

L'Estensore:

dott. ing. Ruggero Rigoni

iscritto al n. 1023
dell'Ordine degli Ingegneri di Vicenza

Collaborazione tecnica:

dott. ing. Gianluca Antonio Rigoni

iscritto al n. 3483
dell'Ordine degli Ingegneri di Vicenza

Il Proponente:

**Provincia di Vicenza
Comune di Chiampo**

 **SICIT
2000** S.P.A.

SEDE LEGALE E IMPIANTO:

VIA ARZIGNANO 80, 36072 CHIAMPO (VI), ITALY

PHONE: **+39 0444 450946**

FAX: **+39 0444 677180**

E-MAIL: **SICIT2000@SICIT2000.IT**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

relativo alla

MODIFICA IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI (SCARTI DI PELLE CONCIATA)

sito in

Via Arzignano, 80 in Comune di Chiampo

Provincia di Vicenza

**Valutazione previsionale
delle immissioni
in atmosfera**

2B

elaborato:

SIA

Giugno 2015

data:

STUDIO DI INGEGNERIA AMBIENTALE ING. RUGGERO RIGONI

Via Divisione Folgore, n. 36 - 36100 VICENZA

Tel.: 0444.927477 - Fax: 0444.937707 - email: rigoni@ordine.ingegneri.vi.it

VALUTAZIONE PREVISIONALE DELLE IMMISSIONI IN ATMOSFERA (IMPATTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA)

- INDICE -

1. PREMESSA.....	1
2. FONDAMENTI DI ISC3	3
3. GESTIONE DI ISC3-ST.....	4
4. MODELLIZZAZIONE.....	4
4.1 OPZIONI DI CONTROLLO (CO).....	5
4.2 DATI CARATTERISTICI DELLE SORGENTI (ISTRUZIONI SO).....	5
4.3 PREDISPOSIZIONE DEI RECETTORI (ISTRUZIONI RE)	7
4.4 DATI METEOCLIMATICI (ISTRUZIONI ME)	7
4.4.1 <i>Direzione e velocità del vento</i>	7
4.5 RESTITUZIONE DEI RISULTATI (OPZIONI OU)	11
4.5.1 <i>Valutazioni eseguite</i>	11
4.5.2 <i>Restituzione dei risultati</i>	11
5. CONFRONTO DEI RISULTATI CON GLI STANDARD DI LEGGE.....	14

1. PREMESSA

Il presente documento tratta la VALUTAZIONE PREVISIONALE DELLE IMMISSIONI IN ARIA e il relativo CONFRONTO CON S.Q.A. (a partire dai dati meteorologici disponibili e dalle caratteristiche emissive) in relazione alle emissioni delle sorgenti significative dello stabilimento di SICIT 2000 S.p.A. di Chiampo.

Nell'impianto produttivo di SICIT 2000 S.p.A. di Chiampo è svolta un'attività di recupero di rifiuti non pericolosi di origine conciaria (la cosiddetta "rasatura") in regime ordinario, autorizzata dalla Provincia di Vicenza con D.G.P. N. 30 del 07/02/07. Con detta autorizzazione sono stati confermati i punti di emissione in atmosfera esistenti e precedentemente autorizzati, quando cioè l'azienda svolgeva attività di recupero rifiuti non pericolosi in procedura semplificata.

Il progetto cui si riferisce lo Studio di Impatto Ambientale riguarda una modifica dell'impianto atta a consentire l'aumento della capacità produttiva giornaliera dell'impianto da quella massima attuale di 90 t/d (di rasatura trattata) fino ad un massimo di 150 t/d. A tal fine si prevede l'installazione di una nuova coppia di filtropresse, l'installazione di una nuova linea di macinazione del rifiuto in ingresso, l'installazione di una batteria di filtri a carbone attivo (impianto di purificazione brodi), l'installazione di nuove cisterne di "maturazione" e stoccaggio dell'idrolizzato proteico (prodotto finale) e la predisposizione di nuove aree di messa in riserva dei rifiuti in ingresso. Il progetto non prevede modifiche ai punti di emissione significativi in essere (n. 4 camini), che rimangono i medesimi già autorizzati, identificati nella planimetria oggetto dell'*Elaborato IC2*.

Le emissioni significative dello stabilimento, fatta eccezione per gli sfati depolverati di caricamento della calce (camino **CM18**), sono attive nelle 24 h, in quanto l'impianto di recupero è strutturato per funzionare a ciclo continuo nei giorni feriali.

Per la valutazione delle immissioni si è fatto affidamento sul modello di calcolo ISC3 predisposto da U.S.E.P.A. (U.S. Environmental Protection Agency - Triangle Park - North Carolina 27711). Quali inquinanti significativi sono stati considerati:

- l'ammoniaca, prodotta dall'idrolisi proteica basica, presente nei flussi di aspirazione dei diversi segmenti dell'impianto che vengono trattati in apposite colonne di assorbimento con soluzioni acide prima della loro emissione all'atmosfera attraverso i camini **CM12** e **CM17**;
- gli ossidi di azoto (espressi come NO₂), presenti nei fumi di combustione dei generatori di vapore alimentati a gas metano, che vengono emessi in atmosfera attraverso il camino **CM37**.

I parametri emissivi relativi a **portata**, **temperatura** e quindi **velocità di uscita** dei fumi, in input al codice ISC3, sono riferite ai valori nominali autorizzati, corrispondenti alle portate nominali di regime

della centrale termica (**CM37**) e delle torri di abbattimento dell'ammoniaca (**CM12** e **CM17**). Si evidenzia tuttavia che questa assunzione è molto conservativa, in quanto, stando ai referti analitici relativi alle emissioni in atmosfera degli ultimi anni, le portate reali (effettive) delle emissioni in atmosfera si attestano su valori pari a circa la metà di quelle nominali (autorizzate).

Le **concentrazioni** degli inquinanti presenti nelle emissioni sono state definite sulla base dei risultati delle analisi annuali effettuate ai camini. Tali risultati, relativi agli anni 2011, 2012, 2013, sono stati considerati con un criterio conservativo, ossia le concentrazioni di inquinanti utilizzate come input al codice ISC3 hanno un "margine di sicurezza" rispetto ai valori mediati delle concentrazioni riscontrate alle analisi di cui sopra.

Dal momento che non sono previste modifiche delle caratteristiche dei rifiuti trattati e delle operazioni di recupero già svolte (salvo l'implementazione di un trattamento di filtrazione su carboni attivi ininfluenza sulle emissioni), si ritiene che l'incremento della massima capacità produttiva richiesto possa comportare, almeno teoricamente, soltanto un aumento della portata delle emissioni al camino, che manterranno le medesime concentrazioni degli inquinanti garantite dagli impianti di abbattimento. L'aumento di portata delle emissioni risulterà comunque contenuto nell'ambito dei valori autorizzati, a fronte delle portate nominali ben maggiori di quelle effettive attuali. Per questo motivo si ritiene che una valutazione delle immissioni che consideri come input i parametri emissivi **nominali** (portata, temperatura, concentrazioni) nella **configurazione autorizzata** risulti certamente conservativa tanto per la rappresentazione dello stato attuale, quanto per quella dello stato di progetto.

Si è ritenuto di trascurare le emissioni del camino **CM18** (silos calce) in quanto derivanti da operazioni (di caricamento) discontinue, di breve durata e caratterizzate da flussi di massa di polveri irrilevanti (il silos è presidiato da un filtro a cartucce con elevata efficienza di depolverazione).

Con riferimento agli obiettivi della modellizzazione si è scelto di modulare il criterio di soddisfacimento dei risultati suggerito dalla metodologia H1 (SEPA – Scottish Environmental Protection Agency), che prevede di reputare come soddisfacente il risultato di una valutazione qualora i valori massimi di concentrazione al suolo ricavati dalla modellizzazione siano significativamente minori degli Standard di Qualità dell'Aria (**SQA**). Affinché il risultato della valutazione sia pienamente soddisfacente deve risultare inferiore agli Standard di Qualità dell'Aria (**SQA**) anche la sovrapposizione (somma) tra detti valori (risultati della modellizzazione) e la concentrazione di fondo nell'area in esame.

2. FONDAMENTI DI ISC3

Il modello di calcolo ISC3 permette di trattare immissioni determinate da sorgenti di diversa natura (puntiformi, lineari, aerali, volumetriche) ed è disponibile nelle versioni LONG-TERM (LT) e SHORT-TERM (ST). Mentre la versione LT viene utilizzata per studi climatologici, la versione ST permette l'analisi su medie temporali brevi, fino anche ad 1 anno (la valutazione annuale short-term può essere considerata equivalente ad una valutazione climatologica).

Il modello permette la distinzione tra aree rurali ed urbane ed è stato aggiornato e predisposto anche per l'applicazione in situazioni di orografia relativamente complessa.

Nella versione ST per sorgenti puntiformi, ISC3 calcola le concentrazioni di inquinanti basandosi su una equazione gaussiana che si può considerare come una versione ampliata delle equazioni di Sutton-Pasquill:

$$C_{(x,y,z)} = \frac{Q \cdot K \cdot V \cdot D}{2\pi \cdot u_s \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \cdot e^{-\frac{1}{2}(y/\sigma_y)^2}$$

dove:

- C : concentrazione di inquinante/ricaduta ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),
- Q : flusso di massa dell'inquinante (g/s),
- K : fattore di conversione per le unità di misura (per ottenere la concentrazione C in $\mu\text{g}/\text{mc}$ dal flusso di massa Q in g/s),
- D : termine di decadimento,
- V : termine verticale,
- σ_y, σ_z : deviazioni standard (ricavate da equazioni che interpolano le curve di Pasquill-Gifford) per le distribuzioni laterale e verticale delle concentrazioni (m),
- u_s : velocità del vento (m/s) all'altezza di rilascio in atmosfera degli inquinanti (quota camino).

Il termine verticale (V) è quello maggiormente significativo, comprensivo di tutto quanto è in grado di influenzare il comportamento del pennacchio nella direzione verticale; più in dettaglio esso tiene conto di: quote delle sorgenti e dei recettori, sopraelevazione del pennacchio (“plume rise”), altezza dello strato di mescolamento (“mixing-height”), trasporto gravitazionale.

I coefficienti di dispersione σ_y e σ_z sono dati in funzione della coordinata x , sottovento alla sorgente, nonché della stabilità atmosferica.

Il calcolo delle concentrazioni (C) viene riferito ad un sistema di assi cartesiani (O,x,y,z) in cui l'origine è posizionata a livello del suolo in corrispondenza di un punto predeterminato, l'asse x rappresenta la distanza dall'origine nella direzione sottovento (è positivo nel verso in cui il vento soffia), l'asse y è perpendicolare a x e con esso determina il piano orizzontale, l'asse z si estende verticalmente.

Le concentrazioni vengono calcolate su base oraria ed è quindi questo l'intervallo temporale di acquisizione dei dati meteorologici richiesto da ISC3, dati che devono riferirsi ad almeno un anno.

3. GESTIONE DI ISC3-ST

ISC3 si programma mediante un macrolinguaggio costituito da “parole chiave” che richiamano le subroutine del codice elaborato in FORTRAN.

I files di input si costruiscono tramite una sequenza ordinata di istruzioni per la selezione delle opzioni (scelte per la particolare valutazione) e per l'introduzione dei dati predisposti dall'utente; ogni gruppo di istruzioni è contraddistinto da una sigla:

- **CO** (control): istruzioni che definiscono le opzioni di controllo,
- **SO** (source): istruzioni per l'introduzione dei dati relativi alla sorgente,
- **RE** (receptor): istruzioni che definiscono la disposizione dei recettori,
- **ME** (meteorology): istruzioni per l'introduzione dei dati meteo,
- **OU** (output): istruzioni che definiscono le opzioni di uscita

4. MODELLIZZAZIONE

Per la modellizzazione è stata utilizzata la versione **Short-Term (ST)**. La descrizione della procedura seguita e delle opzioni selezionate viene fatta rispettando l'ordine dei gruppi di istruzioni che definiscono i files di input.

4.1 Opzioni di controllo (CO)

L'ambiente è stato considerato urbano, conformemente alla prevalente tipologia insediativa dell'ambito dei recettori ed in accordo con la classificazione (fatta da A.R.P.A.V.) della stazione meteorologica di Chiampo, che è inquadrata in area industriale - urbana.

Gli intervalli temporali di riferimento per il calcolo delle immissioni sono quelli fissati dalla normativa per i valori limite dei diversi inquinanti considerati, di cui si dirà più avanti (cfr. tabelle 4 e 7).

Le emissioni dello stabilimento di SICIT 2000 S.p.A. di Chiampo sono caratterizzate dai seguenti inquinanti:

- ammoniacca, prodotta dall'idrolisi proteica basica, presente nei flussi di aspirazione dei diversi segmenti dell'impianto che vengono trattati in apposite colonne di assorbimento con soluzioni acide prima della loro emissione in atmosfera;
- ossidi di azoto (espressi come NO₂), presenti nei fumi di combustione dei generatori di vapore alimentati a gas metano.

4.2 Dati caratteristici delle sorgenti (istruzioni SO)

Le sorgenti emissive significative dello stabilimento sono identificate in due camini di altrettante colonne di assorbimento (dell'ammoniaca) e nel camino della centrale termica (centralizzato per due generatori di vapore).

Trattasi di sorgenti puntiformi relativamente alle quali ISC3 richiede i seguenti dati di input:

- (X, Y, Z) : coordinate dei camini (m) (in questo caso riferite ad un sistema di coordinate locali la cui origine è indicata nelle restituzioni grafiche su C.T.R.),
- H : altezza dei camini (m),
- D : diametro dei camini (m),
- Q : flusso di massa degli inquinanti (g/s),
- V : velocità delle emissioni (alla bocca di uscita del camino) (m/s),
- T : temperatura delle emissioni (K).

ISC3-ST permette di modellizzare all'occorrenza situazioni in cui le singole emissioni possono essere non continuative, seguendo i tempi dettati dal ciclo produttivo, selezionando i giorni ed eventualmente anche le ore in cui le sorgenti sono attive. Nella modellizzazione si è tenuto conto delle ore di funzionamento annue di tutti gli impianti tributari dei camini considerati, togliendo dalla valutazione i fine settimana, i periodi di sospensione dell'attività lavorativa nelle pause natalizia e pasquale e le ferie estive. Gli impianti sono stati considerati in funzionamento continuo per 24 h/giorno.

Come già detto, gli inquinanti significativi dello stabilimento sono: l'ammoniaca per le emissioni degli impianti produttivi tributari dei camini CM12 e CM17 (presidiati da abbattitori) e gli ossidi di azoto (NOx) per l'emissione del camino CM37 della centrale termica (n°2 generatori di vapore alimentati a metano).

Le caratteristiche emissive relative a **portata**, **temperatura** e quindi **velocità di uscita** dei fumi, in input al codice ISC3, coincidono con le portate massime (nominali) della centrale termica e degli impianti di aspirazione/abbattimento asserviti alle linee di processo.

Le **concentrazioni** degli inquinanti presenti nelle emissioni sono state definite sulla base dei risultati delle analisi annuali effettuate ai camini. Tali risultati, relativi agli anni 2011, 2012, 2013, sono stati considerati con un criterio conservativo, ossia le concentrazioni di inquinanti utilizzate come input al codice ISC3 hanno un "margine di sicurezza" rispetto ai valori mediati delle concentrazioni riscontrate alle analisi in parola.

Con questo criterio si è voluto rappresentare lo scenario emissivo riferito alle **condizioni nominali** (autorizzate) dell'impianto, così come è stato modellizzato. Questa rappresentazione descrive in modo conservativo tanto lo stato attuale quanto quello di progetto, per quanto già argomentato in premessa.

Le caratteristiche delle sorgenti emissive, distinte in caratteristiche geometriche e caratteristiche chimico-fisiche, sono riportate nelle tabelle che seguono.

Tab. 1: caratteristiche geometriche delle sorgenti emissive.

IDENTIFICATIVO SORGENTE	COORDINATE SORGENTE			QUOTA EMISSIONE	DIAMETRO CAMINO
	X (m)	Y(m)	Z(m)	H(m)	D(m)
CAMINO CM12	9.0	31.8	0.0	11.30	0.800
CAMINO CM17	6.3	28.8	0.0	11.30	0.800
CAMINO CM37	26.0	94.2	0.0	16.15	1.440

N.B.: le coordinate dei camini sono quelle di un sistema di riferimento locale la cui origine è riportata nelle restituzioni su C.T.R..

Tab. 2: caratteristiche chimico-fisiche delle sorgenti emissive.

N. CAMINO	PORTATA NOMINALE (Nm ³ /h)	CONCENTRAZIONE (mg/Nm ³)	TEMPERATURA (K)	VELOCITÀ (m/s)	FLUSSI DI MASSA PER TIPOLOGIA DI INQUINANTE	
					NOx	NH ₃
					g/s	g/s
CAMINO CM12	26700	10	318	17.2	-----	0.07
CAMINO CM17	28000	50	318	18.0	-----	0.39
CAMINO CM37	16500	150	433	4.5	0.69	-----

4.3 Predisposizione dei recettori (istruzioni RE)

Per tutte le sorgenti emissive considerate si sono utilizzati i medesimi recettori. Sono così denominati i punti dello spazio in cui si va a rilevare la concentrazione degli inquinanti aerodispersi. ISC3 permette di predisporre delle griglie di rilevazione cartesiane per le quali è possibile scegliere il passo dei recettori. Dopo una preliminare valutazione orientativa, si è deciso di utilizzare un reticolo cartesiano quadrato, di lato 5000 m, con passo di 50 m, centrato nell'origine del sistema cartesiano di riferimento utilizzato per la localizzazione delle sorgenti emissive (vedasi par. 4.2). Tale reticolo si estende su un'area sufficientemente ampia per contenere le ricadute significative. L'entità delle ricadute valutata dal programma di calcolo si è dimostrata trascurabile, rispetto al perimetro della griglia dei recettori, anche a distanze molto minori dalle sorgenti emissive.

4.4 Dati meteorologici (istruzioni ME)

Come già detto ISC3 lavora con dati meteorologici orari di:

- **direzione del vento** (verso cui soffia, “ flow vector”),
- **velocità del vento** (m/s),
- **temperatura al suolo** (K),
- **classe di stabilità secondo Pasquill**,
- **altezza dello strato di mescolamento** (m).

Per la presente valutazione sono stati utilizzati i dati registrati, nel 2013, dalla stazione meteorologica di Chiampo gestita da A.R.P.A.V. (stazione facente parte della rete di telerilevamento regionale); la stazione è rubricata con il n. 409, si trova a 175 m s.l.m ed è localizzata a Chiampo in Strada dei Laghi. La collocazione della stazione meteorologica, a poche centinaia di metri a nord-ovest di SICIT 2000, è da considerarsi ottimale per la valutazione di che trattasi. I dati sono stati forniti da A.R.P.A.V. già pre-elaborati in funzione del loro utilizzo con ISC3 e quindi completi della valutazione della classe di stabilità atmosferica e dell'altezza dello strato di mescolamento sia rurale che urbana.

4.4.1 Direzione e velocità del vento

Per una immediata percezione della situazione anemologica della zona, si rimanda alla rosa dei venti a pag. 7, elaborata con i dati meteorologici relativi all'anno 2013.

La rosa dei venti evidenzia velocità del vento piuttosto basse, prossime alla calma di vento per molte ore dell'anno; per la restituzione della rosa dei venti è stata impostata una soglia di 0.3 m/s come limite superiore della situazione di “calma di vento” (con riferimento alla scala Beaufort di classificazione della “forza del vento”); la “calma di vento”, come sopra considerata, si verifica per circa il 36% dei dati orari rilevati. Si evidenzia altresì che la velocità del vento si mantiene al di sotto dei 2 m/s (“bava di vento”) per

il 63% dei casi. Per soltanto lo 0.7% dei dati si riscontrano velocità del vento superiori ai 2 m/s, ma limitatamente alla classificazione del vento come “brezza leggera” (con velocità inferiori a 3.3 m/s).

Nella restituzione grafica della rosa dei venti si è deciso di non riferirsi alle categorie standard di velocità del vento data la particolarità dei valori rilevati, estremamente bassi, ma di impostare una suddivisione ad intervalli di 1 m/s, che rende visivamente più agevole l’interpretazione dei dati.

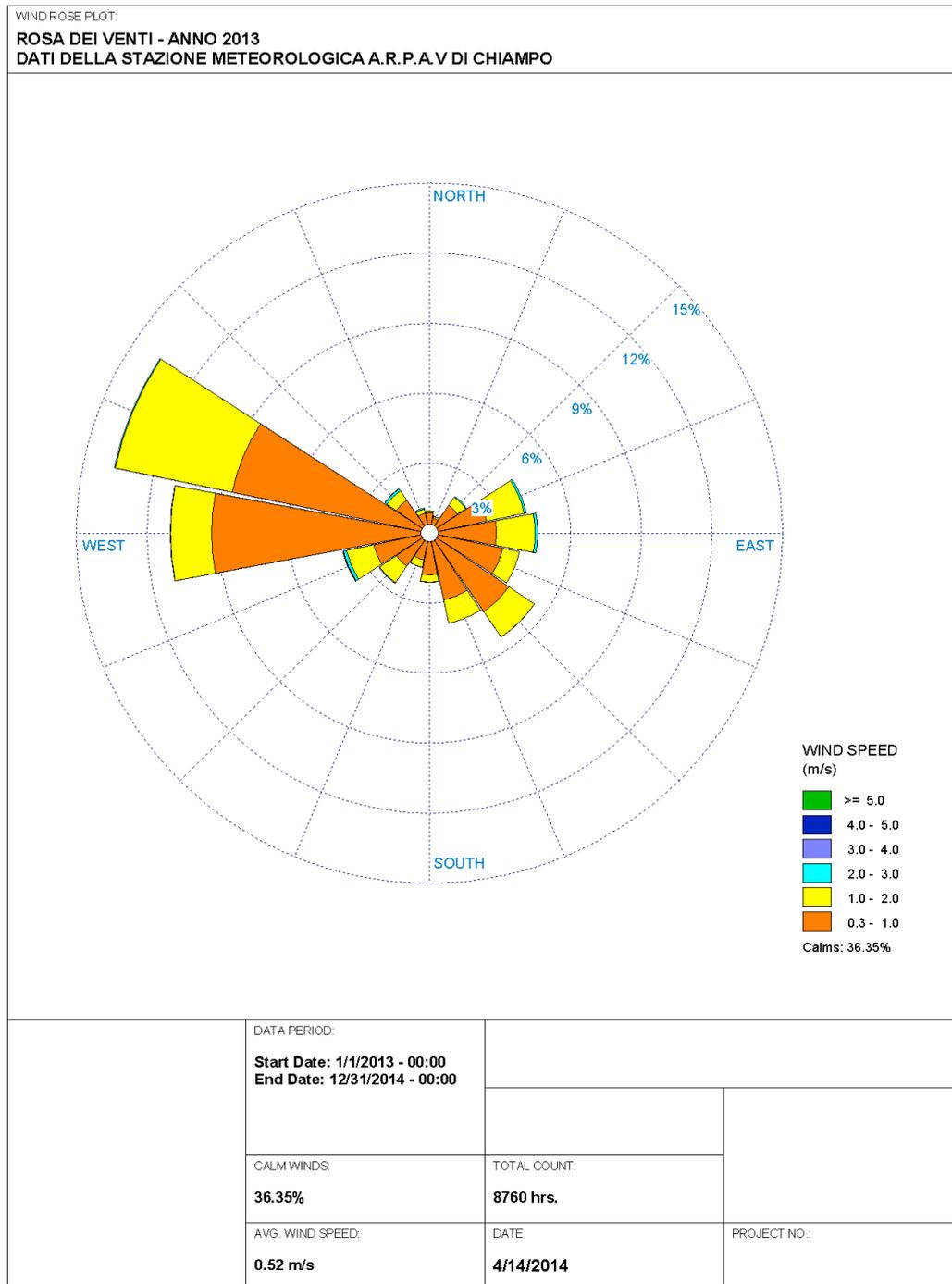
Si evidenzia anche la presenza di circa il 25% di dati relativi alla classe di stabilità atmosferica F, indicativa di atmosfera stabile e quindi di una situazione sicuramente sfavorevole ad una buona dispersione degli inquinanti, pertanto cautelativa ai fini della valutazione delle ricadute al suolo.

Di seguito si riporta, a titolo indicativo, la serie delle prime 24 h di dati meteorologici, così come sono stati utilizzati nel modello di calcolo ISC3.

Tab. 3 : prime 24h di dati meteorologici

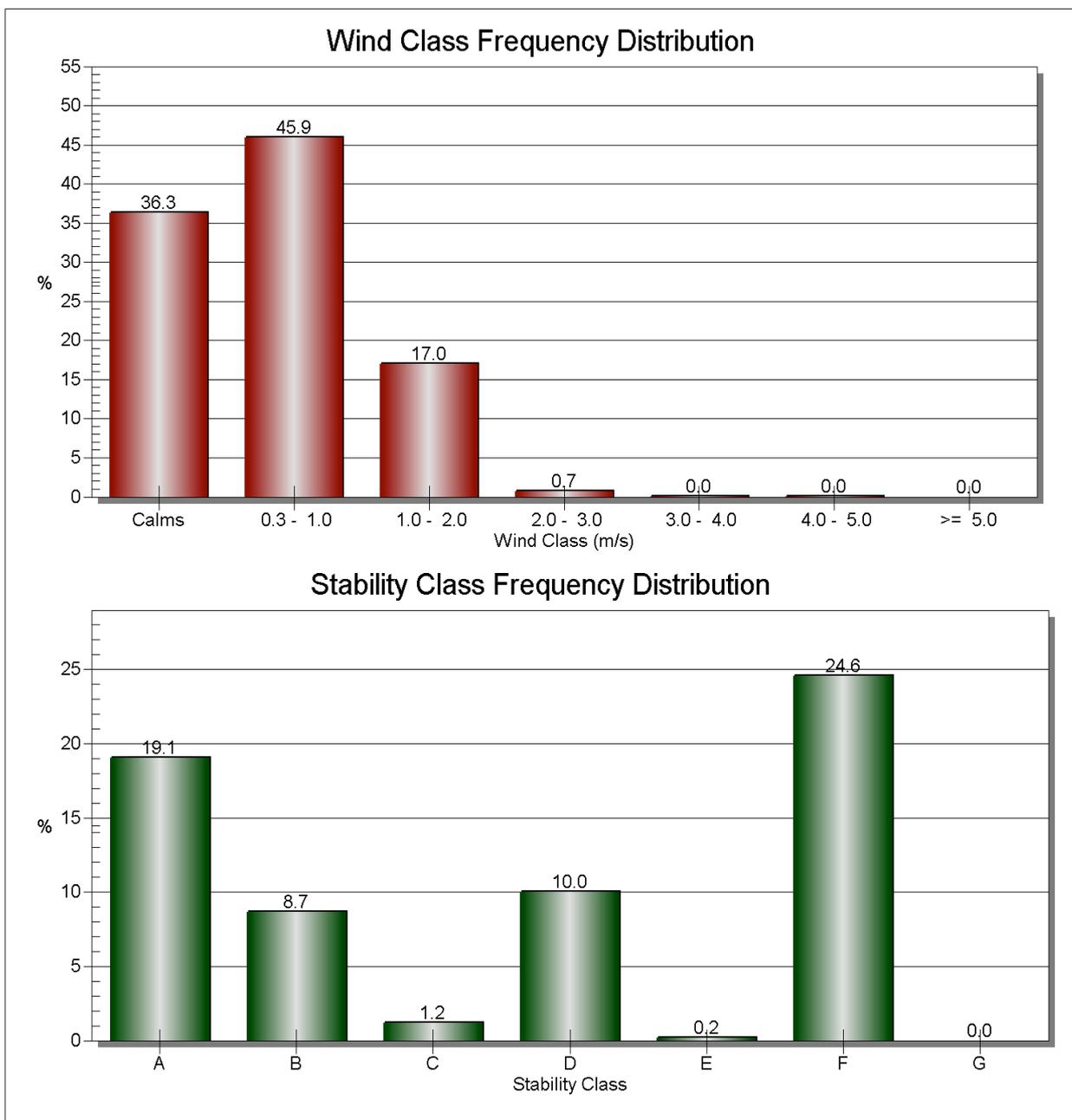
YR	MN	DY	HR	FLOW VECTOR	WIND SPEED m/s	TEMP. K	STAB. CLASS	MIXING HEIGHT RURAL m	MIXING HEIGHT URBAN m	DATI UTILIZZATI SOLO NEL CASO DI VALUTAZIONE DEL PARTICOLATO				
										U-STAR m/s	MO LENGTH m	Zo m	IP-code	P rate mm/hr
13	1	1	1	110.8	1.34	276.3	6	40	61.7	0	0	0	0	0
13	1	1	2	105.6	1.2	276.1	6	40	58.3	0	0	0	0	0
13	1	1	3	103.5	1.2	275.8	6	40	58.3	0	0	0	0	0
13	1	1	4	105.2	0.98	275.4	6	40	52.7	0	0	0	0	0
13	1	1	5	105	0.96	275.1	6	40	52.3	0	0	0	0	0
13	1	1	6	100	0.9	274.6	6	40	50.4	0	0	0	0	0
13	1	1	7	99.6	0.88	274.4	4	100.7	154.4	0	0	0	0	0
13	1	1	8	105.2	0.96	274.1	2	281.1	351.3	0	0	0	0	0
13	1	1	9	106.9	0.98	274.7	1	469.3	584.9	0	0	0	0	0
13	1	1	10	94.4	0.75	276.6	1	637.7	811.4	0	0	0	0	0
13	1	1	11	320.7	0.06	279.6	1	812.7	1055.3	0	0	0	0	0
13	1	1	12	309.3	1.22	280.5	1	992.7	1282.5	0	0	0	0	0
13	1	1	13	327.7	1.54	280	1	1138.8	1433.4	0	0	0	0	0
13	1	1	14	339.6	1.82	280.4	1	1231.5	1507.6	0	0	0	0	0
13	1	1	15	338.9	1.5	280.3	2	1292.2	1533.1	0	0	0	0	0
13	1	1	16	341.8	1.14	279.2	2	1319.2	1525.5	0	0	0	0	0
13	1	1	17	347.1	0.05	278.5	4	1297.2	1490.6	0	0	0	0	0
13	1	1	18	53.2	0	277.8	6	1297.2	1490.6	0	0	0	0	0
13	1	1	19	53.2	0.19	277.9	6	40	40	0	0	0	0	0
13	1	1	20	357	0.02	277.8	6	40	40	0	0	0	0	0
13	1	1	21	83.7	0.28	277.9	6	40	40	0	0	0	0	0
13	1	1	22	93.5	0.3	278.1	6	40	40	0	0	0	0	0
13	1	1	23	89.3	0.38	278.1	6	40	40	0	0	0	0	0
13	1	1	24	107.4	0.16	278.1	6	40	40	0	0	0	0	0

Fig. 1: rosa dei venti anno 2013 – Stazione A.R.P.A.V. di Chiampo - Strada dei Laghi.



WRPLOT View - Lakes Environmental Software

Fig. 2: distribuzioni delle frequenze di velocità del vento e delle classi di stabilità.



4.5 Restituzione dei risultati (opzioni OU)

ISC3-ST permette di ottenere in uscita, per ogni inquinante considerato, informazioni su eventi critici (ossia valori di concentrazione al suolo espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) mediati sugli intervalli temporali selezionati e indicazioni su tempi e luoghi (coordinate) in cui si verificano le massime ricadute. Le restituzioni annuali short-term sono invece da interpretarsi come indicazione di un impatto climatologico a lungo termine, significativa a rappresentare la pressione ambientale esercitata dalle ricadute dello stabilimento.

4.5.1 Valutazioni eseguite

Le valutazioni delle immissioni degli inquinanti considerati sono state fatte considerando per ciascuno di essi le medie short-term più appropriate per un pertinente confronto con i limiti normativi riportati nella tab. 7. Per le medie short-term relative a ciascun inquinante considerato vengono presentati i primi 50 valori più alti di concentrazione al suolo, con luogo (coordinate) e data di accadimento; per le valutazioni medie annuali si riportano i primi 10 valori più alti con l'indicazione del luogo (coordinate) di accadimento.

4.5.2 Restituzione dei risultati

I valori più elevati delle concentrazioni al suolo, calcolati con la modellizzazione, sono riportati nella tab. 4 che segue.

Tab. 4: massimi valori di concentrazioni al suolo calcolati con la modellizzazione.

INQUINANTE	MASSIME CONCENTRAZIONI AL SUOLO ($\mu\text{g}/\text{mc}$)
Ossidi di azoto NO _x	Media oraria 32.13 $\mu\text{g}/\text{mc}$
	Media annuale 2.93 $\mu\text{g}/\text{mc}$
Ammoniaca NH ₃	Media su 24 h 15.62 $\mu\text{g}/\text{mc}$
	Media annuale 4.31 $\mu\text{g}/\text{mc}$

Nelle tabelle 5.1 e 6.1 che seguono vengono presentati i 50 valori di concentrazione al suolo (medie short-term) più alti per ciascun inquinante considerato, con data dell'accadimento e relative coordinate, e nelle tabelle 5.2 e 6.2 i primi 10 valori più alti per le medie annuali con le relative coordinate. Le tabelle sono accompagnate dalla rappresentazione grafica delle isoplete su carta tecnica regionale in scala 1:10.000 relativamente a:

- 1: concentrazioni medie annuali di NO_x,
 - 2a: concentrazioni medie giornaliere di NH₃,
 - 2b: concentrazioni medie annuali di NH₃,
- elaborati riportati in calce alla presente relazione.

Tab. 5.1: primi 50 valori più alti delle medie orarie di concentrazione di NOx.

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
*** VALUTAZIONE IMMISSIONI DITTA SICIT ***
*** PRIMI 50 VALORI MAX. MEDIE ORARIE NOx- CAPACITA' PRODUTTIVA ***
*** THE MAXIMUM 50 1-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES ***
** CONC OF NOX IN MICROGRAMS/M**3**

RANK	CONC. (YYMMDDHH)	RECEPTOR (XR,YR)	RANK	CONC. (YYMMDDHH)	RECEPTOR (XR,YR)
1.	74.96361	(13061117) AT (400.00,150.00)	26.	54.79481	(13073118) AT (-500.00,650.00)
2.	72.82352	(13061117) AT (450.00,150.00)	27.	54.76171	(13062019) AT (-250.00,700.00)
3.	72.54082	(13061117) AT (350.00,150.00)	28.	54.75775	(13061818) AT (400.00,700.00)
4.	68.58302	(13061117) AT (500.00,150.00)	29.	54.75770	(13070518) AT (750.00,150.00)
5.	63.70139	(13061117) AT (550.00,150.00)	30.	54.75134	(13071118) AT (750.00, 50.00)
6.	63.54001	(13061117) AT (350.00,100.00)	31.	54.74966	(13061719) AT (650.00,400.00)
7.	62.44128	(13061117) AT (400.00,100.00)	32.	54.74467	(13070918) AT (-450.00,600.00)
8.	62.35441	(13061117) AT (300.00,150.00)	33.	54.71913	(13061820) AT (-550.00,450.00)
9.	59.71585	(13061117) AT (300.00,100.00)	34.	54.71047	(13080119) AT (600.00,-300.00)
10.	58.93057	(13061117) AT (450.00,100.00)	35.	54.70498	(13061920) AT (-700.00, 0.00)
11.	58.90524	(13061117) AT (600.00,150.00)	36.	54.70212	(13061920) AT (-650.00, 0.00)
12.	55.72489	(13072818) AT (0.00, 800.00)	37.	54.69882	(13061919) AT (-500.00,500.00)
13.	55.54817	(13072818) AT (0.00, 850.00)	38.	54.69418	(13120301) AT (450.00,-100.00)
14.	55.35702	(13031805) AT (-50.00,550.00)	39.	54.68570	(13120301) AT (400.00,-100.00)
15.	55.32407	(13072618) AT (300.00,750.00)	40.	54.68333	(13061918) AT (50.00, 800.00)
16.	55.28603	(13072818) AT (0.00,750.00)	41.	54.67910	(13070918) AT (-500.00,650.00)
17.	55.18438	(13072619) AT (350.00,700.00)	42.	54.67510	(13072220) AT (150.00,800.00)
18.	55.17542	(13080118) AT (600.00,550.00)	43.	54.66483	(13061918) AT (50.00,850.00)
19.	55.13273	(13072819) AT (150.00,750.00)	44.	54.65512	(13070919) AT (-700.00, 50.00)
20.	55.09643	(13062018) AT (-350.00,650.00)	45.	54.65073	(13070418) AT (250.00,-600.00)
21.	55.04158	(13073118) AT (-450.00,600.00)	46.	54.64915	(13070218) AT (600.00, 450.00)
22.	55.03152	(13031805) AT (-50.00, 600.00)	47.	54.62602	(13072619) AT (400.00, 800.00)
23.	54.92260	(13072818) AT (0.00, 900.00)	48.	54.62480	(13072219) AT (-100.00,800.00)
24.	54.87572	(13070818) AT (-700.00,150.00)	49.	54.62335	(13072219) AT (-100.00,750.00)
25.	54.83634	(13061818) AT (450.00,750.00)	50.	54.62202	(13061919) AT (-550.00,550.00)

Tab. 5.2: primi 10 valori più alti delle medie annuali di concentrazione di NOx.

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
*** VALUTAZIONE IMMISSIONI DITTA SICIT ***
*** CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUALI NOx- CAPACITA PRODUTTIVA ***
*** THE SUMMARY OF MAXIMUM ANNUAL (1YRS) RESULTS ***
** CONC OF NOX IN MICROGRAMS/M**3 **

	AVERAGE CONC	RECEPTOR (XR, YR)
1ST HIGHEST VALUE IS	6.83629	AT (600.00, -50.00)
2ND HIGHEST VALUE IS	6.82121	AT (650.00, -50.00)
3RD HIGHEST VALUE IS	6.69714	AT (700.00, -50.00)
4TH HIGHEST VALUE IS	6.69703	AT (550.00, -50.00)
5TH HIGHEST VALUE IS	6.64399	AT (700.00, -100.00)
6TH HIGHEST VALUE IS	6.59404	AT (750.00, -100.00)
7TH HIGHEST VALUE IS	6.57915	AT (650.00, -100.00)
8TH HIGHEST VALUE IS	6.50086	AT (750.00, -50.00)
9TH HIGHEST VALUE IS	6.46164	AT (800.00, -100.00)
10TH HIGHEST VALUE IS	6.43882	AT (550.00, 0.00)

Tab. 6.1: primi 50 valori più alti delle medie giornaliere di concentrazione di NH₃.

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
*** VALUTAZIONE IMMISSIONI SICIT ***
*** PRIMI 50 VALORI MAX. MEDIE 24H NH3-CAPACITA' PRODUTTIVA ***
*** THE MAXIMUM 50 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES ***
** CONC OF NH3 IN MICROGRAMS/M**3 **

RANK	CONC. (YYMMDDHH)	RECEPTOR (XR,YR)	RANK	CONC. (YYMMDDHH)	RECEPTOR (XR,YR)
1.	24.14535	(13121024) AT (500.00,-100.00)	26.	19.26455c	(13121824) AT (600.00, -100.00)
2.	24.12830	(13121024) AT (450.00,-100.00)	27.	19.17591c	(13121624) AT (550.00, -100.00)
3.	22.77281	(13121024) AT (550.00,-100.00)	28.	19.03947c	(13121624) AT (350.00, -50.00)
4.	21.90378	(13121024) AT (600.00,-150.00)	29.	19.02999	(13120524) AT (450.00, -50.00)
5.	21.87967	(13121024) AT (400.00,-100.00)	30.	18.99884	(13121024) AT (750.00, -150.00)
6.	21.62552	(13121024) AT (350.00, -50.00)	31.	18.99747	(13121024) AT (450.00, -50.00)
7.	21.59086	(13121024) AT (650.00,-150.00)	32.	18.96973c	(13121824) AT (450.00, -50.00)
8.	21.02321	(13121024) AT (550.00,-150.00)	33.	18.95897c	(13121624) AT (400.00, -50.00)
9.	20.91088c	(13121724) AT (500.00,-100.00)	34.	18.85784c	(13121724) AT (600.00, -100.00)
10.	20.90001	(13121024) AT (400.00, -50.00)	35.	18.75603c	(13121624) AT (400.00, -100.00)
11.	20.72409	(13121024) AT (600.00,-100.00)	36.	18.72463c	(13121824) AT (350.00, -50.00)
12.	20.50590	(13121024) AT (700.00,-150.00)	37.	18.58259	(13121024) AT (500.00, -150.00)
13.	20.50224c	(13121724) AT (450.00,-100.00)	38.	18.57057	(13121024) AT (750.00, -200.00)
14.	20.19288c	(13121724) AT (550.00,-100.00)	39.	18.52675	(13120424) AT (550.00, -100.00)
15.	20.09709c	(13121624) AT (450.00,-100.00)	40.	18.52515c	(13121724) AT (450.00, -50.00)
16.	20.06138c	(13121624) AT (500.00,-100.00)	41.	18.49513	(13120424) AT (500.00, -50.00)
17.	19.98976	(13121024) AT (300.00, -50.00)	42.	18.46586	(13121024) AT (650.00, -100.00)
18.	19.92804c	(13121824) AT (550.00,-100.00)	43.	18.39903c	(13121724) AT (400.00, -100.00)
19.	19.76986c	(13121724) AT (350.00, -50.00)	44.	18.36965	(13120524) AT (350.00, -50.00)
20.	19.70865c	(13121724) AT (400.00, -50.00)	45.	18.32986	(13120524) AT (550.00, -100.00)
21.	19.68674c	(13121824) AT (500.00,-100.00)	46.	18.30456	(13121024) AT (800.00, -200.00)
22.	19.58385c	(13121824) AT (400.00, -50.00)	47.	18.28534	(13120424) AT (600.00, -100.00)
23.	19.45290	(13120424) AT (450.00, -50.00)	48.	18.22312	(13120424) AT (350.00, -50.00)
24.	19.37739	(13120424) AT (450.00, -50.00)	49.	18.16784	(13121024) AT (700.00, -200.00)
25.	19.33315	(13120524) AT (400.00, -50.00)	50.	18.14509c	(13121724) AT (650.00, -150.00)

Tab. 6.2: primi 10 valori più alti delle medie annuali di concentrazione di NH₃.

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
*** VALUTAZIONE IMMISSIONI SICIT ***
PRIMI 10 VALORI MAX. MEDIE ANNUALI NH3 -CAPACITA' PRODUTTIVA
*** THE SUMMARY OF MAXIMUM ANNUAL (1 YRS) RESULTS ***
** CONC OF NH3 IN MICROGRAMS/M**3 **

AVERAGE CONC	RECEPTOR (XR, YR)
1ST HIGHEST VALUE IS	6.67487 AT (350.00, -50.00)
2ND HIGHEST VALUE IS	6.65340 AT (400.00, -50.00)
3RD HIGHEST VALUE IS	6.49369 AT (450.00,-100.00)
4TH HIGHEST VALUE IS	6.39975 AT (450.00, -50.00)
5TH HIGHEST VALUE IS	6.36937 AT (400.00,-100.00)
6TH HIGHEST VALUE IS	6.36496 AT (500.00,-100.00)
7TH HIGHEST VALUE IS	6.31870 AT (300.00, -50.00)
8TH HIGHEST VALUE IS	6.08449 AT (550.00,-100.00)
9TH HIGHEST VALUE IS	6.02623 AT (500.00, -50.00)
10TH HIGHEST VALUE IS	5.88246 AT (350.00,-100.00)

5. **CONFRONTO DEI RISULTATI CON GLI STANDARD DI LEGGE**

Per la valutazione delle immissioni (calcolate) di NO_x, i risultati ottenuti con il modello di calcolo possono essere confrontati con i limiti previsti dalla normativa di riferimento data dal D.Lgs. n.155/10.

Non disponendo di valori limite normati per l'ammoniaca, si ritiene di poter far riferimento alle considerazioni che seguono:

1. Nella relazione di A.R.P.A.V. "I MONITORAGGI DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NELL'AREA DELLA CONCIA - ANNO 2012" è riportato che per l'ammoniaca:

"Attualmente non esistono dei limiti normativi di concentrazione in aria, nemmeno a livello comunitario. Gli unici riferimenti numerici sono degli standards di qualità fissati da alcuni paesi extraeuropei dove i valori più ricorrenti sono 100 µg/m³ come limite per la media annuale e 300 / 400 µg/m³ come limite per la media giornaliera."

2. Un riferimento senz'altro oggettivo per la concentrazione massima ammissibile di un agente chimico in ambiente outdoor, è rappresentato dal valore corrispondente al centesimo del relativo TLV-TWA dato dall'A.C.G.I.H. utilizzato per la valutazione dell'esposizione in ambiente di lavoro. Ciò premesso, poiché il TLV-TWA dell'ammoniaca è pari a 17 mg/mc, ai fini della presente valutazione, può essere assunta una concentrazione massima di riferimento pari a $17/100 = 0,17 \text{ mg/m}^3 = 170 \text{ µg/m}^3$. Poiché il TLV-TWA si riferisce ad una esposizione giornaliera, l'intervallo temporale di riferimento per la valutazione non può che essere quello giornaliero.

Sulla scorta delle suddette considerazioni, si è ritenuto cautelativo, per l'ammoniaca, assumere il valore (limite) di riferimento di 170 µg/m³ come parametro di confronto per la valutazione delle concentrazioni medie giornaliere ottenute con il modello ISC3. Per i valori annuali si ritiene invece di poter far riferimento allo standard più ricorrente in alcuni paesi extraeuropei (100 µg/m³).

I valori limite riportati nel D.Lgs. N.155/2010 si riferiscono a concentrazioni comprensive dei valori di fondo che possono essere stimati tenendo conto dei risultati dei monitoraggi analitici effettuati da A.R.P.A.V. nell'ambito territoriale dello stabilimento di SICIT 2000 S.p.A. di Chiampo.

I risultati ottenuti con la modellizzazione sono ripresi nella **tab.7** che riporta altresì le sovrapposizioni dei suddetti risultati (ricadute) con i valori di fondo stimati per gli inquinanti considerati e i confronti con i relativi limiti di legge o SQA.

Per la stima dei valori di fondo ci si è avvalsi dei documenti A.R.P.A.V., disponibili in rete e in particolare dei seguenti:

- **doc.(a)**: “Il monitoraggio della qualità dell’aria effettuato dalle stazioni della rete della Provincia di Vicenza 2012-2013”,
- **doc.(b)**: “Relazione Regionale della qualità dell’aria- anno di riferimento 2012”,
- **doc.(c)**: “I monitoraggi della qualità dell’aria nell’area della concia - 2012”.

i cui pertinenti riferimenti sono riportati nelle note in calce alla tab. 7.

Dal **doc.(c)** risulta che A.R.P.A.V., nel 2012, ha effettuato rilevazioni delle concentrazioni di ammoniaca, mediante stazione mobile, in tre siti identificati come siti di “lungo periodo”: Montorso Vicentino (via Roggia di Sopra), Trissino (via Ferrovia), Zermeghedo (via Marconi - zona industriale); le rilevazioni sono relative ad intervalli di posizionamento della stazione diversi per periodo, della durata complessiva di circa 60 gg., per ogni sito. La stazione mobile è stata anche posizionata in un “punto caldo” a Chiampo in via Ridolfi (a Nord di Sicit), dal 15/06/2012 al 12/07/2012. I risultati delle rilevazioni sono espressi come medie giornaliere e i valori risultano “molto omogenei tra i vari siti e non influenzati dalle differenti condizioni meteorologiche stagionali; inoltre i valori medi, per siti monitorati anche nel 2011, sono praticamente uguali” (pag. 27 - doc.(c)). Ciò considerato, stanti i valori rilevati nei siti suddetti (per i quali si rimanda al documento di riferimento), si è ritenuto ragionevole assumere un valore orientativo di concentrazione di fondo per l’ammoniaca pari a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per la stima del valore di fondo di NO_x ci si è riferiti al **doc.(a)**, in cui vengono riportati gli esiti del monitoraggio effettuato dalla stazione fissa di Chiampo, Strada dei Laghi (la stessa che ha fornito i dati meteorologici utilizzati in input al modello di calcolo); il monitoraggio riguarda il biossido di azoto ed è relativo all’anno 2012: a pag. 22 del doc.(a) si trova una media delle medie orarie pari a $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sempre per l’anno 2012, nel **doc. (b)** a pag. 10, viene riportato il valore di $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come valore medio annuale di NO₂ per la stazione di Chiampo, valore che viene quindi assunto come concentrazione di fondo per la zona di interesse.

Tab. 7: risultati della modellizzazione e confronto con SQA.

INQUINANTE	RISULTATI DELLA MODELLIZZAZIONE VALORI MASSIMI DELLE CONCENTRAZIONI AL SUOLO ($\mu\text{g}/\text{mc}$)	VALORI DI FONDO ($\mu\text{g}/\text{mc}$)	SOVRAPPOSIZIONE (risultato modell. + valore di fondo) IMMISSIONE COMPLESSIVA	LIMITE DI LEGGE SQA
Ossidi di azoto NOx	Max. orario 32.13 $\mu\text{g}/\text{mc}$	24.00 $\mu\text{g}/\text{mc}$ (1)	56.13 $\mu\text{g}/\text{mc}$	D.Lgs. n. 155/2010 Media oraria 200 $\mu\text{g}/\text{mc}$
	Media annuale 2.93 $\mu\text{g}/\text{mc}$		26.93 $\mu\text{g}/\text{mc}$	D.Lgs. n. 155/2010 Media annuale 40 $\mu\text{g}/\text{mc}$
Ammoniaca NH ₃	Media su 24h 15.62 $\mu\text{g}/\text{mc}$	10 $\mu\text{g}/\text{mc}$ (2)	25.62 $\mu\text{g}/\text{mc}$	1/100 del TLV-TWA Rif. su 24h 170 $\mu\text{g}/\text{mc}$
	Media annuale 4.31 $\mu\text{g}/\text{mc}$	10 $\mu\text{g}/\text{mc}$ (2)	14.31 $\mu\text{g}/\text{mc}$	Media annuale 100 $\mu\text{g}/\text{mc}$ (3)

(1) : (NOx) - Doc.(a) pag.22 e Doc.(b) pag. 10 - media delle medie orarie rilevate nel 2012 dalla stazione fissa di Chiampo - Strada dei Laghi.

(2) : (NH₃) - Doc.(c): "i monitoraggi della qualità dell'aria nell'area della concia - anno 2012" di A.R.P.A.V. pag. 18 e pag. 27 (valore medio delle medie giornaliere nei diversi siti, nei periodi monitorati).

(3) : (NH₃) - Doc.(c): "i monitoraggi della qualità dell'aria nell'area della concia - anno 2012" di A.R.P.A.V. pag. 18.

Come si evince dai risultati riportati in tab. 7, le stime previsionali ottenute con la modellizzazione indicano che gli inquinanti presenti nelle emissioni significative di SICIT 2000 S.p.A. danno luogo ad immissioni (comprehensive del rispettivo valore di fondo) tutte ampiamente entro i limiti indicati dalla normativa ovvero agli SQA assunti.

Al fine di una immediata ponderazione dei risultati ottenuti con la modellizzazione, nella **tab. 8** si riporta l'incidenza percentuale dei valori delle ricadute di NOx (calcolate) rispetto al limite prescritto dalla normativa vigente.

Tab. 8: incidenza percentuale delle ricadute di NOx (calcolate) rispetto ai limiti di legge.

INQUINANTE (intervallo temporale)	ENTITÀ (%) DELLE RICADUTE RISPETTO AL LIMITE DI RIFERIMENTO	LIMITE DI LEGGE / SQA
NOx (ricaduta oraria)	16.1%	D.Lgs. n. 155/2010 Media oraria 200 $\mu\text{g}/\text{mc}$
NOx (ricaduta annuale)	7.3%	D.Lgs. n. 155/2010 Media annuale 40 $\mu\text{g}/\text{mc}$

Nella **tab. 9** si riporta lo stesso raffronto per l'ammoniaca, assumendo come riferimenti degli SQA ragionevolmente prudenziali, in mancanza di limiti di legge.

Tab. 9: incidenza percentuale tra le ricadute di NH₃ (calcolate) rispetto agli SQA di riferimento.

INQUINANTE (intervallo temporale)	ENTITÀ (%) DELLE RICADUTE RISPETTO SQA	SQA
NH ₃ (ricaduta 24h)	9.2%	TLV-TWA Valore di riferimento giornaliero 170 µg/mc
NH ₃ (ricaduta annuale)	4.3%	Media annuale 100 µg/mc

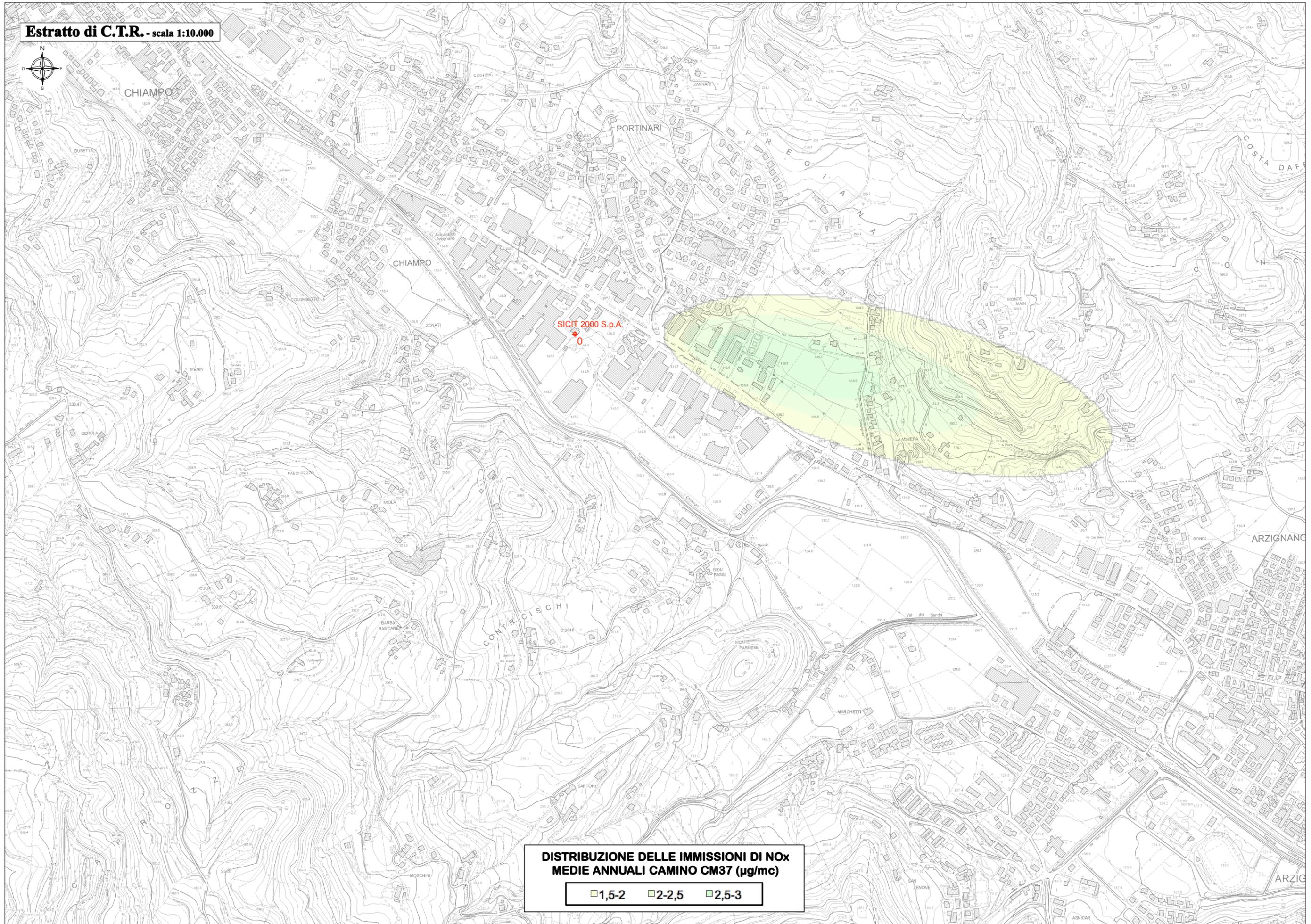
I risultati della modellizzazione consentono infine di fare le seguenti considerazioni in merito alla “pressione sull'ambiente” esercitata dalle ricadute degli inquinanti considerati determinate dalle emissioni di SICIT 2000:

- per gli NO_x, considerando la situazione a lungo termine (quella annuale) come la più adatta a fornire indicazioni sulla pressione ambientale, si evidenzia come la ricaduta calcolata (2.93 µg/m³) risulti pari a poco più del 10% del valore di fondo stimato per l'ambito territoriale di insediamento;
- per l'NH₃, ricordando che il valore di fondo stimato deriva dalle valutazioni (disponibili) relative a monitoraggi limitati nel tempo e riferiti a siti diversi in cui è stata posizionata la stazione mobile, si ritiene che l'unica considerazione possibile debba ragionevolmente riferirsi al fatto che i valori ricavati con la modellizzazione risultano dello stesso ordine di grandezza dei valori rilevati in occasione dei monitoraggi effettuati nel 2012, per quanto concerne le medie giornaliere, e a meno della metà dell'ipotetico valore di fondo per quanto concerne la media annuale.

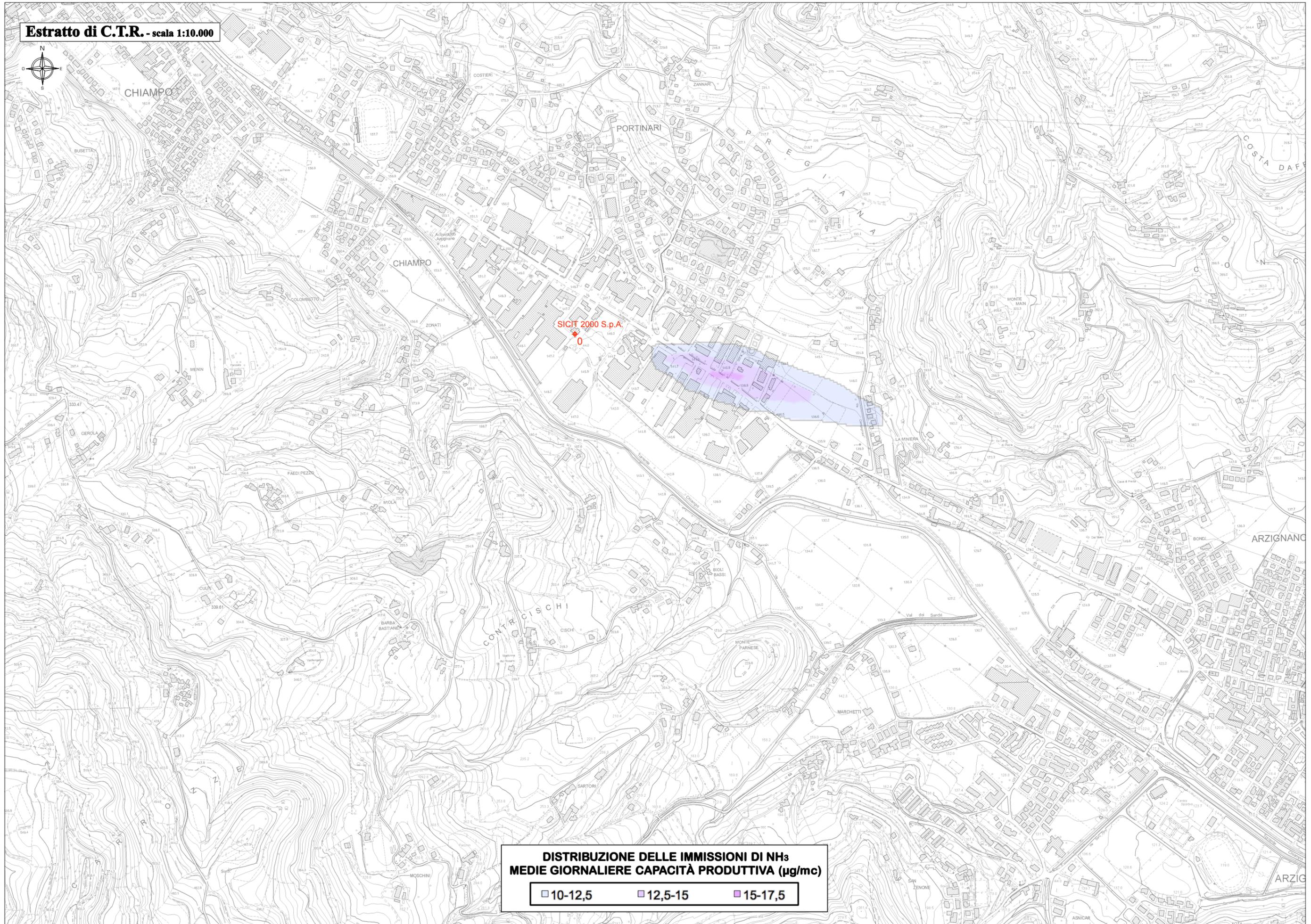
Il Tecnico relatore

- ing. Ruggero Rigoni -

Estratto di C.T.R. - scala 1:10.000



Estratto di C.T.R. - scala 1:10.000



Estratto di C.T.R. - scala 1:10.000

