parte della società proponente ENEL Produzione S.p.A, che prevede, per la tipologia di impianto, l'esame da parte dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) del documento di Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) che il proponente ha predisposto in ottemperanza ai disposti dell'art. 23 del D.Lgs. 151/2006 e ss.mm.ii..

Con prot. n. 18648 del 26.05.2020 l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) ha fornito il proprio parere in merito allo studio VIS presentato da ENEL per il progetto in esame.

Il proponente ha effettuato specifiche controdeduzioni in riferimento a tale parere, inviate con prot. ENEL-PRO-14/08/2020-0012347.

Con prot. 0028559 del 18/03/2021 il MiTE ha trasmesso la richiesta di integrazioni avanzata dalla CTVA, ai sensi del comma 4 dell'art. 24 del D.lgs. n. 152/2006, con parziale richiamo a quanto già indicato nel parere ISS di cui sopra.

Ad integrazione ed in continuità con quanto già comunicato in tali controdeduzioni, nel presente documento sono fornite ulteriori chiarimenti e approfondimenti.

### APPROCCIO TOSSICOLOGICO

#### Integrazione valutazione esposizione acuta NH<sub>3</sub>

Pag. 10 di 14

Nel caso dell'NH<sub>3</sub> (per il quale non è disponibile un valore di legge) manca la valutazione relativa all'esposizione sia acuta che cronica, che invece dovrebbe essere riportata, utilizzando adeguati valori di riferimento *health based*. Si sottolinea che NH<sub>3</sub>

Come da richiesta di integrazione di cui sopra viene riportata di seguito la valutazione di esposizione acuta per NH<sub>3</sub>.

Nella successiva tabella viene riportato il valore di Inhalation Reference Concentration (RfC) disponibile a livello di pubblicazioni e linee guida di riconosciuta valenza internazionale utile per effettuare la valutazione di esposizione suddetta.

Rischio tossico			
Parametro		RfC [µg/m <sup>3</sup> ]	Fonte
NH <sub>3</sub>	media annua	500	US EPA, 2016

Tabella 1: RfC associato al parametro NH<sub>3</sub>

L'impiego dell'RfC per NH<sub>3</sub> su media annua risulta conservativo rispetto all'analisi che si potrebbe fare per esposizioni acute utilizzando il TLV (Threshold Limit Value). Infatti, considerando come valore di riferimento sul breve termine il valore di TLV per esposizione ad 8 ore individuato dal D.Lgs. 81/08, le concentrazioni stimate dovrebbero essere confrontate con una soglia pari a 14.000 µg/m<sup>3</sup>, molto maggiore rispetto all'RfC riportato in tabella 1 ottenendo dei risultati sicuramente meno conservativi.

In Annesso 1 al presente documento sono riportati i singoli HQ per ciascun parametro, i valori risultano sempre ampiamente al di sotto della soglia di 500ug/m<sup>3</sup>, i dati di dettaglio riportati nelle tabelle di cui a paragrafi 1.4, 1.5 e 1.6 dell'Annesso 1 mostrano un intervallo di HQ per l'NH<sub>3</sub> con valori dell'ordine di circa 1x10<sup>-4</sup> ÷ 1x10<sup>-5</sup>.

In via puramente esemplificativa, andando a considerare anche il massimo valore delle medie giornaliere per NH<sub>3</sub> nell'intera area di interesse in luogo delle medie annue (pari a 8,68 x 10<sup>-1</sup> µg/m<sup>3</sup> per la Fase 2) si ottiene un valore di HQ pari a 6,20 x 10<sup>-5</sup>, molto inferiore ai risultati ottenuti per NH<sub>3</sub> riportati nell'Allegato 5 nello studio di VIS applicando l'RfC relativo alla media annua (si veda Annesso 1 al presente documento).

Ad integrazione di quanto già contenuto nel SIA si riportano, in Annesso 2, le tavole relative alla dispersione dell'ammoniaca:

- AL-12.p2, relativa alla concentrazione media annua nello scenario Fase 2,
- AL-13.p2 relativa al massimo della concentrazione giornaliera nello scenario Fase 2.

### **Utilizzo dei valori di Background nella valutazione tossicologica**

Pag. 10 di 14

riportata, utilizzando adeguati valori di riferimento *health based*. Si sottolinea che NH<sub>3</sub> può essere presente nella zona anche proveniente da altre fonti (industriali ed agricole), ma non vengono riportati dati stimati o misurati per caratterizzare la qualità dell'aria delle zone interessate per questo inquinante. Per una corretta valutazione è necessario che lo scenario di esposizione tenga conto anche del livello di background di ammoniaca nella zona, stimato o misurato.

Il rischio cumulativo deve essere però calcolato non solo in riferimento alla sola emissione dell'impianto in progetto, ma ai fini di una valutazione di impatto sanitario, non potendo prescindere dalla situazione esistente, si deve procedere con una ulteriore considerazione tenendo conto dei valori di background.

In merito ai livelli di background, la Valutazione di Impatto Sanitario, essendo inserita in un processo autorizzativo, si basa necessariamente su valutazioni di tipo conservativo volte a sovrastimare il rischio associato al reale esercizio dell'impianto così da tener conto anche del caso peggiore sebbene risulti scarsamente probabile.

Inoltre, riguardo alla definizione dei coefficienti di tossicità si ricorda come questi derivino da studi epidemiologici e/o tossicologici a cui si applicano, in ossequio al principio di precauzione, indici assai conservativi (fattori di sicurezza), con l'obiettivo di evitare una sottostima del rischio. Le dosi e le concentrazioni di base da cui vengono poi costruiti i suddetti coefficienti sono molto più alte, anche di diversi ordini di grandezza, rispetto a quelle di norma misurabili nell'ambiente. Pertanto, per stabilire gli indici, le

dosi di rilevanza tossicologica derivate da osservazioni empiriche, sono estrapolate fino alle basse dosi considerando per default una relazione lineare dose-risposta senza soglia.

Perciò, il calcolo degli Hazard Quotient rappresenta di per sé una stima estremamente conservativa, così come il calcolo dell'Hazard Index (sommatoria di singoli Hazard Quotient) che addiziona potenziali effetti su medesimi o differenti apparati confrontandosi comunque con il valore di 1 come valore soglia di accettabilità.

Ciò premesso, le normative nazionali ed europee in materia di qualità dell'aria non hanno definito valori limite o standard da rispettare per le concentrazioni in aria ambiente di NH<sub>3</sub>. I sistemi di rilevazione di qualità dell'aria costituiti da centraline di monitoraggio a gestione pubblica o privata solo in rari casi effettuano monitoraggio per tale contaminante.

Di seguito di riporta la valutazione concentrazione di fondo in atmosfera di ammoniaca calcolata in base alle stime modellistiche del modello europeo CAMS "European air quality forecasts, Ensemble" relativamente all'anno 2019.

Longitudine del punto di estrazione:	12.25
Latitudine del punto di estrazione:	45.45
Massimo della concentrazione media giornaliera (µg/m <sup>3</sup> ):	13.8
Concentrazione media annua (µg/m <sup>3</sup> ):	3

Tabella 2: stime modellistiche NH<sub>3</sub> del modello europeo CAMS "European air quality forecasts, Ensemble" relativamente all'anno 2019"

Per quanto attiene una valutazione basata su dati di campagne sperimentali, si segnala che nel documento ARPAV "Monitoraggio di alcuni inquinanti atmosferici nei territori comunali di Roncade e San Biagio di Callalta in relazione alla presenza di un allevamento di suini periodo di riferimento 05/10/2020 – 26/10/2020" si riportano valori per una serie di siti prossimi ad un allevamento suinicolo, principale sorgente emissiva locale, ed in particolare di un sito, identificato come sito rurale di fondo, denominato "San Biagio di Callalta via Bosco". Presso tale sito di fondo, localizzato circa 27 km a NNE dal sito di impianto, la concentrazione media rilevata durante il periodo di campagna (20 giorni nel mese di ottobre) è risultata pari a 2,3 µg/m<sup>3</sup>.

La stima modellistica ed il risultato della campagna sperimentale consentono quindi di stimare una concentrazione media annua di fondo per il sito in oggetto pari a circa 3 µg/m<sup>3</sup>.

Estendendo l'analisi ad ulteriori campagne di monitoraggio condotte da ARPAV, tutte eseguite mediante campionatori passivi (tipo radiello®), ed in particolare quelle descritte nei rapporti "Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria Comune di Ospedaletto Euganeo P.zza Giovanni XXIII" (ARPAV, 2020) e "Campagne di monitoraggio di ammoniaca in aria in siti di fondo urbano e presso alcuni allevamenti di bovini e di ovaiole 2015 -2016" (ARPAV, 2016), è possibile trarre informazioni presso ulteriori siti:

Il sito di fondo urbano di Ospedaletto Euganeo (PD), circa 66 km a SW, in cui si è registrata una concentrazione di 14 µg/m<sup>3</sup> come media di una campagna estiva ed una invernale dell'anno 2019 (ARPAV, 2020);

il sito di fondo rurale di S. Giustina in Colle (PD), circa 35 km a NW dal sito di impianto (ARPAV, 2016);

il sito di fondo urbano di Rosà (VI), circa 50 km a NW dal sito di impianto (ARPAV, 2016).

È opportuno considerare che tali siti sono a maggiore distanza dal sito di impianto e, pur essendo classificati di “fondo” localizzati in contesti con maggiore densità di sorgenti emissive agricole e zootecniche presenti nella pianura padana e quindi meno rappresentativi del sito in esame che presenta una connotazione maggiormente urbana ed industriale oltre che essere posto sulla fascia costiera al limitare della pianura padana stessa.

Le concentrazioni medie rilevate in questi siti durante i periodi di campagna sono pari a  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  presso Ospedaletto Euganeo (PD), circa  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a Rosà e di circa  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a Santa Giustina in Colle (queste ultime due desunte dalle elaborazioni grafiche riportate nel documento ARPAV).

A completare il quadro, ricorrendo alle registrazioni di ARPA Emilia Romagna presso la postazione fissa “Mizzana-Via Traversagno”, è possibile riportare che nel triennio 2017-2019 tale postazione ha registrato un valore medio di  $\text{NH}_3$  pari a  $5.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tale postazione è localizzata circa 80 km a SW del sito di impianto e, seppur localizzata in area prossima a fonti di inquinamento diversificate presenti nell’intorno della postazione di monitoraggio (settori industriale, traffico, agro-zootecnica), tuttavia può essere d’interesse poiché maggiormente prossima alla fascia costiera e maggiormente lontana dalle aree agricole ad elevata densità emissiva delle zone più interne della pianura padana, presentando quindi una situazione intermedia.

Da quanto sopra riportato si può ritenere quindi che la concentrazione di fondo media annua nell’area circostante il sito della Centrale di Fusina possa essere stimata in circa  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Come indicazione sintetica dei risultati ottenibili includendo nel calcolo di HQ e HI i valori di fondo dell’ammoniacca sopra citata, viene riportato in Tabella 3 il valore ottenuto per il Comune ove sono attesi HI-HQ da progetto più elevati.

Come risulta evidente dalla tabella successiva i valori calcolati considerando le concentrazioni di background rimangono ampiamente inferiori alle soglie di accettabilità, senza discostarsi significativamente dai valori calcolati senza background dell’ammoniacca, riportati in Annesso 1.

Inquinante	Comune	Risultati della modellazione CESI ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Fase 2	Valori di fondo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	HQ ( $\text{NH}_3$ )	HI (considerando le polveri come PM 10)	HI (considerando le polveri come PM 2.5)
$\text{NH}_3$	Mira	$1,49 \times 10^{-1}$ <i>Media annuale</i>	3 <i>Media annuale</i>	$6,30 \times 10^{-3}$	$1,33 \times 10^{-2}$	$1,35 \times 10^{-2}$

Tabella 3: HQ-HI comprensivi dei valori di fondo dell’ $\text{NH}_3$

Andando invece ad utilizzare il valore sopra richiamato di  $\text{RfC}$  per l’ $\text{NH}_3$  pari a  $14.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (TLV per esposizione ad 8 ore individuato dal D.Lgs. 81/08), si ottengono i risultati presentati in Tabella 4.

In questo caso, il valore di background calcolato dalle stime modellistiche da modello europeo CAMS (Tabella 2-Massimo della concentrazione media giornaliera) è pari a  $13,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Anche in questo caso, come indicazione sintetica dei risultati ottenibili includendo nel calcolo di HQ e HI i valori di fondo dell'ammoniaca sopra citata, viene riportato nella tabella seguente il valore ottenuto per il recettore rappresentativo ove sono attesi HI-HQ da progetto più elevati. I valori calcolati, considerando le concentrazioni di background, rimangono ampiamente inferiori alle soglie di accettabilità, senza discostarsi significativamente dai valori calcolati senza background dell'ammoniaca, riportati in Annesso 1.

Inquinante	Recettore rappresentativo	Risultati della modellazione CESI ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Fase 2	Valori di fondo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	HQ ( $\text{NH}_3$ )	HI (considerando le polveri come PM 10)	HI (considerando le polveri come PM 2.5)
$\text{NH}_3$	Murano	$8,68 \times 10^{-1}$ <i>Massimo della media giornaliera</i>	13,8 <i>Massimo della concentrazione media giornaliera</i>	$1,05 \times 10^{-3}$	$3,83 \times 10^{-2}$	$3,96 \times 10^{-2}$

Tabella 4: HQ-HI comprensivi dei valori di fondo dell' $\text{NH}_3$  – esposizione acuta

#### **Integrazione degli HQ sui singoli inquinanti considerati**

Pag. 10 di 14

Si fa notare, però, che nonostante nel testo venga indicato il calcolo degli HQ singoli, nell'Allegato V sono riportati solo gli HI cumulativi per i vari territori. Si raccomanda di riportare gli HQ singoli nel documento, soprattutto in relazione a  $\text{NH}_3$  la cui valutazione è mancante.

Si riporta in Annesso 1 l'aggiornamento dell'Allegato 5 allo studio di VIS a seguito delle presenti integrazioni, comprendente l'indicazione dei singoli HQ come da richiesta di cui sopra.

Si evidenzia che i valori di HI cumulativi riportati nello studio VIS erano già comprensivi del contributo dell' $\text{NH}_3$ , ove pertinente (solo Fase 2).

#### **Profili di salute ante operam**

Pag. 11 di 14

I profili di salute devono essere descritti per l'insieme dei comuni che saranno interessati dall'opera, in funzione degli scenari di esposizione prospettici. La descrizione dei profili di salute dell'insieme di tali comuni (analogamente a quanto fatto in SENTIERI), è auspicabile che sia integrata con i medesimi profili di ciascun comune dell'insieme.

La società Enel Produzione SpA ha richiesto con prot. Enel-PRO-27/05/2020-0008299 agli Enti territorialmente competenti, i dati di base necessari per la definizione del profilo di salute come da richiesta ISS.

I dati richiesti, sia per comune che per sezione di censimento ISTAT e suddivisi per genere, sono stati i seguenti:

Tassi di mortalità per sezione censuaria e comunali (per residenza) degli ultimi 5 anni disponibili (Standardizzati mediante standardizzazione in diretta rispetto alla distribuzione di popolazione regione Veneto):

- Tasso di mortalità per tutte le cause (codici ICD-10 A00-T98) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di mortalità per Tutti i tumori (codici ICD-10 C00-D48) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di mortalità per Malattie sistema circolatorio (codici ICD-10 I00-I99) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di mortalità per Malattie apparato respiratorio (codici ICD-10 J00-J99) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di mortalità per Malattie apparato digerente (codici ICD-10 K00-K92) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di mortalità per Malattie apparato urinario (codici ICD-10 N00-N39) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di mortalità per tumori della trachea, bronchi e polmone (codici ICD-10 C33-C34) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di mortalità per malattie respiratorie acute (codici ICD-10 J00-J06, J10-J18, J20-J22) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di mortalità per asma (codici ICD-10 J45-J46) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di mortalità per malattie polmonari croniche (codici ICD-10 J41-J44, J47) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di mortalità per malattie ischemiche del cuore (codici ICD-10 I20-I25) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di mortalità per infarto miocardico acuto (codici ICD-10 I21-I22) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di mortalità per malattie cerebrovascolari (codici ICD-10 I60-I69) e relativi intervalli di confidenza al 90%

Tassi di ospedalizzazione per sezione censuaria e comunali (ricoveri per residenza) degli ultimi 5 anni disponibili (Standardizzati mediante standardizzazione indiretta rispetto alla distribuzione di popolazione regione Veneto):

- Tasso di ospedalizzazione per tutte le cause (codici ICD-9-CM 001-629) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di ospedalizzazione per Tutti i tumori (codici ICD-9-CM 140-208) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di ospedalizzazione per Malattie sistema circolatorio (codici ICD-9-CM 390-459) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di ospedalizzazione per Malattie apparato respiratorio (codici ICD-9-CM 460-519) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di ospedalizzazione per Malattie apparato digerente (codici ICD-9-CM 520-579) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di ospedalizzazione per Malattie apparato urinario (codici ICD-9-CM 580-599) e relativi intervalli di confidenza al 90%

- Tasso di ospedalizzazione per tumori della trachea, bronchi e polmone (codici ICD-9 162) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di ospedalizzazione per malattie respiratorie acute (codici ICD-9 460-466, 480-487) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di ospedalizzazione per asma (codici ICD-9 493) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di ospedalizzazione per malattie polmonari croniche (codici ICD-9 490-492, 494, 496) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di ospedalizzazione per malattie ischemiche del cuore (codici ICD-9 410-414) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di ospedalizzazione per infarto miocardico acuto (codici ICD-9 410-411) e relativi intervalli di confidenza al 90%
- Tasso di ospedalizzazione per malattie cerebrovascolari (codici ICD-9 430-438) e relativi intervalli di confidenza al 90%

Ad oggi non è pervenuto alcun riscontro in merito a tale richiesta. Inoltre, recependo la richiesta di integrazioni della CTVIA del 18 marzo 2021 il proponente con nota ENEL-PRO- 15/04/2021-0005764 ha inviato alla ASL territoriale la proposta di metodologia per uno studio di coorte residenziale sugli effetti delle esposizioni ambientali sulla mortalità e morbosità della popolazione residente nell'area di interesse che andrà effettuato entro 1-2 anni dall'entrata in esercizio della nuova CTE e dovrà essere aggiornato a distanza di 5 anni, fornendo disponibilità sin da subito ad approfondire con tavoli dedicati il progetto.

#### **APPROCCIO EPIDEMIOLOGICO**

Pag. 11 di 14

- Oltre alle cause considerate per definire i profili di salute generale e quelli in base alle cause d'interesse *a priori*, possono essere considerate altre cause in funzione delle preoccupazioni della popolazione locale. Tali cause si devono identificare con un confronto ed un'interlocuzione con gli Enti di riferimento locale per la tutela della salute pubblica (si vedano i punti precedenti).

In relazione a tale aspetto la società Enel Produzione S.p.A. con comunicazione Enel-PRO-27/05/2020-0008299, ha altresì fatto richiesta presso gli Enti territoriali di riferimento, di dati integrativi per le valutazioni di rischio epidemiologico per quelle patologie aggiuntive segnalate.

Ad oggi non è pervenuto alcun riscontro in merito alla richiesta formulata. Inoltre, recependo la richiesta di integrazioni della CTVIA del 18 marzo 2021 il proponente con nota ENEL-PRO- 15/04/2021-0005764 ha inviato alla ASL territoriale la proposta di metodologia per uno studio di coorte residenziale sugli effetti delle esposizioni ambientali sulla mortalità e morbosità della popolazione residente nell'area di interesse che andrà effettuato entro 1-2 anni dall'entrata in esercizio della nuova CTE e dovrà essere aggiornato a distanza di 5 anni, fornendo disponibilità sin da subito ad approfondire con tavoli dedicati il progetto.

## Individuazione dell'area di studio e della popolazione esposta

Pag. 12 di 14

- Gli scenari di esposizione *post operam* illustrati dal proponente portano ad una generale diminuzione delle esposizioni. Nel caso si faccia un *assessment* formale della diminuzione dell'impatto, devono anzitutto essere evidenziate le popolazioni per le quali rimarrà un impatto residuo, anche se minore rispetto al passato. Da quanto esposto nell'elaborato di VIS non è chiaro come siano state selezionate queste popolazioni.

In relazione a tale aspetto, il proponente, in considerazione dell'impatto inconsistente e della scarsa rilevanza in termini quantitativi dello stesso su tutto il dominio esaminato, ordini di grandezza inferiori ai limiti di legge imposti dal D.lgs. 155/2010, non aveva ritenuto di definire una soglia che individui l'impatto residuo, così come risulta evidente dallo studio modellistico predisposto dal CESI.

I risultati riportano valori di oltre un ordine di grandezza inferiore ai limiti, sia nei punti di massima ricaduta che dei valori medi all'interno dell'intero dominio. Dal punto di vista della localizzazione delle aree di maggiore impatto, le stesse, pur variando in funzione dell'inquinante e della tipologia del parametro statistico rappresentato, in generale, vengono individuate lungo gli assi principali delle direzioni dei venti prevalenti. Le due aree principali si trovano quindi in direzione NNW, dove normalmente l'area di massima ricaduta si estende dalla ciminiera fino a circa 5-8 km di distanza, e in direzione SW dove normalmente l'area di massima ricaduta arriva fino a circa 6-10 km dalla ciminiera.

È altresì vero che la simulazione modellistica identifica aree, situate nel comune di Venezia e di Mira, in cui le concentrazioni risultano superiori del 5% rispetto al valore di riferimento applicabile (criterio applicato dalla regione Veneto); quanto sopra, tuttavia solo e soltanto limitatamente al parametro emissivo NO<sub>2</sub> in termini di concentrazione oraria superabile 18 volte per anno civile e comunque con valori estremamente bassi e prossimi al 5%. Si precisa inoltre che non vi è, nell'area di massimo impatto, la presenza di centri abitati.

Per tali motivi, è stata rivista la delimitazione dell'area di interesse, incentrando le valutazioni di dettaglio su di un'area più limitata.

L'area identificata in sede di modellazione delle ricadute, corrispondente alla griglia "G2", comprendente n. 1.369 recettori, 37 x 37 punti a maglia di 500 m che coprono un'area di 18,5 x 18,5 km, è stata, per le valutazioni sopra riportate, ulteriormente ridotta ai soli comuni di Mira e Venezia.

A scopo esemplificativo si riportano nelle figure seguenti le mappe della popolazione residente nell'area di interesse (comuni di Mira e Venezia) per sezione censuaria.



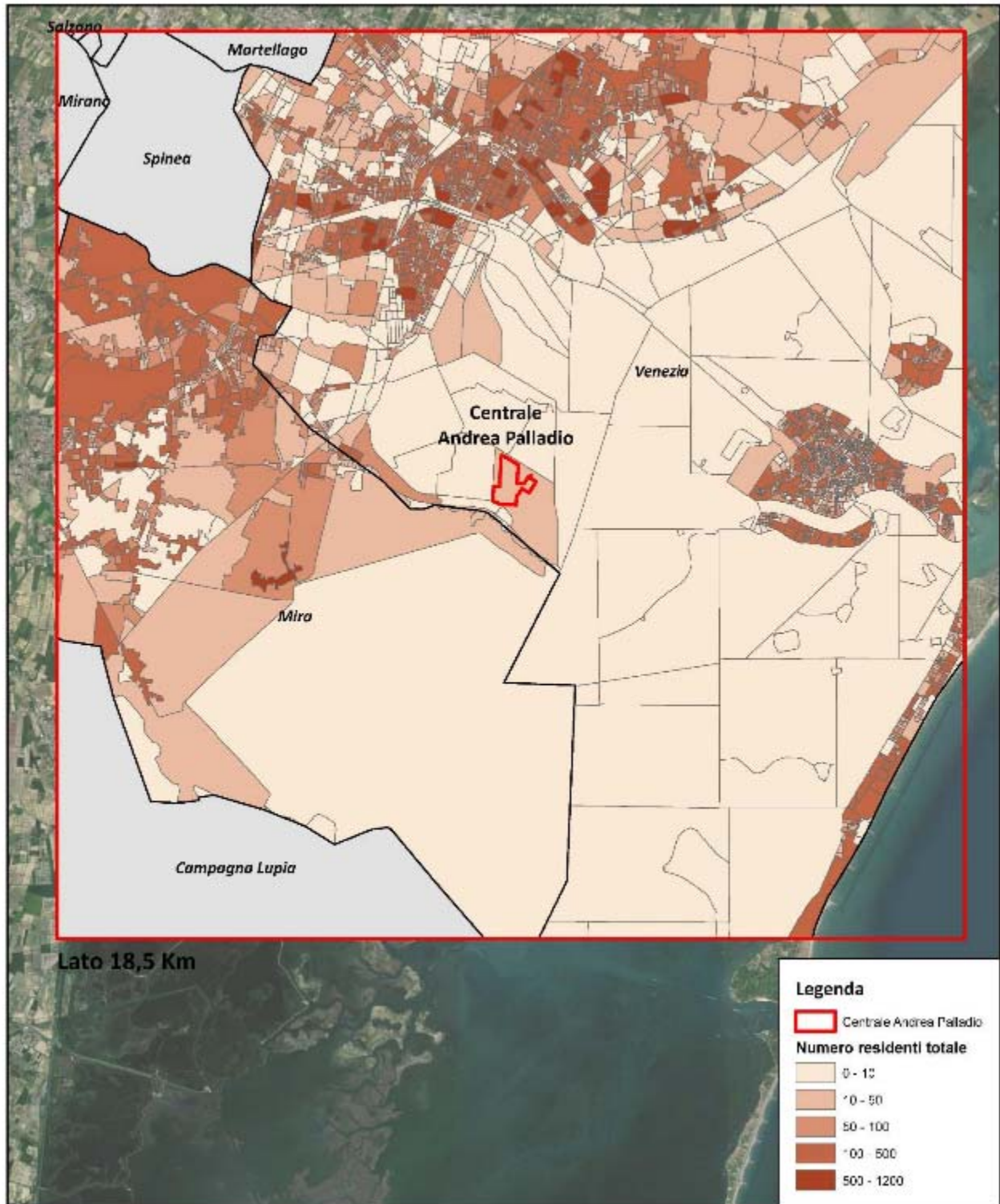


Figura 1: Mappa della popolazione residente totale nei comuni di Mira e Venezia per sezione di censimento

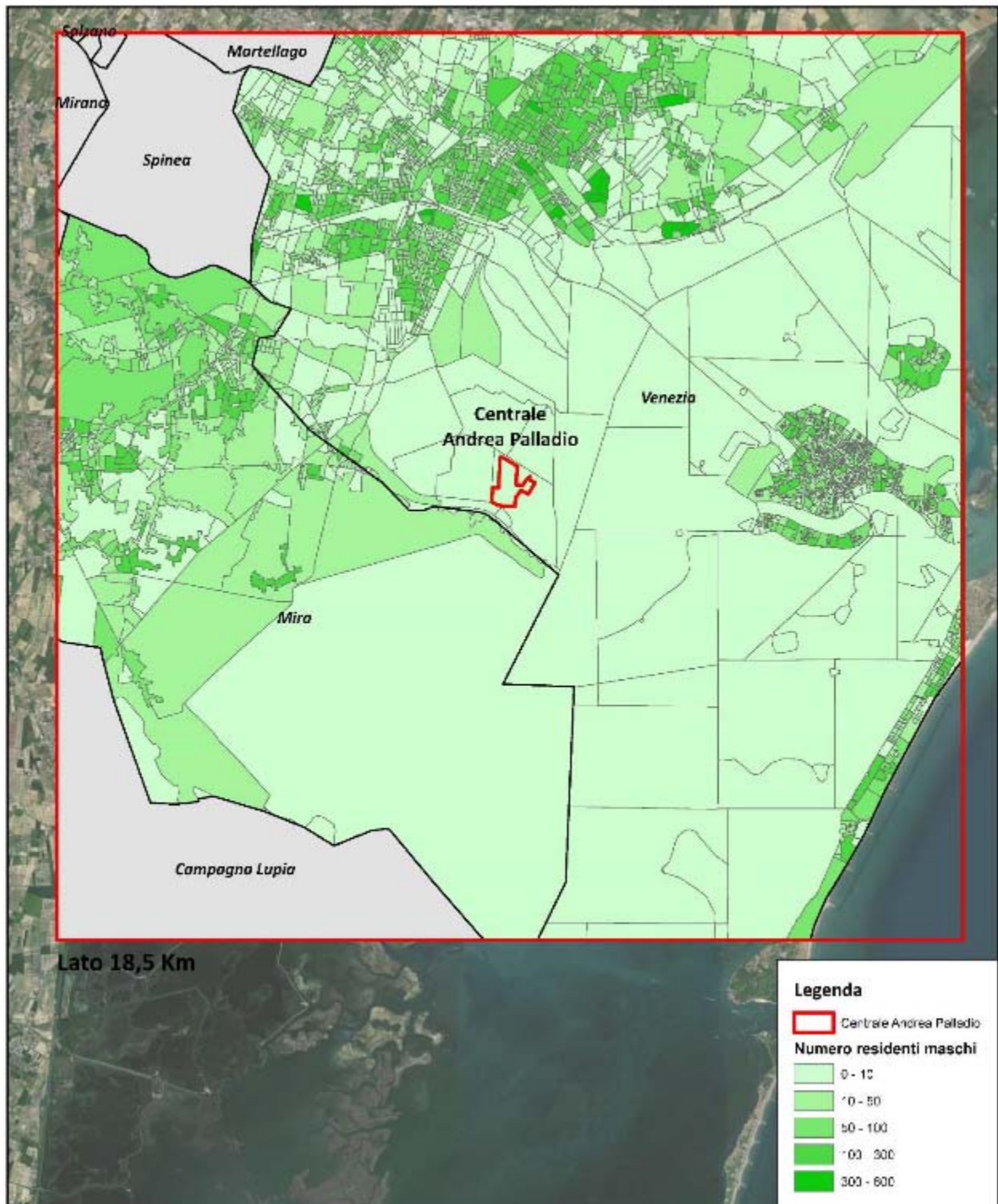


Figura 2: Mappa della popolazione residente maschile nei comuni di Mira e Venezia per sezione di censimento

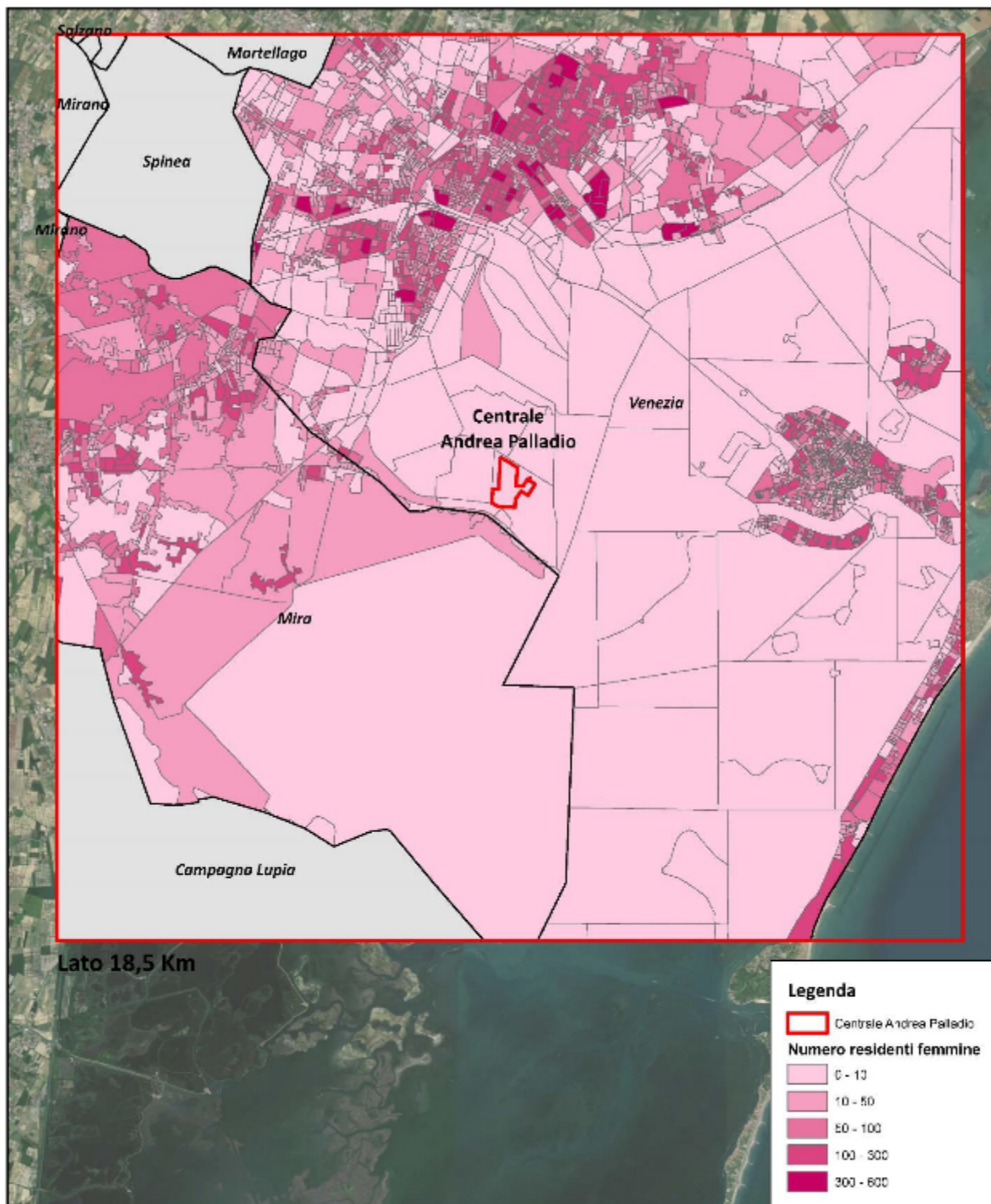


Figura 3: Mappa della popolazione residente femminile nei comuni di Mira e Venezia per sezione di censimento

## Valutazione complessiva sul territorio

Pagg. 12-13 di 14

- Nel caso in esame, l'*assessment* formale dovrebbe riguardare le popolazioni interessate dalle esposizioni, così come identificabili dagli scenari prospettici (nel documento del proponente non è chiaro come siano identificate le popolazioni d'interesse). La numerosità di tali popolazioni va stimata tramite la procedura relativa alle sezioni di censimento, così come specificato a pagina 37 delle Linee guida VIS ISS. Inoltre, poiché i comuni interessati sono di piccole-medie dimensioni, le stime andrebbero effettuate anche per l'insieme delle popolazioni comunali interessate dalle esposizioni, così come raccomandato sempre nel testo a pagina 37 delle Linee guida VIS ISS.

Per una migliore comprensione dell'insieme dei risultati ottenuti, risulta utile produrre una rappresentazione complessiva dell'impatto delle singole patologie considerate per la popolazione target nelle diverse fasi e per i due scenari dell'insieme delle sezioni di censimento target e dell'insieme dei comuni target. Tale valutazione complessiva potrebbe essere rappresentata in forma tabellare con indicazione dei casi in difetto attesi come frutto delle valutazioni prospettiche nei due scenari (insieme di sezioni di censimento target, insieme dei comuni target), dei tassi per 10.000 per anno all'occorrenza di base, e stima dei tassi per 10.000 per anno risultanti in funzione degli scenari prospettici. Si rammenta che per ogni patologia tali valutazioni devono considerare sia la stima puntuale di RR, così come derivante dalle valutazioni metanalitiche, sia le stime dei suoi intervalli di confidenza inferiore e superiore. Inoltre, nel caso l'intervallo inferiore del RR sia negativo (come frutto di effetti statistici e non per il non plausibile effetto protettivo delle esposizioni d'interesse), il RR va considerato uguale a 1, secondo uno scenario di assenza di rischio aggiuntivo.

In Annesso 3 si riporta un aggiornamento dell'Allegato 6 dello studio VIS. Nell'Annesso sono riportati i risultati dell'*assessment* epidemiologico ottenuti per Fase 1-OCGT e Fase 2-CCGT del progetto considerando, così come da richiesta dell'ISS, la popolazione esposta nell'area entro cui si esauriscono gli effetti significativi delle ricadute degli inquinanti emessi.

I valori di RR inferiori ad 1 (limite inferiore 95% IC) sono stati posti pari ad 1, come da indicazioni dell'Istituto Superiore di Sanità.

Le valutazioni di tipo epidemiologico sono state effettuate per gli inquinanti e gli effetti sanitari ad essi associabili per i quali risultano disponibili le corrispondenti funzioni di rischio relativo (RR) da fonti referenziate. Nella definizione delle funzioni di rischio relativo (RR), come indicato dalle Linee Guida VIS, i principali riferimenti sono le valutazioni emerse nel corso del Progetto VIAS e quanto indicato dalle Linee Guida VIAS (tabella 4.2 pagg. 31-32). Ad integrazione dei riferimenti citati è stato considerato quanto riportato nel report WHO - HRAPIE "Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project" del 2016.

I parametri di rischio relativo (RR), riferiti ad un incremento della concentrazione di  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , desunti dalla letteratura ed utilizzati per il calcolo, sono riportati nella tabella seguente.

TIPO DI EFFETTO	INQUINANTE/EFFETTO	RR (95%IC)	FONTE	NOTE
<b>LUNGO TERMINE</b> (media annua)	<b>PM2.5</b>			
	Mortalità totale	1.062 (1.040-1.083)	LG VIIAS ( Hoek <i>et al.</i> 2013)	> 30 anni Da applicare a medie annue
	Mortalità cardiovascolare	1.10 (1.05-1.15)	Progetto VIIAS (Hoek <i>et al.</i> , 2014)	
	Malattie respiratorie	1.10 (0.98-1.24)	Progetto VIIAS (Hoek <i>et al.</i> , 2014)	
	Incidenza Tumore polmoni	1.09 (1.04-1.14)	Progetto VIIAS (Hoek <i>et al.</i> , 2014)	Da applicare a medie annue
	<b>NO<sub>2</sub></b>			
Mortalità totale	1.02 (1.01-1.03)	The use of HIA tools in European Cities 2018	> 30 anni Da applicare a medie annue	
<b>BREVE TERMINE</b>	<b>PM2.5</b>			
	Ricoveri per cause cardiovascolari	1.0091 (1.0017-1.0166)	HRAPIE 2013	Da applicare a massimo medie giornaliere
	<b>NO<sub>2</sub></b>			
Ricoveri per cause respiratorie	1.0015 (0.9992-1.0038)	HRAPIE 2013	Da applicare a massimo medie giornaliere	

Tabella 5: RR desunti da letteratura

Nello specifico, per ogni inquinante e relativa patologia, considerando l'insieme delle sezioni di censimento dell'area di interesse, sono riportati

- Delta di casi attribuibili fra l'assetto ante operam e quello post operam di ciascuna fase (in Fase 1-OCGT o Fase 2-CCGT singolarmente considerate), attraverso la formula:

$$AC = (RR-1) \cdot Tassopop \cdot \Delta C \cdot Popexp^1$$

<sup>1</sup> Dove: AC = Numero di casi attribuibili all'esposizione in esame;  
(RR – 1) = Eccesso di rischio per unità di variazione della concentrazione/esposizione del fattore di rischio in esame;  
Tassopop = Tasso di mortalità/morbosità/incidenza al baseline nella popolazione target per l'effetto considerato;  
 $\Delta C$  = Variazione nelle concentrazioni/esposizioni ambientali ante (dati reali, periodo corrispondente a quello relativo al Tassopop considerato) - post operam (dati progettuali) per la quale s'intende valutare l'effetto;  
Popexp = Dimensione della popolazione target.

- Tasso ex ante per la specifica patologia riferito all'area di interesse, derivante dal set di dati impiegato per la valutazione dello stato di salute ante-operam di cui all'Allegato 2 della VIS (fonte ISTAT 2011-2014).

Come noto questo tasso è correlato ed influenzato sia dall'insieme del potenziale impatto sulla salute delle varie forzanti, differenti dalla sola centrale nell'attuale assetto ante operam, che influenzano la qualità dell'aria nell'area di interesse (es. emissioni da traffico, aree portuali, attività industriali esistenti...), sia dall'insieme del potenziale impatto delle determinanti indirette sulla salute quali ad esempio stile di vita, condizione socio-economica, etc.

Anche il delta casi attribuibili ante/post operam risulta conseguentemente influenzato dall'insieme di tutte queste forzanti e determinanti indirette.

- Tasso post-operam per la specifica patologia calcolato per l'area di interesse, come valore minimo, medio e massimo, in funzione del relativo valore di RR considerato.

Nelle tabelle seguenti si riporta infine una sintesi dei risultati ottenuti.

INQUINANTE - PATOLOGIA DI INTERESSE	FASE 1				
	Casi in difetto normalizzati su 10000 abitanti (RR medio)	TASSO x10.000 per anno ex ante	TASSO x10.000 per anno in funzione degli scenari di esposizione		
			minimo	medio	massimo
PM2.5 – MORTALITA' TOTALE	0,007	127,24	127,23	127,23	127,23
PM2.5 – MORTALITA' PER CAUSE CARDIOVASCOLARI	0,004	49,62	49,62	49,61	49,61
PM2.5 – MORTALITA' PER CAUSE RESPIRATORIE	0,001	16,90	16,90	16,90	16,90
PM2.5 – INCIDENZA TUMORE AL POLMONE	0,0003	3,49	3,49	3,49	3,49
PM2.5 – SDO PER CAUSE CARDIOVASCOLARI	0,37	253,94	253,87	253,57	253,27
NO <sub>2</sub> – MORTALITA' TOTALE	0,07	127,24	127,20	127,17	127,13
NO <sub>2</sub> – SDO PER CAUSE RESPIRATORIE	0,34	127,46	127,46	127,12	126,59

Tabella 6: Casi attribuibili in difetto, tassi per assetto post operam (Fase 1)

INQUINANTE - PATOLOGIA DI INTERESSE	FASE 2				
	Casi in difetto normalizzati su 10.000 abitanti (RR medio)	TASSO x10.000 per anno ex ante	TASSO x10.000 per anno in funzione degli scenari di esposizione		
			minimo	medio	massimo
PM2.5 – MORTALITA' TOTALE	0,008	127,24	127,23	127,23	127,22
PM2.5 – MORTALITA' PER CAUSE CARDIOVASCOLARI	0,005	49,62	49,62	49,61	49,61
PM2.5 – MORTALITA' PER CAUSE RESPIRATORIE	0,002	16,90	16,90	16,90	16,90
PM2.5 – INCIDENZA TUMORE AL POLMONE	0,0003	3,49	3,49	3,49	3,49
PM2.5 – SDO PER CAUSE CARDIOVASCOLARI	0,38	253,94	253,87	253,56	253,25
NO <sub>2</sub> – MORTALITA' TOTALE	0,07	127,24	127,20	127,17	127,13
NO <sub>2</sub> – SDO PER CAUSE RESPIRATORIE	0,37	127,46	127,46	127,10	126,54

Tabella 7: Casi attribuibili in difetto, tassi per assetto post operam (Fase 2)

I risultati ottenuti per i casi attribuibili per 10.000 abitanti, in termini di mortalità e ospedalizzazione, mostrano valori sempre inferiori all'unità sia a livello di sezione censuaria, che di singolo Comune, così come anche per l'intera area di interesse.

La valutazione è stata effettuata come delta di casi attribuibili in difetto considerando il passaggio dall'assetto ante operam a quello stimato post operam; a questa si affianca come richiesto la valutazione della relativa variazione del tasso ex-ante di riferimento.

I risultati ottenuti confermano, come già indicato all'interno della Valutazione di Impatto Sanitario presentata, come gli impatti del progetto sulla componente "salute pubblica" risultino migliorativi sebbene scarsamente significativi, in considerazione di una variazione sui tassi infatti estremamente esigua.

Appare utile sottolineare infine che la valutazione dei casi attribuibili rappresenta uno strumento utile nella valutazione di impatto sanitario. Non va però dimenticato che si tratta di una metodologia basata su formule matematiche e correlazioni teoriche, seppur di derivazione epidemiologica, ma non sito specifiche, con impliciti margini di errore e stima. Di conseguenza i valori numerici ottenuti sono da considerarsi utili più che per valutazioni assolute per una comparazione di più alternative progettuali e/o definizione di un giudizio qualitativo dell'impatto sanitario del progetto in relazione al contesto di inserimento e come base conoscitiva per eventuali azioni di monitoraggio future.

### **Indice di deprivazione**

Allo scopo di approfondire l'analisi dell'indice di deprivazione (ID) per l'area di interesse, così come richiesto dalle Linee Guida VIS, in Annesso 4 al presente documento viene riportata un'analisi di dettaglio in riferimento ai dati per singola sezione censuaria.

Si ricorda che nell'ambito della definizione dei profili delle condizioni socioeconomiche della popolazione interessata, le Linee Guida suggeriscono di sviluppare un'analisi dell'ID per individuare eventuali condizioni di fragilità dal punto di vista socioeconomico che potrebbero incidere negativamente sui profili di salute.

In particolare, è stato calcolato l'indice di deprivazione per ogni sezione di censimento appartenente all'area di interesse, eliminando le sezioni aventi popolazione pari a zero. Il valore dell'ID è stato calcolato sia con il riferimento nazionale che con il riferimento regionale.

L'indice è stato infatti calcolato a livello di sezione di censimento come somma degli indicatori standardizzati (nazionale o regionale in base al riferimento adottato), tramite la media e deviazione standard, ed è poi categorizzato in quintili, con il quintile più alto corrispondente ad un livello di deprivazione più elevato.

Nel dettaglio, per le sezioni di censimento target, si riporta la loro distribuzione di frequenza per quintile di deprivazione attraverso la seguente rappresentazione grafica (Figura 4 e Figura 5) e attraverso le successive tavole (Figura 6 e Figura 7).

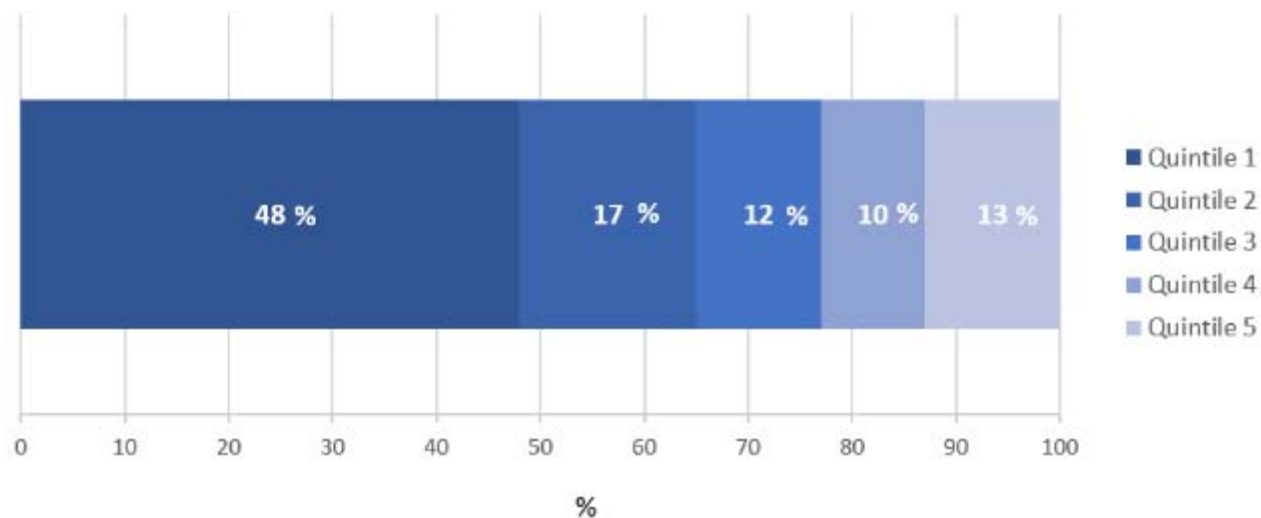


Figura 4: Distribuzione di frequenza delle sezioni di censimento target per quintile di deprivazione con riferimento nazionale

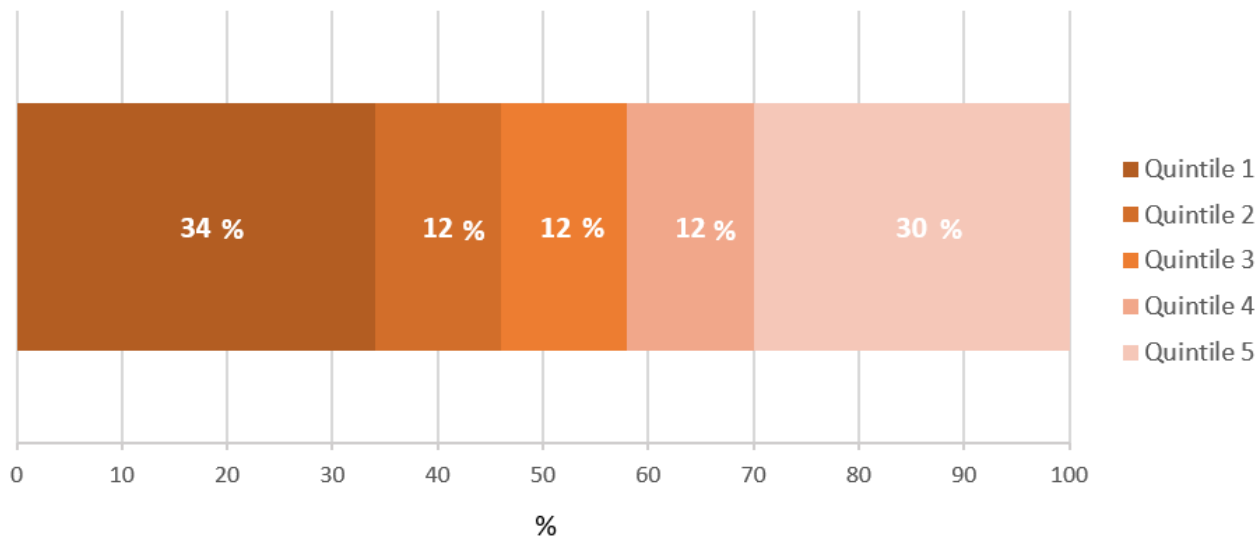


Figura 5: Distribuzione di frequenza delle sezioni di censimento target per quintile di deprivazione con riferimento regionale

Dal primo grafico si evidenzia come l'ID maggiore sia attribuito al solo 13% delle sezioni di censimento target e quello minore al 48%. La distribuzione di frequenza con riferimento regionale mostra invece un quadro peggiore, si evidenzia infatti come l'ID maggiore sia attribuito al 30% delle sezioni di censimento target e quello minore al 34%.



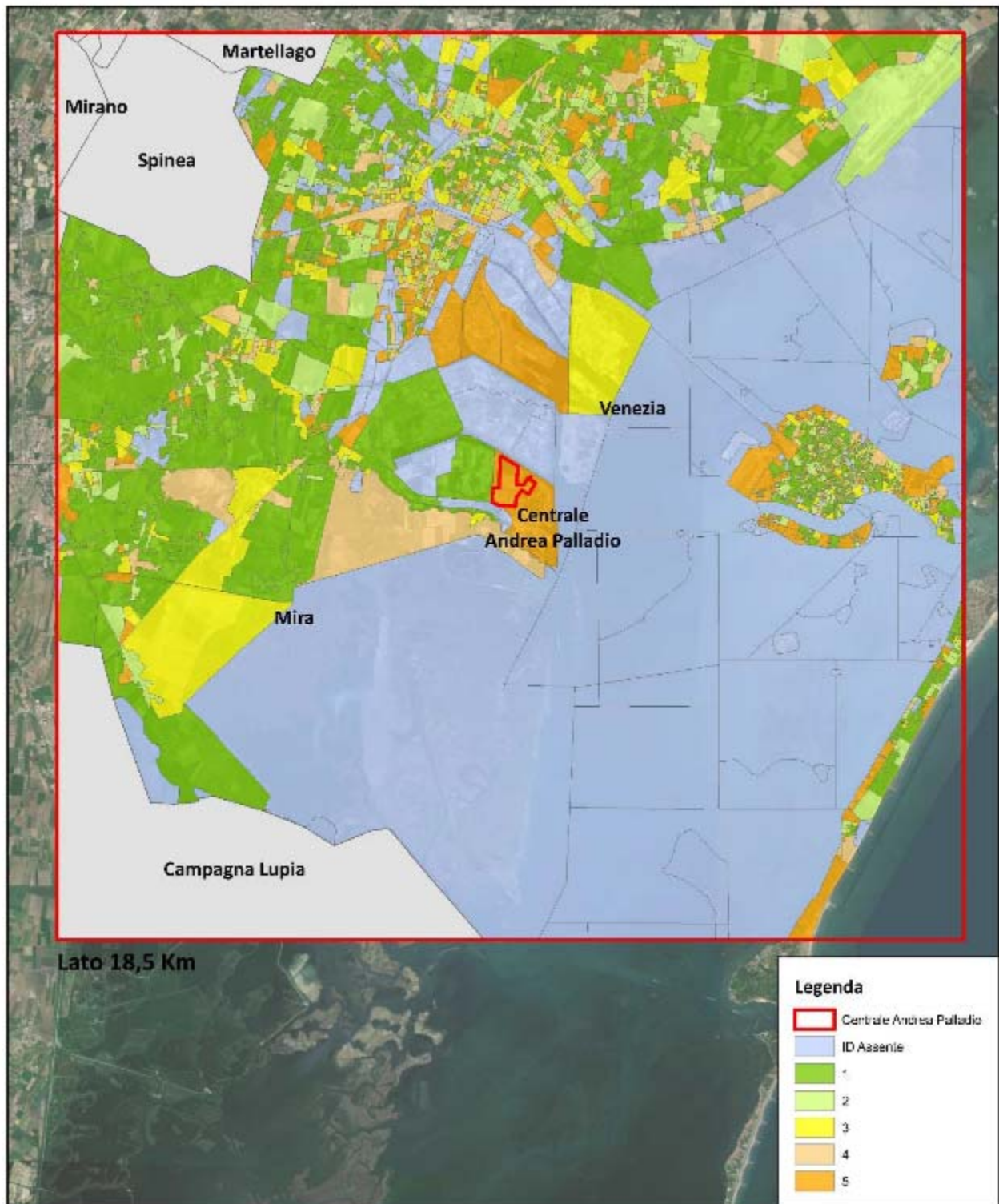


Figura 6: Distribuzione di frequenza per quintile di deprivazione con riferimento nazionale

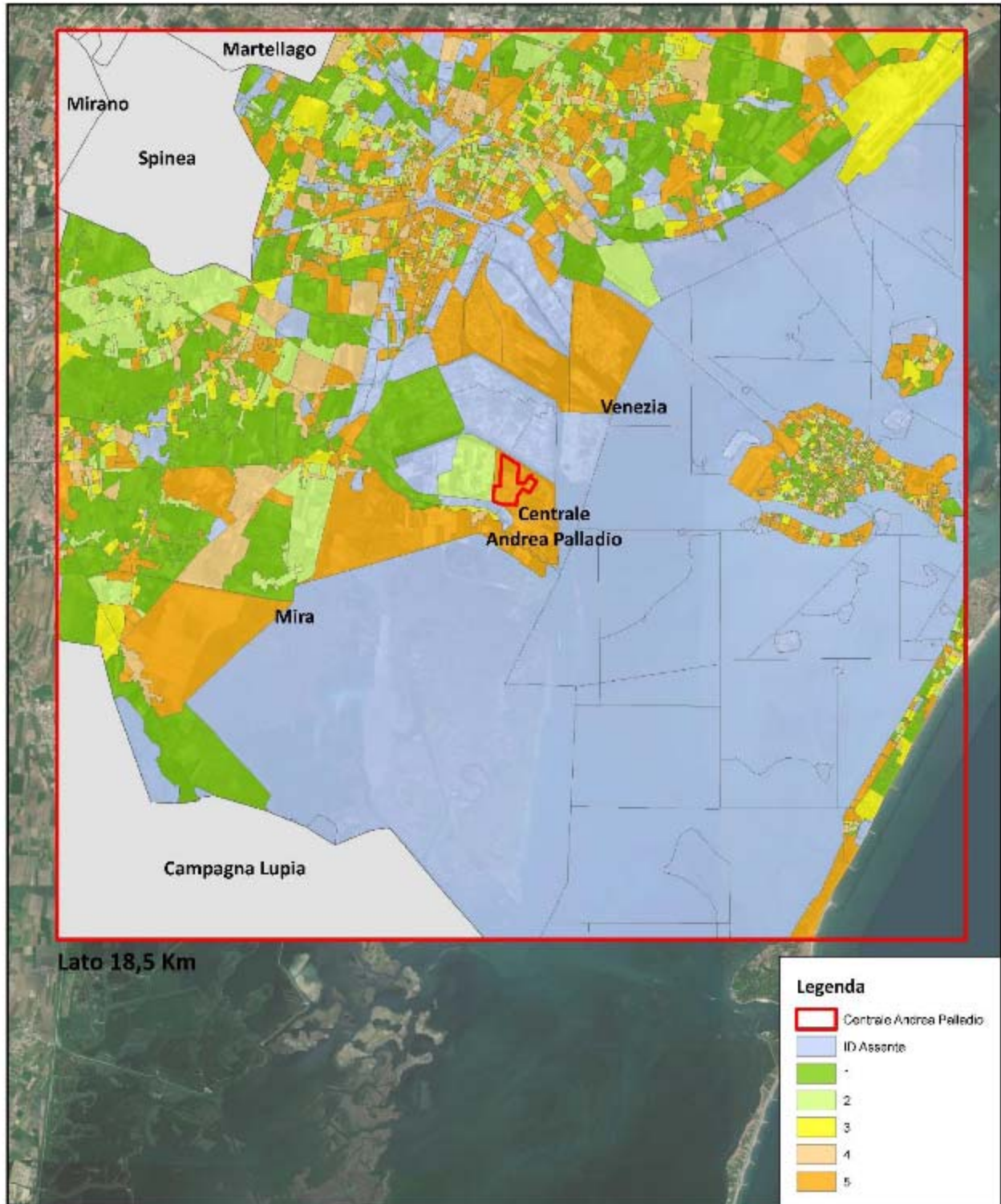


Figura 7: Distribuzione di frequenza per quintile di deprivazione con riferimento regionale

## **Indagine ecotossicologica**

Pag. 8-10 di 14

Per ciò che concerne l'indagine **ecotossicologica**, prevista dalle linee guida ISS sono riportati aspetti tecnici che non sono esaustivi relativamente ai test che si intendono utilizzare. Inoltre l'analisi ecotossicologica dovrebbe essere inserita sia durante la fase di *scoping* che nel monitoraggio.

Relativamente all'indagine ecotossicologica, in allegato (Annesso 5) si riporta il piano (trasmesso contestualmente alla richiesta di integrazioni della CTVA del 18 marzo 2021) per l'effettuazione di saggi ante-operam:

- a) per l'ecosistema acquatico;
- b) per l'ecosistema terrestre;
- c) per l'ecosistema marino costiero.

Si prevede inoltre, dopo un anno dall'entrata in funzione dell'impianto nel nuovo assetto di eseguire una nuova campagna post-operam e ulteriori due a cadenza annuale. In seguito le frequenze potranno essere rimodulate sulla base dei risultati ottenuti.

## **Approfondimento sulle deposizioni al suolo**

Come premessa, occorre ricordare che le polveri sottili generate nell'assetto post-operam, che possono dar luogo a deposizione, sono ascrivibili esclusivamente al Particolato Secondario.

Nelle fasi post-operam del progetto non si prevede infatti l'emissione diretta di particolato atmosferico dalle installazioni.

Il particolato secondario è costituito dagli aerosol, che si generano dalle reazioni di ossido-riduzione degli inquinanti primari e secondari presenti in atmosfera allo stato gassoso (ossidi di azoto, ossidi di zolfo, ammoniaca, etc.) oppure dai processi di condensazione dei prodotti finali di reazioni fotochimiche.

In riferimento alle tipologie di inquinanti primari emessi dall'opera (NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> quest'ultima solo in fase 2), nel suo assetto futuro, il particolato secondario sarà esclusivamente dovuto alla formazione in atmosfera di nitrati di ammonio a partire dagli ossidi di azoto.

Infatti, in presenza di ammoniaca, gli aerosol secondari assumono la forma di sali di ammonio (di fatto nitrato di ammonio nel caso in oggetto).

Pur volendo considerare, nel modello concettuale dello studio un percorso di esposizione per ingestione della popolazione, ad oggi, non risulta però disponibile un fattore di rischio associabile all'esposizione al nitrato d'ammonio per tale percorso di esposizione, ed inoltre le deposizioni al suolo sono state considerate come non rilevanti in termini di potenziale esposizione della popolazione, in quanto particolarmente esigue in termini di ricadute (valore massimo 1.41 mg/m<sup>2</sup>\*giorno – fase2) rispetto ai valori guida italiani ed europei riportati di seguito.

Classe di polverosità	Polvere totale sedimentabile (mg/m <sup>2</sup> *giorno)	Indice di polverosità
I	<100	Assente
II	100 - 250	Bassa
III	251 - 500	Media
IV	501 - 600	Medio-alta
V	>600	Elevata

Tabella 8 - Classe e/o indice di polverosità per le polveri sedimentabili (tabella 4B1c) Rapporto finale del gruppo di lavoro della "Commissione Centrale contro l'Inquinamento Atmosferico" del Ministero dell'Ambiente

Stato	Rateo deposizione (mg/m <sup>2</sup> *giorno)	Riferimento
Germania (media annua)	350	TA Luft, 2002
Austria (media annua)	210	Gesamte Rechtsvorschrift für Immissionsschutzgesetz-Luft, Fassung vom, 2013
Svizzera (media annua)	200	Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIA 1986), media aritmetica annuale
Slovenia (media annua)	200	Decree on limit values, alert thresholds and critical imission values for substances into the atmosphere). (Ur. L. RS št.73/1994)
Belgio-Fiandre (media mensile)	350	VLAREM II order of the Flemish Government of 1 June 1995 concerning General and Sectoral provisions relating to Environmental Safety. Appendix 2.5.2. Environmental quality standards for particulate fallout
Regno Unito e Scozia (media mensile)	200	Environment Agency, 2013

Tabella 9 - Valori di riferimento europei per la deposizione di polveri<sup>2</sup>.

Per completezza e per un riscontro più oggettivo in merito alla scarsa rilevanza quantitativa delle deposizioni, si rimanda alle tavole riportate in Annesso 6 in cui sono presenti le mappe di ricadute elaborate da CESI sulla base delle simulazioni effettuate in ambito VIA:

- Tavola AL-DEP-03.p1 relativa alle deposizioni totali derivanti dalle emissioni convogliate ai camini nello scenario Fase 1,
- Tavola AL-DEP-03.p2 relativa alle deposizioni totali derivanti dalle emissioni convogliate ai camini nello scenario Fase 2.

<sup>2</sup> Si veda anche G. Settimo "Evoluzione storica e normativa delle deposizioni atmosferiche e stato dell'arte nazionale", Seminario Depositioni atmosferiche, Brescia, 2014. Consultabile al sito: [http://ita.arpalombardia.it/ITA/area\\_download/index](http://ita.arpalombardia.it/ITA/area_download/index)