

## ALLEGATO 1.3.1

### DEFINIZIONE DELL'ALTEZZA OTTIMALE DEL CAMINO

Questa fase dello studio rappresenta un elemento di ottimizzazione progettuale del punto di emissione (camino) rispetto ad un criterio di minimizzazione degli impatti entro criteri di sostenibilità economica dell'intervento.

Dal punto di vista tecnico, come previsto dalle procedure definite da US-EPA, è stata predisposta una valutazione dell'altezza minima di emissione che permette di eliminare condizioni di imperfetta diffusione (stati di "building downwash" e di "stack tip downwash") e quindi di carichi ambientali al suolo, che è possibile contenere con interventi di corretta definizione del punto di emissione.

Nel dettaglio è stato applicato un modello diffusionale semplificato di screening (SCREEN 3) per stimare la concentrazione massima al suolo in tutte le condizioni meteorologiche possibili, come combinazione di velocità del vento prevalente (VVP), temperatura (T) e classe di stabilità atmosferica.

Classe di stabilità	Velocità del vento a 10m di quota (m/s)												
	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	8	10	15	20
A	x	x	x	x	x								
B	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
C	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
D	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
E	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
F	x	x	x	x	x	x	x						

**Tabella 1 – Condizioni meteo considerate dal modello SCREEN3 per la definizione del worst-case**

Per un ulteriore dettaglio operativo, in Tabella 1 sono riportate, con una croce, le condizioni meteorologiche rappresentate entro il codice di calcolo SCREEN3.

I dati di input utilizzati per la configurazione del modello nelle condizioni di simulazione del processo di emissione preso in esame, sono stati estratti dalla Tabella 2. L'inquinante preso a

riferimento sono gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) per i quali si è ipotizzato una concentrazione al camino pari a 80 mg/Nm<sup>3</sup> (concentrazione normalizzata all'11% di ossigeno).

Per una rappresentazione maggiormente completa della situazione emissiva e del corrispondente stato di diffusione in atmosfera, è stata applicata l'opzione "downwash", ovvero si è tenuto conto dell'eventuale effetto scia di un edificio, o comunque una qualsiasi costruzione, posta nelle immediate vicinanze del camino che andasse a modificare la traiettoria del pennacchio emesso, per turbolenza indotta dall'azione del vento, aumentando così le concentrazioni a terra nelle adiacenze dell'impianto.

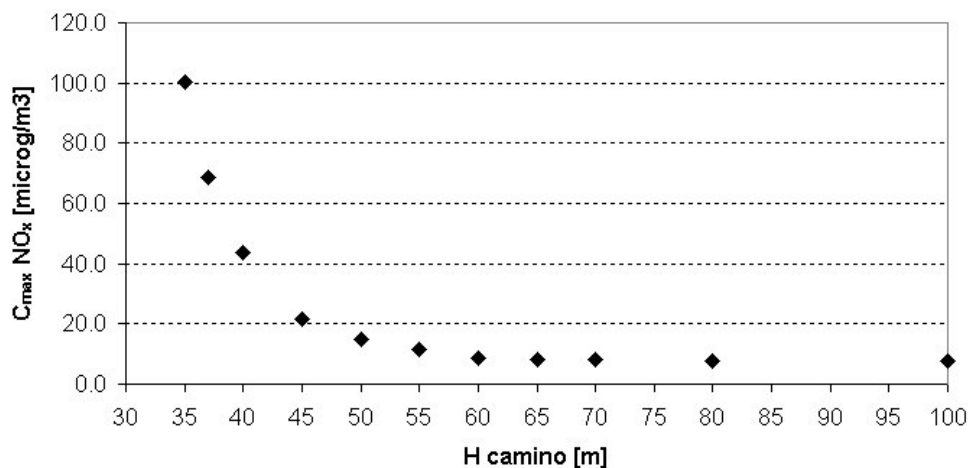
Composizione fumi uscita camino	N2	[% vol]	71.96
	CO2	[% vol]	8.99
	O2	[% vol]	8.76
	H2O	[% vol]	10.29
	SO2	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	50
	HCl	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	10
Portata dei fumi umidi uscita camino	condizioni nominali	[kg/h]	71,100
		[Nm <sup>3</sup> /h]	55,500
		[m <sup>3</sup> /h]	85,000
	minima portata	[kg/h]	49,800
massima portata	[kg/h]	76,400	
Temperatura dei fumi uscita caldaia		[°C]	200-180
Temperatura dei fumi uscita DeNOX SCR		[°C]	145
Temperatura dei fumi uscita camino		[°C]	145
Velocità di progetto fumi al camino	nominale	[m/s]	17
	minima	[m/s]	12
	massima	[m/s]	18
Dimensione del capannone impianto (valori medi per l'applicazione del "building downwash")	altezza	[m]	30
	Larghezza max	[m]	112
	Larghezza min	[m]	32

**Tabella 2 – Dati di progetto**

I risultati sono riportati nella Tabella 3 e nella Figura 1, in termini di concentrazione massima misurata al suolo (C<sub>max</sub>) nel worst-case individuato dal modello.


Altezza camino [m]	C <sub>max</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Distanza dal camino [m]	Effetto di riduzione [%/m]
35	100.5	90	15.84%
37	68.7	159	12.10%
40	43.7	300	10.20%
45	21.4	300	6.33%
<b>50</b>	<b>14.7</b>	<b>300</b>	<b>4.58%</b>
55	11.3	300	4.85%
60	8.6	300	1.23%
65	8.0	768	0.12%
70	8.0	770	0.11%
80	7.9	774	0.09%
100	7.7	780	

**Tabella 3 – Risultati della simulazione di screening per valutare l'altezza ottimale del camino nel caso di condizioni nominali**



**Figura 1 - Valori di Cmax/E stimati (screening) per varie altezze del camino in condizioni nominali.**

È stato calcolato anche l'effetto di riduzione delle concentrazioni che l'innalzamento del camino comporta. Il dato è ricavato in % di concentrazione ridotta per ogni metro di camino in più, oltre il valore considerato (ad esempio il valore 0,32 %/m assegnato al camino di altezza 50 m, significa che a partire da quel valore e per ogni ulteriore metro di altezza del camino si ottiene una riduzione dello 0,32% della concentrazione massima).

 <b>Ambiente Energia Risorse S.p.A.</b>	Capitolo 1 – Descrizione del Progetto Allegato 1.3.1 <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <i>Impianto di termovalorizzazione "I Cipressi"</i>	cod.doc. ALL-01-03-01 rev. 04 data 31/08/2005 Pag. 4 di 4
---	---	--

Mediante tale approccio è possibile valutare l'altezza del camino, oltre la quale l'ulteriore incremento di quota di emissione non genera effetti di beneficio ambientali particolarmente significativi.

Analizzando le risultanze delle elaborazioni effettuate rielaborate in forma sia di tabella che di figura, si può notare come l'effetto sulla riduzione delle concentrazioni dell'innalzamento del camino rimane apprezzabile (valori oltre il 10% al metro) fino alla soglia di circa 40 m.

Oltre queste soglie di altezza dal suolo ogni innalzamento del camino comporta una riduzione assai limitata delle concentrazioni (inferiori al 5%/m oltre i 50m e addirittura inferiori al 1%/m oltre i 65m) con un corrispondente aumento dei costi economici, che non appare giustificato alla luce degli ulteriori benefici ambientali prodotti.

Per la scelta dell'altezza del camino ottimale nel range individuato (40-65m) si è optato per la definizione di un valore soglia individuato in base ai limiti normativi vigenti. In particolare per gli NO<sub>x</sub> il valore limite sulla media oraria è pari a 200 µg/m<sup>3</sup> (valore di concentrazione come NO<sub>2</sub> da non superarsi più di 18 volte all'anno; il valore si riferisce all'obiettivo da raggiungersi al 2010, mentre attualmente esso risulta più elevato). Il valore soglia scelto è quindi pari al 10% di tale limite (cioè 20 µg/m<sup>3</sup>).

Secondo tali criteri di natura sia ambientale che economica, quindi, l'altezza del camino ottimale risultante è di 50 m.