



ENI S.p.A.
Divisione Exploration & Production

Progetto

PERMESSO DI RICERCA MONTE ARAZZECCA
POZZO ESPLORATIVO LAGO SALETTA 1 DIR
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tavola

MODELLISTICA
Propagazione CO, NO₂, SO₂, PTS in atmosfera

Preparato
PROGER

Nome File	Num. Allegato	al Documento
Allegato 22.pdf	Allegato 22	SAOP/96

DATA	SCALA	REV	DESCRIZIONE
SETTEMBRE 2007	----	REV0	EMISSIONE

SOMMARIO

	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI -----	2
1	PREMESSA -----	3
1.1	CARATTERISTICHE DEL MODELLO -----	3
2	METODOLOGIA -----	6
2.1	CONDIZIONI DI CALCOLO -----	6
2.2	RIFERIMENTI PER LA VALUTAZIONE DEI RISULTATI -----	11
3	RISULTATI -----	12
3.1	VALUTAZIONI CONCLUSIVE -----	14

	Eni S.p.A. Divisione E & P	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE POZZO ESPLORATIVO LAGO SALETTA 1 DIR
---	--------------------------------------	---

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

“La micrometeorologia e la dispersione degli inquinanti in aria”, Centro tematico nazionale – Atmosfera clima emissioni, APAT, 2003.

“Linee guida per la selezione e l’applicazione dei modelli di dispersione atmosferica per la valutazione della qualità dell’aria”, Centro tematico nazionale – Atmosfera clima emissioni, APAT, 2001.

“I modelli per la valutazione e gestione della qualità dell’aria: normativa, strumenti, applicazioni”, Centro tematico nazionale – Atmosfera clima emissioni, APAT, 2004.

“Screening procedures for estimating the air quality impact of stationary sources, revised” U.S.A. Environmental Protection Agency, 1992.

“Guida utente di Windimula 2.0.”, Maind s.r.l., 2003.

“Windimula 2.0., descrizione delle equazioni utilizzate dal modello”, Maind s.r.l., 2003.

	Eni S.p.A. Divisione E & P	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE POZZO ESPLORATIVO LAGO SALETTA 1 DIR
---	--------------------------------------	---

1 **PREMESSA**

La presente relazione illustra e descrive nel dettaglio i risultati delle simulazioni inerenti la dispersione in atmosfera degli inquinanti conseguente la perforazione del pozzo esplorativo Lago Saletta 1 dir, sito in zona industriale del comune di Castel del Giudice (IS).

Tali simulazioni sono eseguite in ottemperanza a quanto richiesto al proponente dagli Enti competenti in sede di scoping (verbale n. 07/VIA/IS72006 del 05/04/2006).

Le simulazioni sono state effettuate utilizzando il modello DIMULA dell'ENEA (Cirillo e Cagnetti, 1982).

1.1 **CARATTERISTICHE DEL MODELLO**

Il software DIMULA è inserito nei rapporti ISTISAN 90/32 (“Modelli per la progettazione e valutazione di una rete di rilevamento per il controllo della qualità dell’aria”) e ISTISAN 93/36 (“Modelli ad integrazione delle reti per la gestione della qualità dell’aria”), in quanto corrispondente ai requisiti qualitativi per la valutazione delle dispersioni di inquinanti in atmosfera in regioni limitate ed in condizioni atmosferiche sufficientemente omogenee e stazionarie.

DIMULA è un modello gaussiano multisorgente che consente di effettuare simulazioni in versione short term ed in versione long term, considerando anche situazioni meteorologiche di calma di vento e di inversione in quota. I modelli gaussiani si basano su una soluzione analitica esatta dell'equazione di trasporto e diffusione in atmosfera ricavata sotto particolari ipotesi semplificative. La forma della soluzione è di tipo gaussiano, ed è controllata da una serie di parametri che riguardano sia l'altezza effettiva del rilascio per sorgenti calde, calcolata come somma dell'altezza del camino più il sovrizzo termico dei fumi, che la dispersione laterale e verticale del pennacchio calcolata utilizzando formulazioni che variano al variare della stabilità atmosferica, descritta utilizzando le sei classi di stabilità introdotte da Pasquill-Turner.

Il modello richiede l'immissione dei dati di input attraverso le seguenti schede:

1. *Scansione temporale:* possibilità di scegliere preliminarmente fra due metodologie di calcolo: modulo short term oppure modulo climatologico.
 - a) Il modulo short term permette di calcolare la distribuzione spaziale sul territorio delle concentrazioni al suolo dell'inquinante considerato sul breve periodo. I dati meteorologici necessari sono rappresentati in questo caso da un valore istantaneo di

direzione e intensità del vento. Le ipotesi alla base di questo modulo sono la stazionarietà nel tempo delle condizioni meteo e la continuità delle emissioni in esame. Tiene conto anche della orografia e della rugosità superficiale.

b) Il modulo climatologico permette di calcolare la distribuzione spaziale sul territorio delle concentrazioni al suolo dell'inquinante considerato mediate su lunghi periodi, in modo da poter considerare la variazione temporale delle grandezze meteo. I dati meteorologici sono rappresentati in questo caso da funzioni chiamate Joint Frequency Functions (JFF); tali funzioni riportano, tramite frequenze di accadimento, l'aggregazione dei dati velocità e direzione del vento per ogni classe di stabilità. Il modulo tiene conto anche della orografia e della rugosità superficiale

2. *Reticolo*: definizione di un reticolo di calcolo attraverso il quale il territorio oggetto di studio è suddiviso in maglie omogenee, definizione di possibili ricettori discreti e definizione dell'altezza da terra alla quale calcolare le concentrazioni di inquinanti.
3. *Parametri avanzati*: definizione di alcuni parametri dell'equazione gaussiana (considerazione del termine di decadimento, considerazione degli effetti della deposizione umida), controllo degli effetti del downwash (building downwash, modifica delle sigma di dispersione), calcolo del sopralzo dei fumi (gradual plume rise, penetrazione dei fumi in quota).
4. *Sorgenti*: definizione dei dati strutturali (posizione, altezza, diametro, quota sul terreno e raggio di esclusione), dei dati emissivi (tipo di inquinante, emissione totale, velocità di efflusso, temperatura fumi, velocità di sedimentazione, termine di decadimento) delle sorgenti e rispettivi fattori di emissione.
5. *Dati meteo*: definizione dei dati meteo-climatici in versione Climatologia con immissione delle Joint Frequency Function e/o in versione Short Term. Scelta tra l'utilizzo di una sequenza di dati meteo o l'utilizzo di un'unica situazione meteorologica (classe di stabilità, temperatura esterna, altezza di inversione in quota, velocità e direzione del vento).
6. *Orografia e rugosità superficiale*: immissione dell'orografia e della rugosità superficiale del territorio oggetto di studio.

	Eni S.p.A. Divisione E & P	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE POZZO ESPLORATIVO LAGO SALETTA 1 DIR
---	--------------------------------------	---

7. *Output:* definizione della del tipo di risultato come concentrazione media prodotta da ogni singola sorgente, concentrazione massima prodotta da tutte le sorgenti, o valore di concentrazione totale medio.

	Eni S.p.A. Divisione E & P	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE POZZO ESPLORATIVO LAGO SALETTA 1 DIR
---	--------------------------------------	---

2 METODOLOGIA

Di seguito si vengono descritte le condizioni di simulazione adottate e le metodologie di analisi e di valutazione dei risultati:

2.1 CONDIZIONI DI CALCOLO

1) Scansione temporale

Le simulazioni sono state eseguite utilizzando il modulo chiamato “short term” che permette di calcolare la distribuzione spaziale sul territorio delle concentrazioni al suolo degli inquinanti considerati riferiti sul breve periodo. I risultati possono essere considerate come concentrazioni orarie.

L'utilizzo di questo modello nei casi più impattanti (ad es. assenza vento, continuità dell'emissione alla massima portata ipotizzata nelle diverse situazioni di operatività del terminal) è decisamente più cautelativo rispetto al “modello climatologico” del software. Infatti quest'ultimo è impostato sulla conoscenza di dati climatologici variabili nell'arco giornata (cioè considera ad esempio la durata della calma di vento, la direzione, intensità e durata del vento, ecc.); il modulo “short term” viceversa individua una sola situazione meteo costante per l'intera giornata.

Tale modulo è stato utilizzato oltre che per l'impostazione più cautelativa della valutazione previsionale anche per una migliore verifica dei limiti di legge: il “modulo climatologico” infatti consente solo considerazioni qualitative e non quantitative. L'utilizzo del modello climatologico, inoltre, andrebbe ad abbassare le concentrazioni degli inquinanti, diluendoli nello spazio per l'azione del vento ed attenuandoli per effetto delle differenti situazioni di stabilità atmosferica che si possono presentare nell'arco dell'anno.

2) Estensione del dominio territoriale di analisi

L'elaborazione della simulazione effettuata con il software Windimula è stata eseguita con l'impostazione del dominio orografico attraverso un reticolo di 100 * 100 punti con un passo di 20 m, per uno sviluppo di 2 km x 2 km dal centro del pozzo, prossimo alle sorgenti. L'altezza di calcolo della concentrazione degli inquinanti è stata definita a 2 m di altezza dal suolo.

Nella fase di calcolo non sono stati considerati recettori particolari, bensì si è valutata, su tutta l'area di interesse, la ricaduta degli inquinanti ad una quota di 2 m dal suolo.

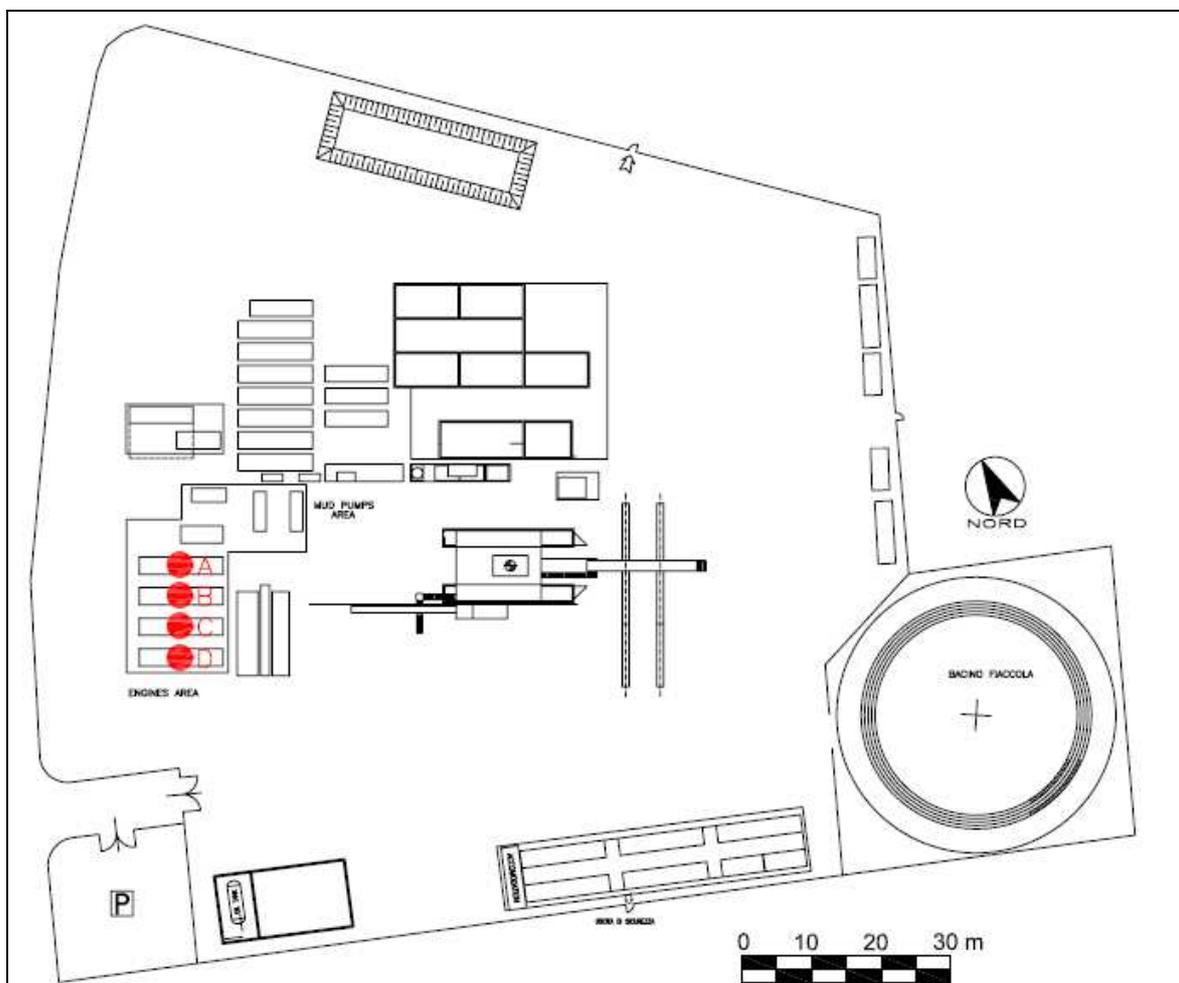


3) Parametri avanzati

Nella simulazione condotta sono state mantenute le impostazioni di default del programma poiché queste ultime risultano più conservative; quindi non sono stati presi in considerazione parametri quali: termine di decadimento, deposizione umida, building downwash, modifica delle sigma di dispersione, gradual plume rise, penetrazione dei fumi in quota.

4) Sorgenti

Le sorgenti emissive sono rappresentate da n. 4 quattro motori diesel accoppiati ai generatori di corrente a servizio dell'impianto, ubicate come indicato nella figura riportata a seguire.



I dati caratteristici delle sorgenti sono i seguenti:

- *coordinate x,y (m) delle sorgenti in metri rispetto al centro del reticolo di calcolo*

Sorgente	X (m)	Y (m)
Motore A	-42	22
Motore B	-44	18
Motore C	-46	14
Motore D	-48	10

- *Raggio di esclusione dal calcolo: 1 m*
- *Altezza dei punti di emissione rispetto al suolo: 3 m*
- *Diametro interno del camino: 0,30 m*
- *Quota orografica della base del camino: 727 m s.l.m.*
- *Temperatura dei fumi: 785,15 K*
- *Velocità di efflusso dei fumi: 8,14 m/s*
- *Emissioni dei camini: dai dati elaborati da campionamenti e da calcoli attraverso metodo dei fattori di emissione*
- *Emissione per singolo camino:*

CO (g/s)	PTS (g/s)	NO ₂ (g/s)	SO ₂ (g/s)
0,17	0,0146	0,15	0,187

Per quanto riguarda SO₂, non disponendo di dati specifici, sono stati utilizzati valori ricavati col metodo dei fattori di emissione.

Per CO, PTS ed NO₂ sono stati utilizzati i dati provenienti da campionamenti eseguiti sui punti di emissione dell'impianto in precedenti interventi.

5) *Scenari meteorologici*

Le simulazioni sono state effettuando considerando tre differenti scenari:

Scenario A: Calma di vento (classi di stabilità F+G),

Scenario B: Presenza di vento con provenienza da O (direzione del vento insistente verso il centro abitato).

Scenario C: Presenza di vento provenienza da NE (direzione del vento più probabile).

Per lo **Scenario A**, poiché i modelli gaussiani non sono in grado di trattare le calme di vento per ragioni fisiche e matematiche, sono state utilizzate le equazioni di Cirillo – Poli per modellare la dispersione di inquinanti in condizioni di assenza di vento.

Per lo **Scenario B**, si è cercato di rappresentare la situazione più sfavorevole per il centro urbano. Infatti come direzione del vento si è scelta quella che va ad incidere direttamente sul centro abitato del comune di Castel del Giudice, mentre per tutti gli altri dati meteo-climatici si è seguita una procedura di inizializzazione dei dati con il quale è possibile definire un set completo di dati meteo Short Term per effettuare la ricerca del massimo di ricaduta degli inquinanti. Nella elaborazione, infatti, sono state utilizzate tutte le situazioni meteorologiche ipotizzate dall'Environmental Protection Agency (EPA) statunitense nelle sue Linee Guida¹ e presentate sinteticamente nella tabella seguente:

Classe di stabilità	H inversione (m)	Velocità del vento (m/s)						
		1,5	2,5	4,5	7	9,5	12,5	15
A	1500							
B	1500							
C	1000							
D	500							
E	10000							
F+G	10000							

Lo **Scenario C**, cerca di rappresentare la situazione più probabile. Come direzione del vento si è scelta quella che va ad incanalarsi lungo l'asse della valle che accoglie la strada statale (provenienza del vento da NE). Tale direzione viene indicata come la più frequente da modellazione effettuata mediante il software MAST (Linee guida atte a disciplinare la realizzazione e la valutazione di parchi eolici nel territorio abruzzese- Cap.1: La carta del vento della regione Abruzzo", Dip. PRICOS, Facoltà di Architettura di Pescara e Regione Abruzzo- Giugno 2007). Per il profilo verticale della velocità è stata

	Eni S.p.A. Divisione E & P	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE POZZO ESPLORATIVO LAGO SALETTA 1 DIR
---	--------------------------------------	---

considerata una velocità di 5,5 m/s all'altezza di 100 m scalata all'altezza di 2 m tramite la relazione semiempirica fornita dall'USEPA che sfrutta le classi di stabilità di Pasquill:

$$\mu = \mu_r (h/h_r)^p$$

dove:

μ = velocità da calcolare

μ_r = velocità di riferimento

h = altezza alla quale calcolare la velocità

h_r = altezza di riferimento

p = classe di stabilità di Pasquill in funzione della tipologia di superficie (urbano o rurale);

Le classi di stabilità di Pasquill sono in funzione di parametri meteo-climatici, quali velocità del vento, radiazione solare e copertura nuvolosa. Come già anticipato, si è scelta la classe C come quella più consona alle caratteristiche meteo-climatiche del sito in esame.

Velocità del vento al suolo (m/s)	Radiazione solare diurna			Copertura nuvolosa notturna (nubi basse)	
	Forte	Moderata	Debole	Coperto o > 50% (> 4/8)	< = 50% (< = 4/8)
< 2	A	A - B	B	E	F
2 - 3	A - B	B	C	E	F
3 - 5	B	B - C	C	D	E
5 - 6	C	C - D	D	D	D
> 6	C	D	D	D	D

Nella tabella successiva vengono riportate le condizioni di simulazione dei tre diversi scenari:

Scenario	Provenienza del vento (frequenza %)	Velocità del vento (frequenza %)	Classe di stabilità
Scenario A	Calma di vento		F+G
Scenario B	da O (10 %) *	EPA screening model	EPA screening model
Scenario C	da NE (14%) *	3,70 (12%)	C

6) Orografia e rugosità superficiale

Nel modello si è considerata anche l'influenza dell'orografia del territorio, mentre la rugosità è stata tralasciata.

7) Output

Come dati di output si è scelta, a titolo cautelativo, la concentrazione massima totale delle quattro sorgenti emissive.

8) Ricettori

Nella fase di calcolo non sono stati considerati ricettori particolari, ma si è valutata, su tutta l'area di studio, la ricaduta degli inquinanti ad una quota di 2 m dal suolo.

2.2 RIFERIMENTI PER LA VALUTAZIONE DEI RISULTATI

Per quanto riguarda la valutazione dei risultati ottenuti, essi sono stati posti a confronto con i limiti di concentrazione imposti dal D.M. 60/2002 per la qualità dell'aria ambiente, riportati nella successiva.

Per quanto riguarda il parametro PTS, in assenza di un limite normativo specifico, si è fatto riferimento al limite imposto dalla normativa per il parametro PM10, valore certamente cautelativo in relazione al fatto che il PM10 rappresenta solo una porzione delle PTS.

Inquinante	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite	Data limite	Margine di tolleranza
CO	Valore limite protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³	01/01/2005	
NO ₂	Valore limite orario protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m ³ + (margine di tolleranza 30 µg/m ³)	01/01/2010	50% del valore limite, pari a 100 µg/m ³ , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010
SO ₂	Valore limite orario protezione della salute umana	1 ora	350 µg/m ³	01/01/2005	
PM ₁₀	Valore limite su 24 ore protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m ³ ⁽¹⁾	01/01/2010	

	Eni S.p.A. Divisione E & P	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE POZZO ESPLORATIVO LAGO SALETTA 1 DIR
---	--------------------------------------	---

3 RISULTATI

Nella tabella seguente si riportano i valori massimi di concentrazione registrati per ogni scenario simulato e per ogni tipo di inquinante considerato e la distanza corrispondente rispetto al centro pozzo:

Inquinante	Scenario	Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Posizione	Limite D.M. 60/2002 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
CO	<i>Scenario A</i>	23,10	c.a 420 m dal centro pozzo – dir NO Esternamente alla postazione c.a 350 m dalla recinzione	10000
	<i>Scenario B</i>	346,00	c.a 28 m dal centro pozzo – dir NE Internamente alla postazione 35 m dalla recinzione	10000
	<i>Scenario C</i>	235,00	c.a 100 m dal centro pozzo – dir SO Esternamente alla postazione 30 m dalla recinzione	10000
NO ₂	<i>Scenario A</i>	20,40	c.a 420 m dal centro pozzo – dir NO Esternamente alla postazione c.a 350 m dalla recinzione	200 + 30
	<i>Scenario B</i>	305,00	c.a 28 m dal centro pozzo – dir NE Internamente alla postazione 35 m dalla recinzione	200 + 30
	<i>Scenario C</i>	207,00	c.a 100 m dal centro pozzo – dir SO Esternamente alla postazione 30 m dalla recinzione	200 + 30
SO ₂	<i>Scenario A</i>	25,40	c.a 420 m dal centro pozzo – dir NO Esternamente alla postazione c.a 350 m dalla recinzione	350
	<i>Scenario B</i>	380,00	c.a 28 m dal centro pozzo – dir NE Internamente alla postazione 35 m dalla recinzione	350
	<i>Scenario C</i>	259,00	c.a 100 m dal centro pozzo – dir SO Esternamente alla postazione 30 m dalla recinzione	350
PTS	<i>Scenario A</i>	1,96	c.a 420 m dal centro pozzo – dir NO Esternamente alla postazione c.a 350 m dalla recinzione	50
	<i>Scenario B</i>	29,70	c.a 28 m dal centro pozzo – dir NE Internamente alla postazione 35 m dalla recinzione	50
	<i>Scenario C</i>	20,20	c.a 100 m dal centro pozzo – dir SO Esternamente alla postazione 30 m dalla recinzione	50

Le mappe riportate di seguito individuano invece la ricaduta degli inquinanti nell'area prescelta, e chiariscono la reale significatività dei superamenti individuati nella tabella anzi riportata.

I risultati ottenuti dalle simulazioni evidenziano quanto descritto di seguito:

- Per la **CO**: in tutti e tre gli scenari previsti, i valori di concentrazione a 2 m dal suolo, risultano sempre abbondantemente al di sotto del limite stabilito dalla legge per la protezione della salute umana (si precisa infatti che la tabella precedente riporta i valori massimi calcolati).
- Per **NO₂**: nello scenario di calma di vento (**Scenario A**), le concentrazioni massime calcolate sono ampiamente al di sotto del limite per la protezione della salute umana; per lo **Scenario B**, la concentrazione massima calcolata è pari a 305,00 µg/m³ raggiunta a circa 28 m di distanza dal centro pozzo. Il valore fornito dalla simulazione è chiaramente superiore al limite di concentrazione di legge pari a 200 µg/m³, anche considerando il margine di tolleranza fissato in 30 µg/m³ per il 2007. Tale valore, tuttavia, va correttamente valutato considerando alcune variabili che incidono in maniera pesante sulla ricaduta di inquinanti, ossia: la simulazione è stata eseguita considerando le condizioni meteo più sfavorevoli e costanti nell'arco delle 24 ore (modellazione in situazione short-term), emissione continua e costante nell'arco dell'ora di riferimento. In ogni caso va ricordato che il punto di massima concentrazione ricade all'interno dell'area pozzo (circa 35 m di distanza dalla recinzione), quindi non in grado di incidere su possibili recettori esterni. Si ricorda a tal proposito che il personale operante nell'area del cantiere sarà munito degli idonei dispositivi di protezione individuale. Esternamente all'area del piazzale, i valori calcolati sono sempre inferiori al limite già citato di 230 µg/m³ nello **Scenario C**, la concentrazione massima di 207 µg/m³, è leggermente superiore al limite di legge. Tale valore, tuttavia, calcolato a breve distanza dalla recinzione, ed inficiato dalle medesime variabili anzi ricordate, risulta compreso nel limite di 230 µg/m³ derivante dall'applicazione del margine di tolleranza consentito fino al 2010, anno di entrata in vigore del limite tassativo di 200 µg/m³.

- Per SO_2 : negli *Scenario A* e *Scenario C*, le concentrazioni risultanti dalle simulazione, sono sempre ampiamente al di sotto del valore limite normativo per la protezione della salute umana;
 nello *Scenario B*, il valore massimo ricavato è pari $380 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (a fronte di un limite di $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Sono comunque sempre da considerare le variabili ‘attenuanti’ elencate al punto precedente (parametro NO_2). Anche in questo caso, inoltre, il punto di massima concentrazione è posto a circa 28 m dal centro pozzo ed internamente dell’area della postazione sonda (35 m dalla recinzione), quindi non in prossimità di recettori esterni; il personale operante nell’area del cantiere sarà dotato degli opportuni d.p.i.
- Per *PTS*: le concentrazioni calcolate risultano sempre conformi al limite normativo imposto per il parametro PM_{10} .

3.1 VALUTAZIONI CONCLUSIVE

I risultati ottenuti dalle simulazioni, con particolare riferimento alle mappe areali anzi ricordate evidenziano, in sintesi, come la pressione indotta dalle attività di perforazione non determini, nell’areale, il raggiungimento delle condizioni limite imposte dal D.M.60/2002 inerente le caratteristiche di qualità dell’aria ambiente per gli inquinanti considerati.

I superamenti indicati nella tabella anzi riportata per NO_2 (scenario B) e SO_2 (scenario B) sono registrati essenzialmente a ridosso delle sorgenti di emissione ed internamente al piazzale di perforazione. Tali superamenti appaiono quindi sempre non interessare recettori esterni.

A tal proposito si fa presente che il personale operante in sito sarà munito degli idonei dispositivi di protezione individuali prescritti a norma di legge.

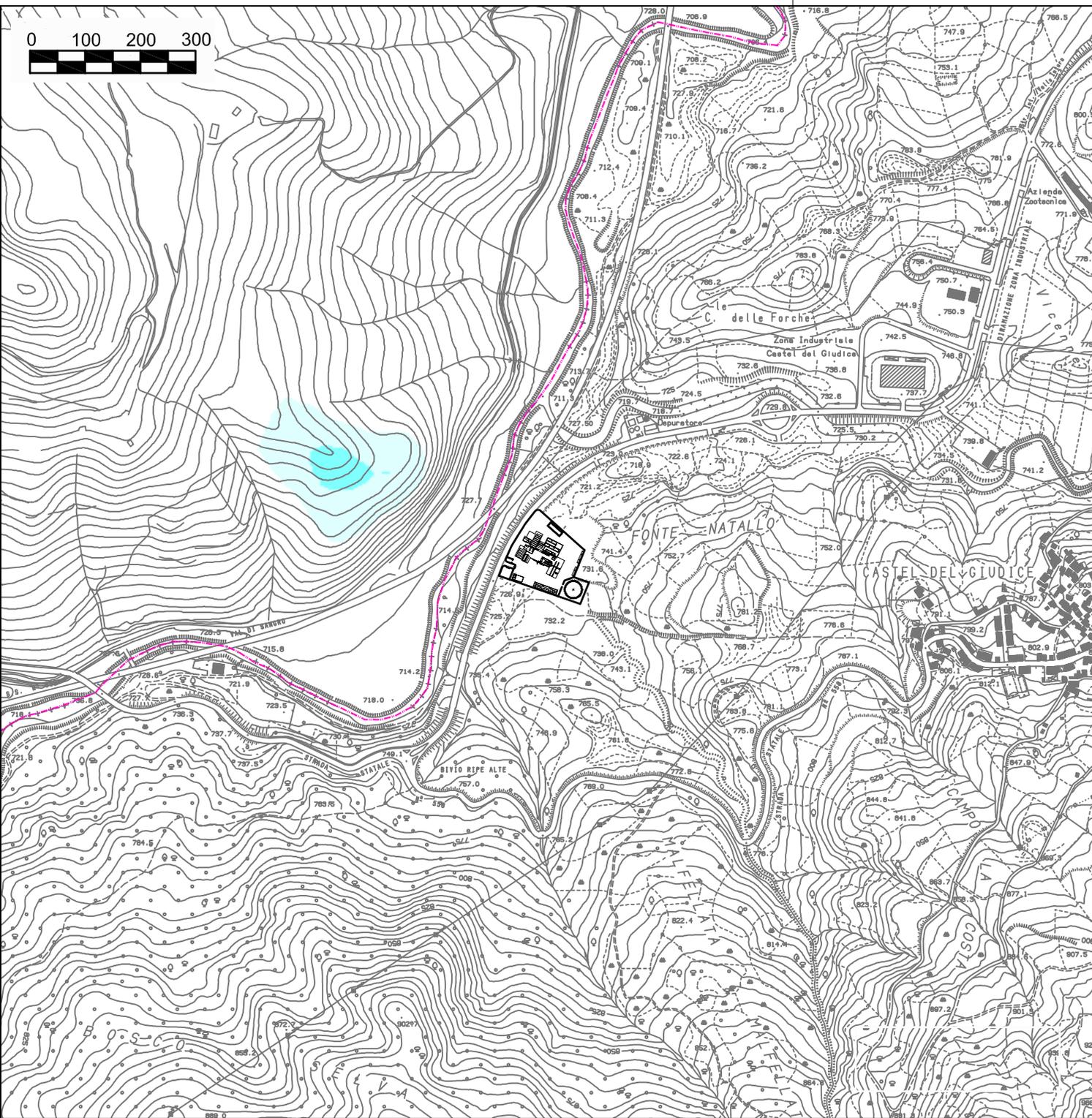
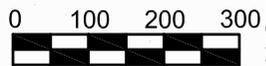
Si ricorda comunque tutti i valori calcolati, pertanto anche i valori superiori ai limiti normativi, devono essere considerati alla luce di alcuni fattori che rappresentano fattori attenuanti poiché influenzano in maniera pesante i calcoli relativi alle emissioni in atmosfera:

- modellazione in situazione short-term;
- modellazioni nelle condizioni meteo più sfavorevoli per ciascuno scenario;
- emissione continua e costante nell’arco dell’ora di riferimento.

Per i parametri CO e *PTS*, le simulazioni indicano, in ogni caso, il rispetto dei limiti normativi.

	Eni S.p.A. Divisione E & P	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE POZZO ESPLORATIVO LAGO SALETTA 1 DIR
---	--------------------------------------	---

Si ricorda infine che le attività in esame, poiché avente carattere temporaneo, non necessitano di specifica autorizzazione per le emissioni in atmosfera.



FASE DI PERFORAZIONE

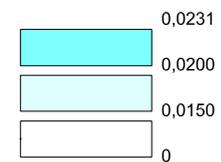
SORGENTI: n. 4 motori diesel

CONCENTRAZIONE DI CO
A 2 M DI ALTEZZA

SCENARIO A: calma di vento

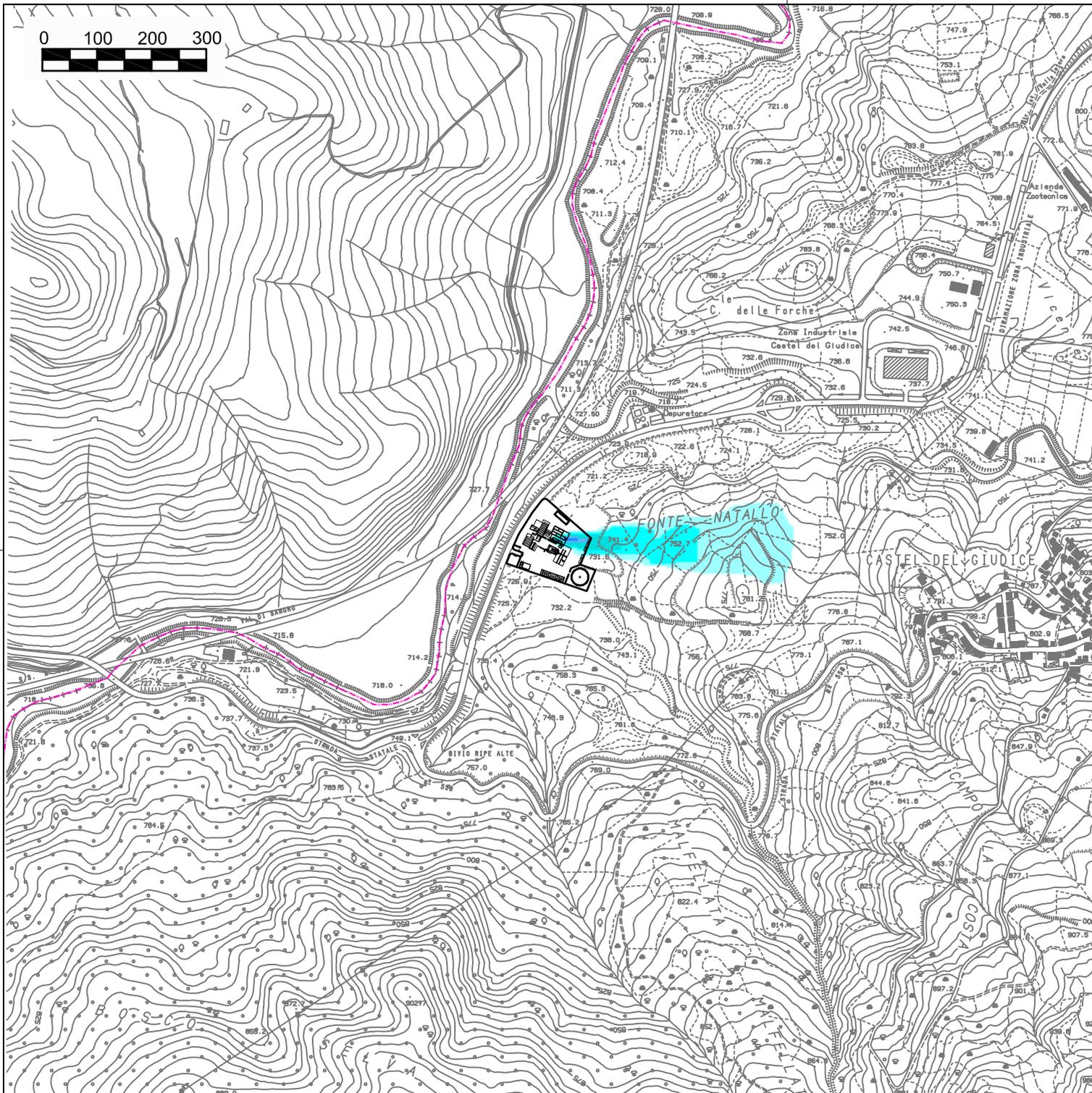
Concentrazione limite D.M.60/2002 per CO
Media massima su 8 ore: 10 mg/mc

Concentrazione in mg/mc



SCALA 1:10.000

----- Confine regionale



FASE DI PERFORAZIONE

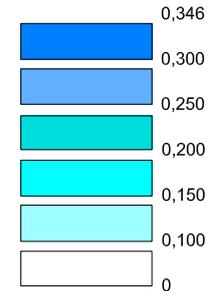
SORGENTI: n. 4 motori diesel

**CONCENTRAZIONE DI CO
A 2 M DI ALTEZZA**

SCENARIO B: vento proveniente da O

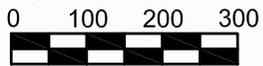
Concentrazione limite D.M.60/2002 per CO
Media massima su 8 ore: 10 mg/mc

Concentrazione in mg/mc



SCALA 1:10.000

--- Confine regionale



FASE DI PERFORAZIONE

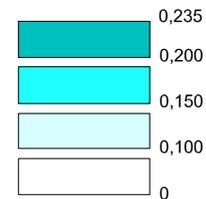
SORGENTI: n. 4 motori diesel

CONCENTRAZIONE DI CO
A 2 M DI ALTEZZA

SCENARIO C: vento proveniente da NE

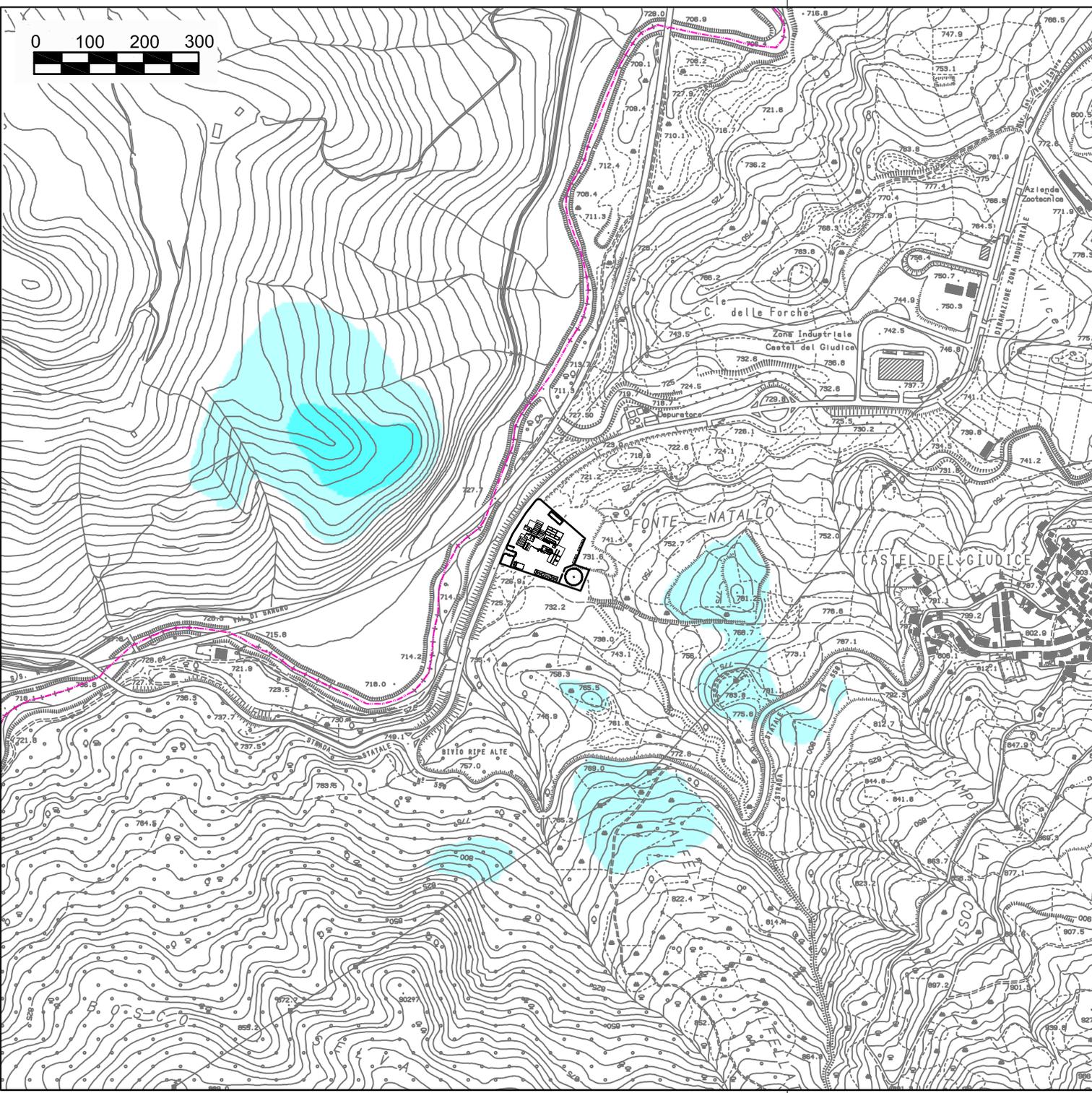
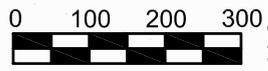
Concentrazione limite D.M.60/2002 per CO
Media massima su 8 ore: 10 mg/mc

Concentrazione in mg/mc



SCALA 1:10.000

----- Confine regionale



FASE DI PERFORAZIONE

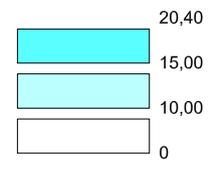
SORGENTI: n. 4 motori diesel

CONCENTRAZIONE DI NO₂
A 2 M DI ALTEZZA

SCENARIO A: calma di vento

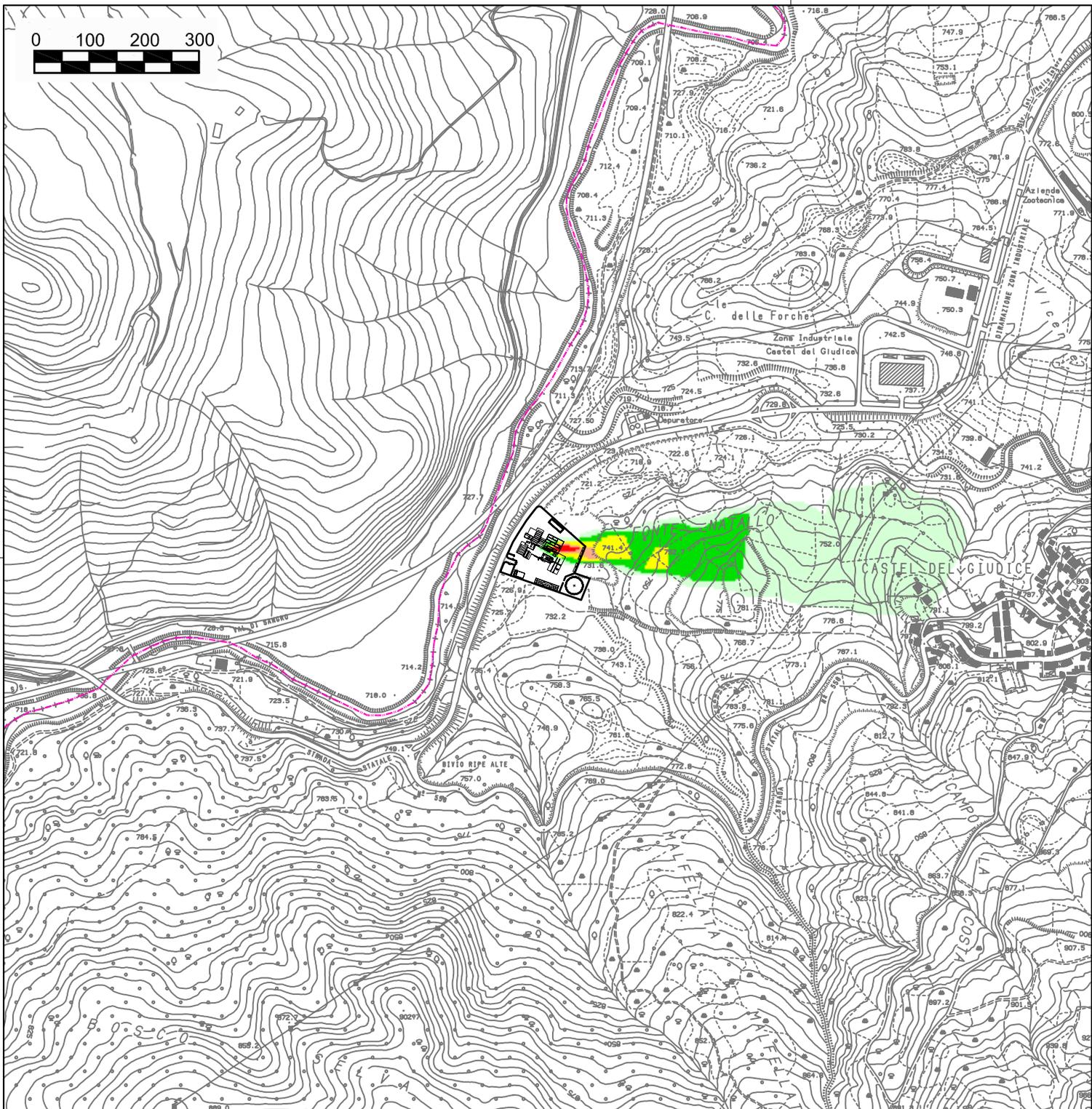
Concentrazione limite D.M.60/2002 per NO₂
Media su 1 ora: 200 µg/mc + 30 µg/mc di
margine di tolleranza

Concentrazione in µg/mc



SCALA 1:10.000

--- Confine regionale



FASE DI PERFORAZIONE

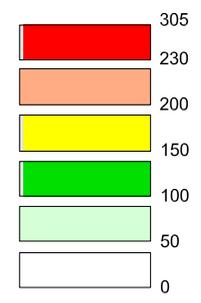
SORGENTI: n. 4 motori diesel

**CONCENTRAZIONE DI NO2
A 2 M DI ALTEZZA**

SCENARIO B: vento proveniente da O

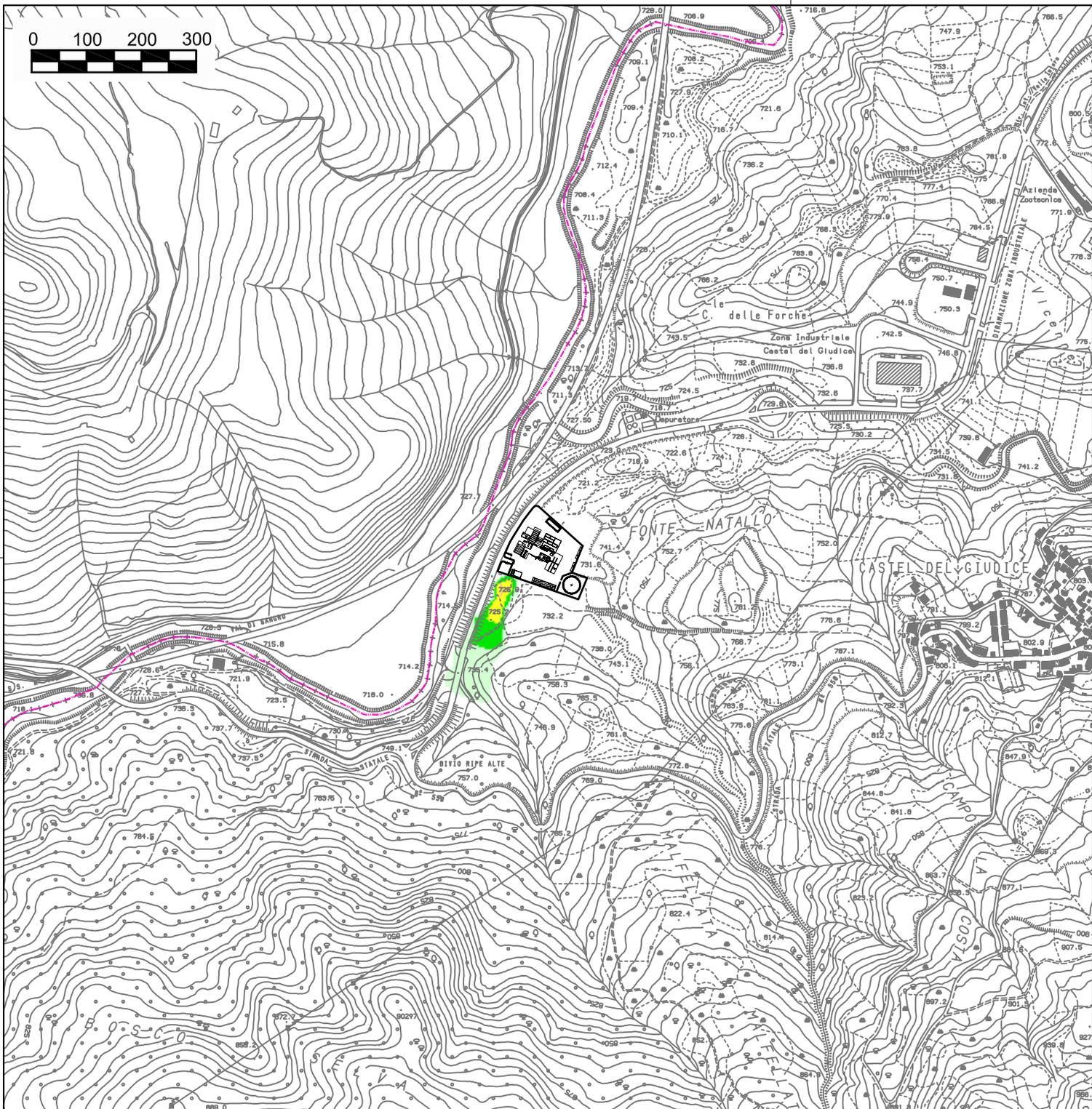
Concentrazione limite D.M.60/2002 per NO2
Media su 1 ora: 200 µg/mc + 30 µg/mc di
marginie di tolleranza

Concentrazione in µg/mc



SCALA 1:10.000

--- Confine regionale



FASE DI PERFORAZIONE

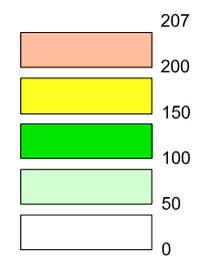
SORGENTI: n. 4 motori diesel

**CONCENTRAZIONE DI NO2
A 2 M DI ALTEZZA**

SCENARIO C: vento proveniente da NE

Concentrazione limite D.M.60/2002 per NO2
Media su 1 ora: 200 µg/mc + 30 µg/mc di
margine di tolleranza

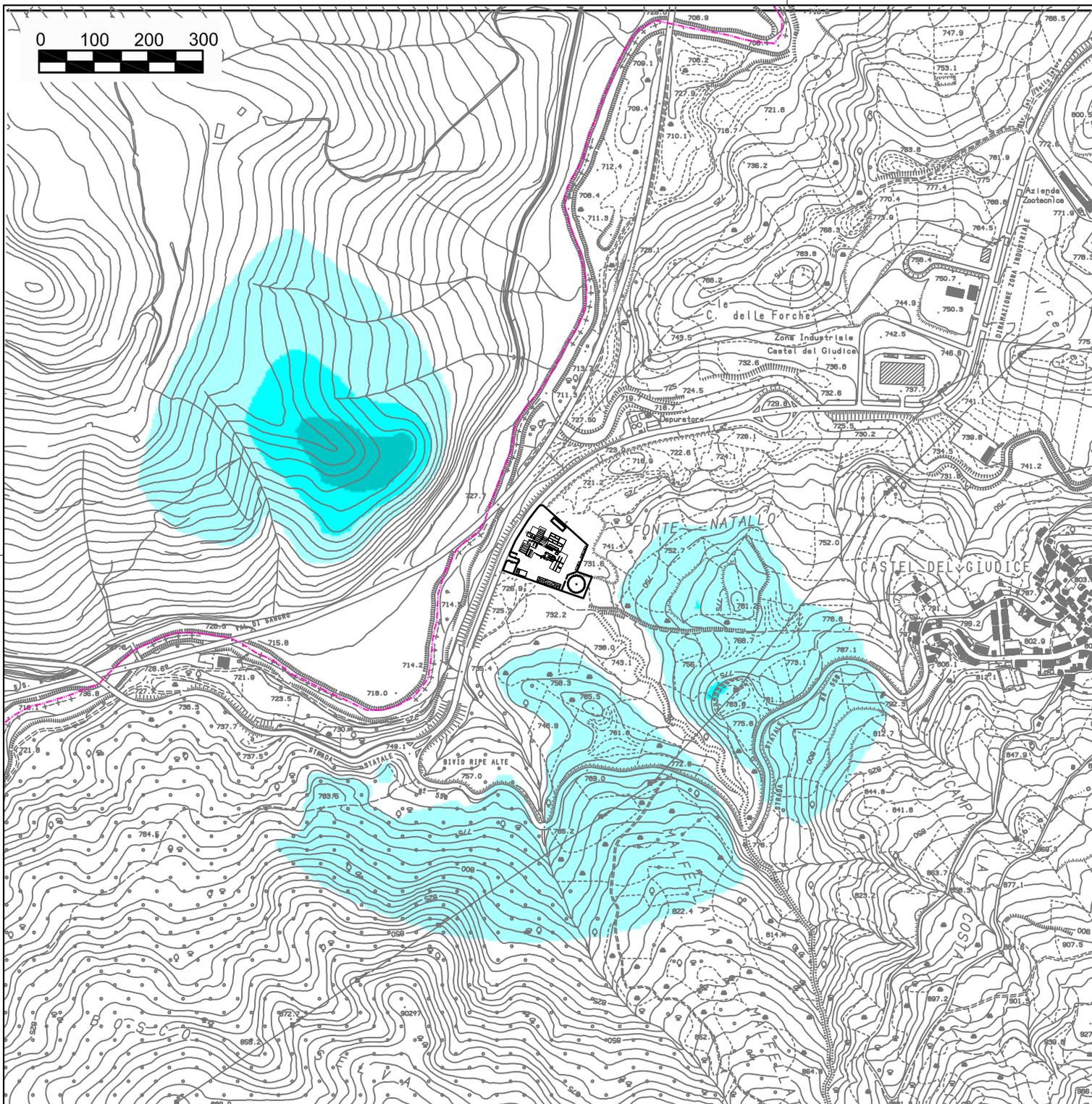
Concentrazione in µg/mc



SCALA 1:10.000

--- Confine regionale

0 100 200 300



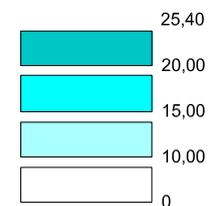
FASE DI PERFORAZIONE

SORGENTI: n. 4 motori diesel

CONCENTRAZIONE DI SO₂
A 2 M DI ALTEZZA
SCENARIO A: calma di vento

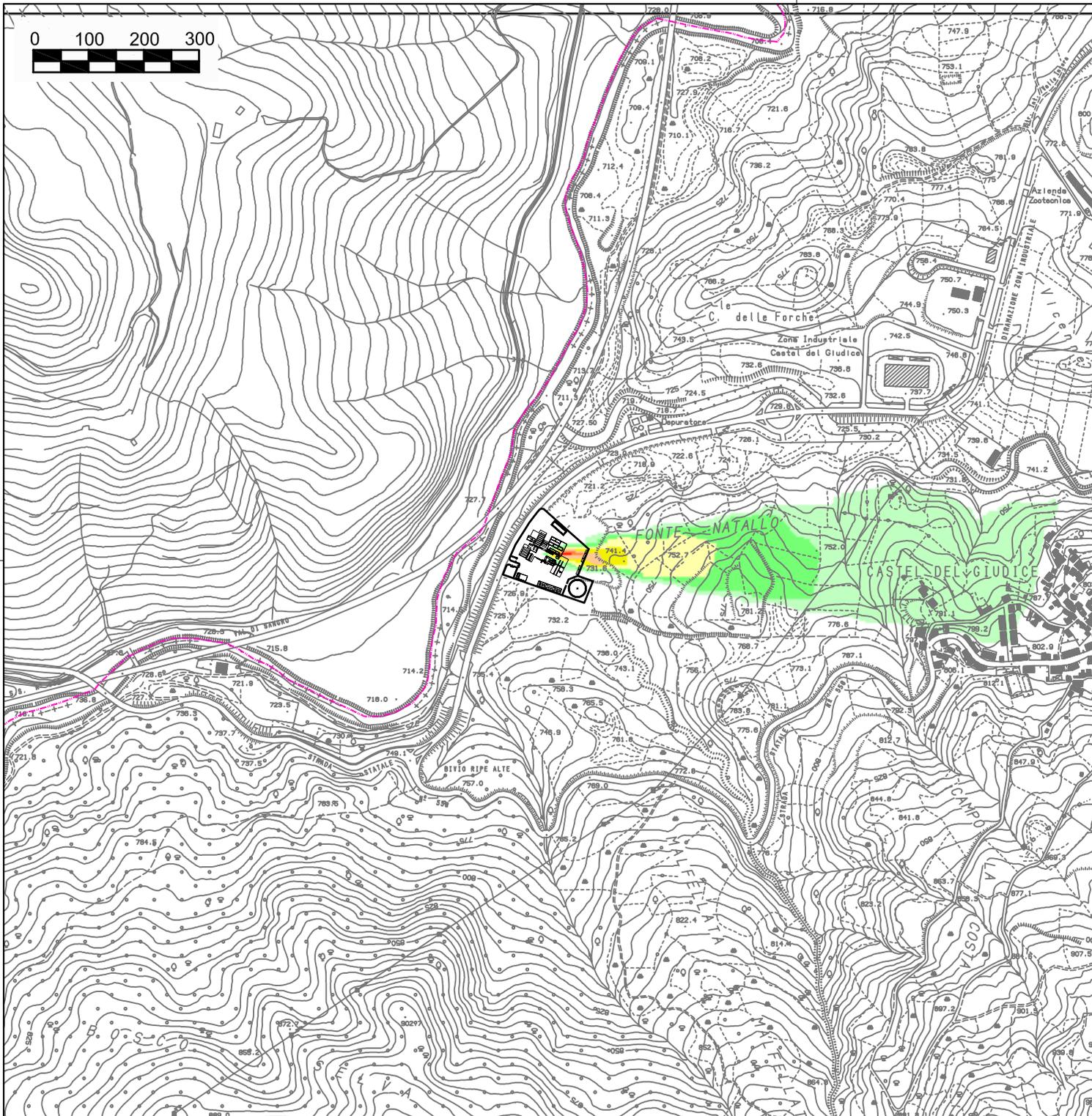
Concentrazione limite D.M.60/2002 per SO₂
Media sulle 1 ora: 350 µg/mc

Concentrazione in µg/mc



SCALA 1:10.000

--- Confine regionale



FASE DI PERFORAZIONE

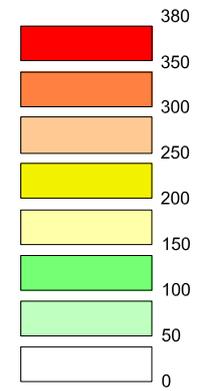
SORGENTI: n. 4 motori diesel

**CONCENTRAZIONE DI SO2
A 2 M DI ALTEZZA**

SCENARIO B: vento proveniente da O

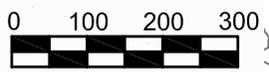
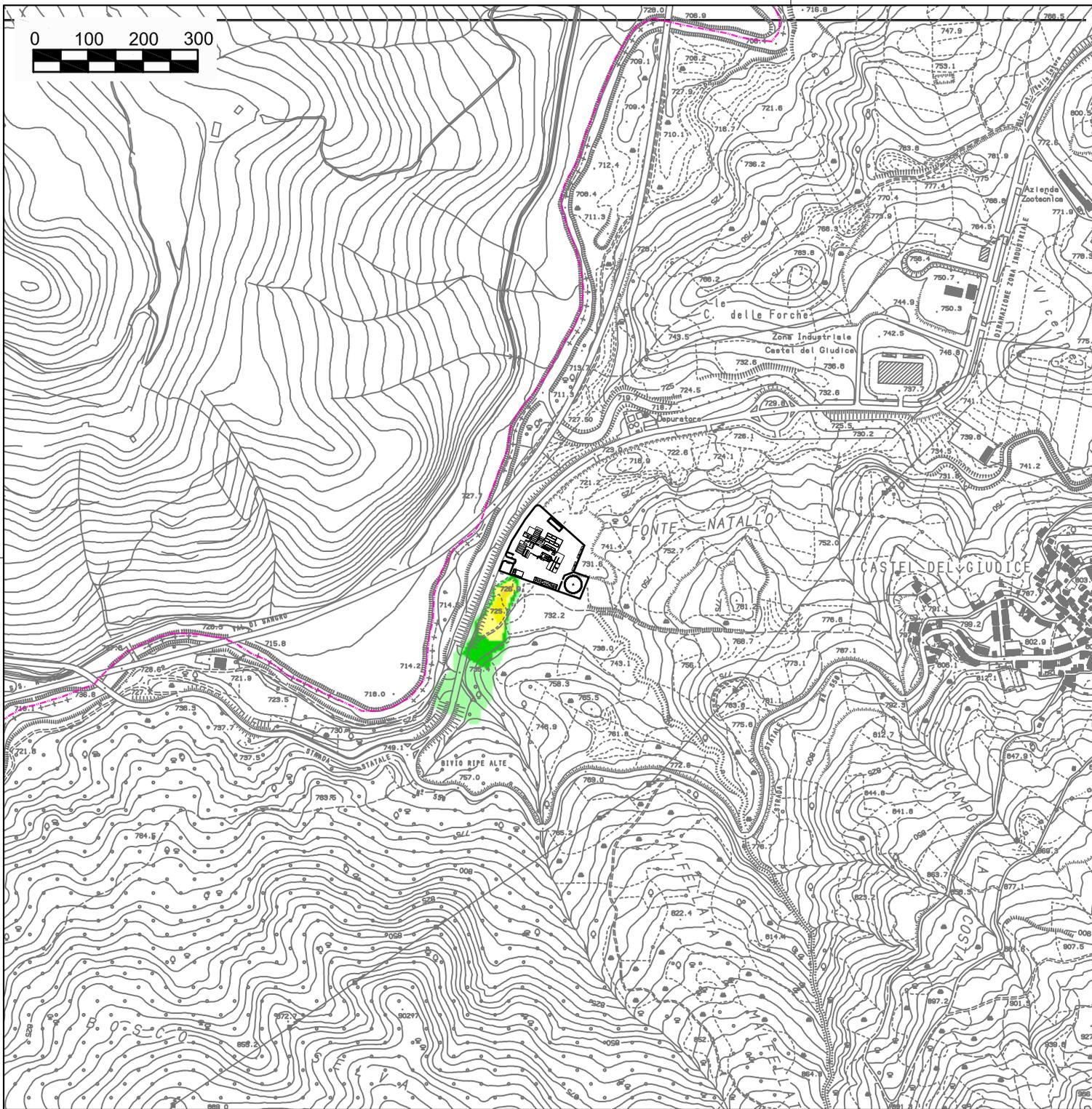
Concentrazione limite D.M.60/2002 per SO2
Media sulle 1 ora: 350 µg/mc

Concentrazione in µg/mc



SCALA 1:10.000

--- Confine regionale



FASE DI PERFORAZIONE

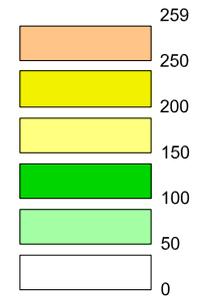
SORGENTI: n. 4 motori diesel

**CONCENTRAZIONE DI SO2
A 2 M DI ALTEZZA**

SCENARIO C: vento proveniente da NE

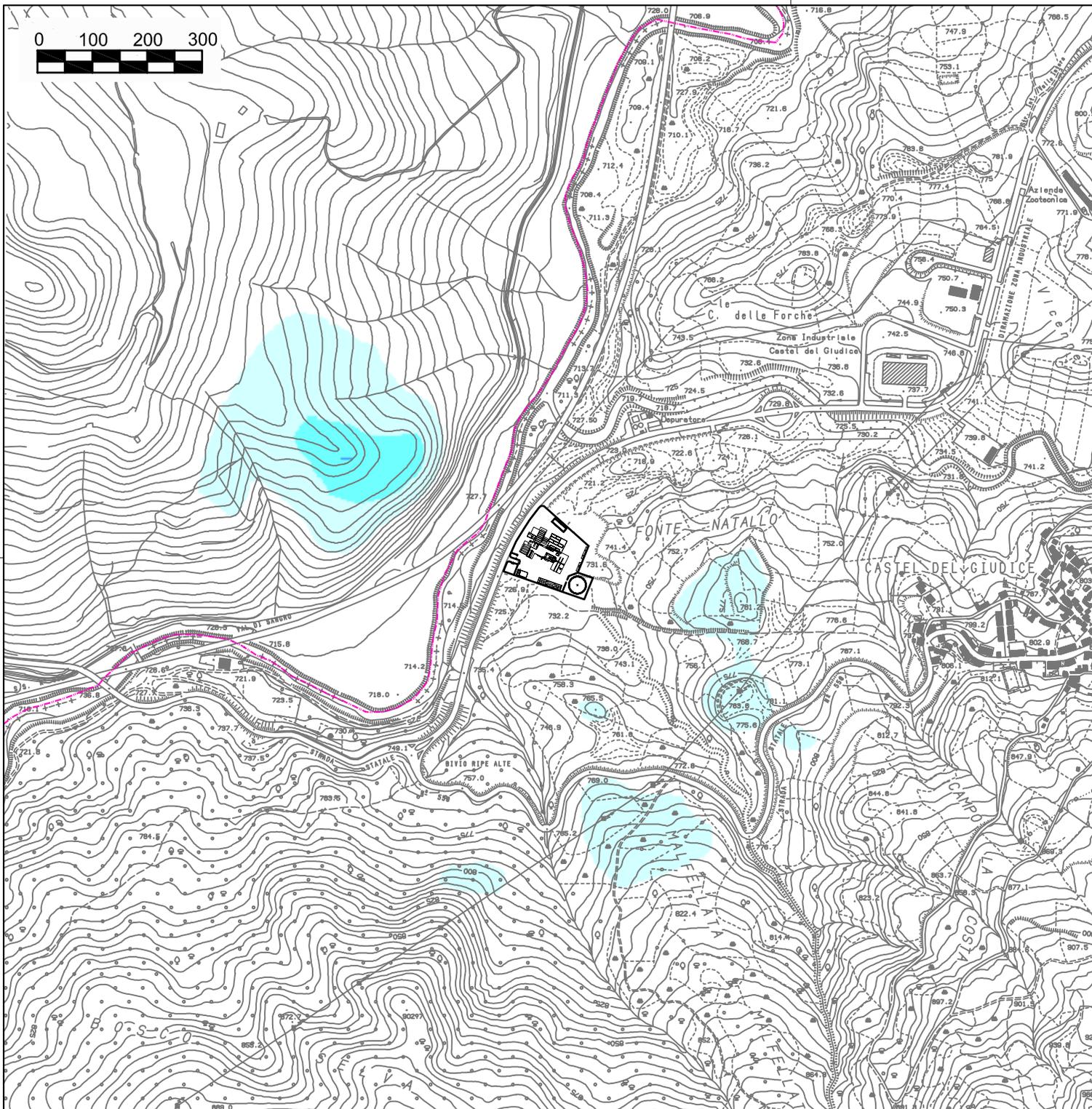
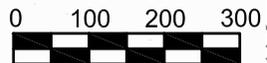
Concentrazione limite D.M.60/2002 per SO2
Media sulle 1 ora: 350 µg/mc

Concentrazione in µg/mc



SCALA 1:10.000

----- Confine regionale



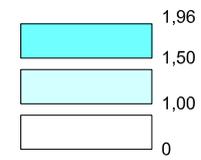
FASE DI PERFORAZIONE

4 SORGENTI

CONCENTRAZIONE DI PTS
A 2 M DI ALTEZZA
SCENARIO A: calma di vento

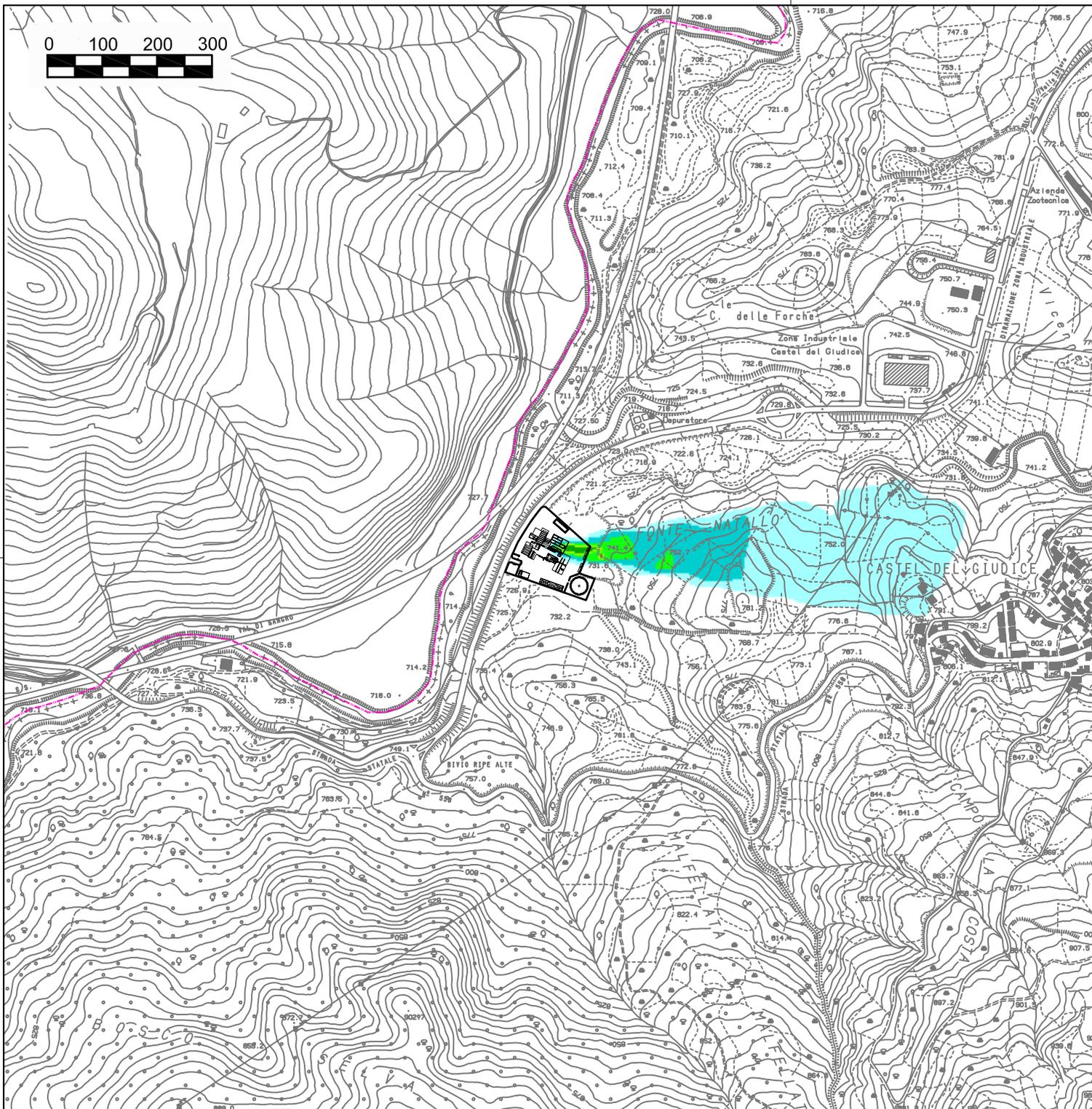
Concentrazione limite D.M.60/2002 per PM10
Media sulle 24 ore: 50 µg/mc

Concentrazione in µg/mc



SCALA 1:10.000

--- Confine regionale



FASE DI PERFORAZIONE

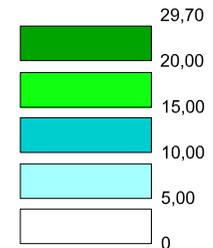
4 SORGENTI

CONCENTRAZIONE DI PTS
A 2 M DI ALTEZZA

SCENARIO B: vento proveniente da O

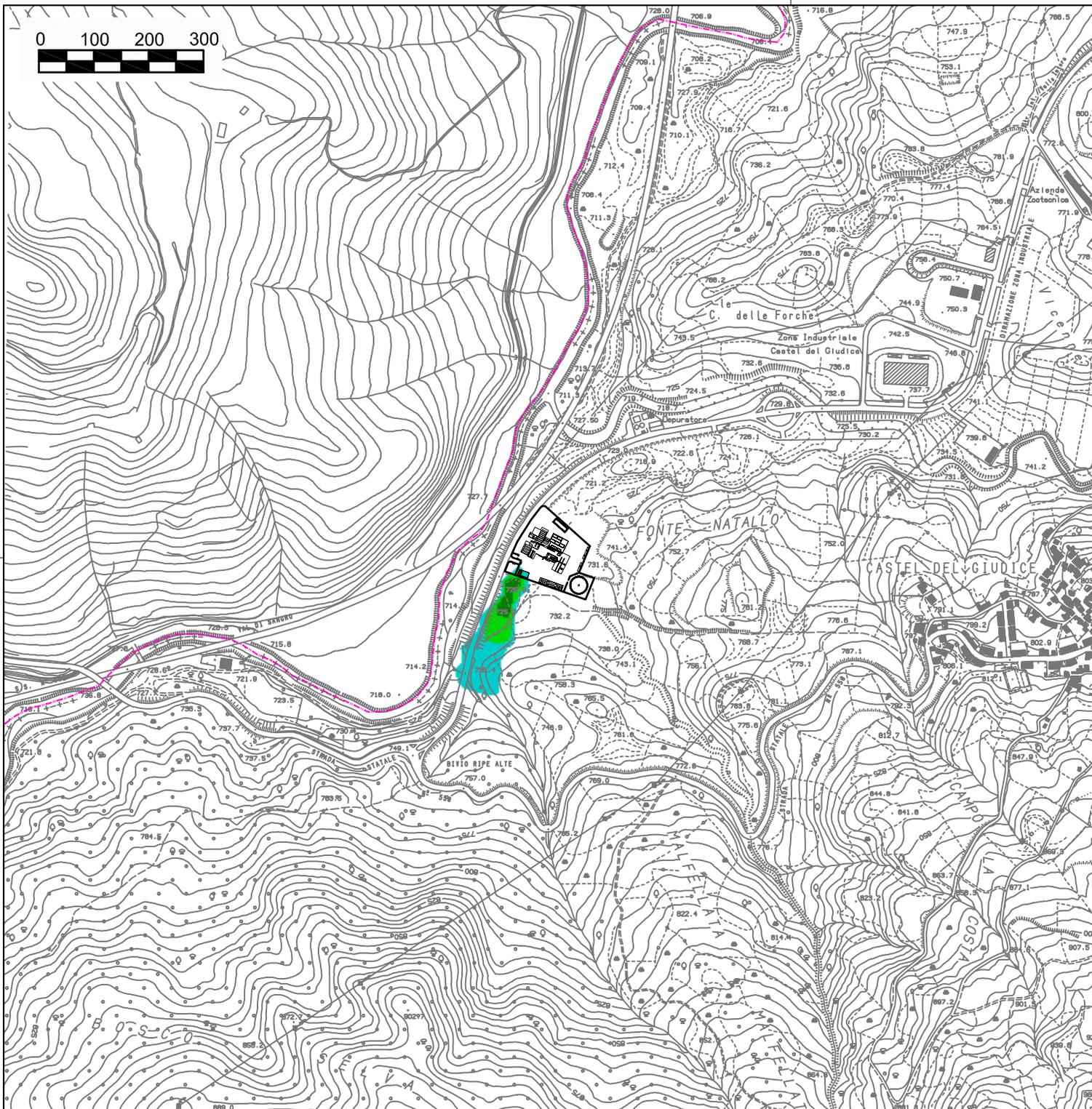
Concentrazione limite D.M.60/2002 per PM10
Media sulle 24 ore: 50 µg/mc

Concentrazione in µg/mc



SCALA 1:10.000

--- Confine regionale



FASE DI PERFORAZIONE

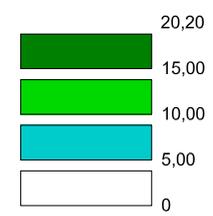
4 SORGENTI

CONCENTRAZIONE DI PTS
A 2 M DI ALTEZZA

SCENARIO C: vento proveniente da NE

Concentrazione limite D.M.60/2002 per PM10
Media sulle 24 ore: 50 µg/mc

Concentrazione in µg/mc



SCALA 1:10.000

--- Confine regionale