

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N.443/01

TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO

CANTIERE OPERATIVO CASTAGNOLA COP2
Relazione generale

| | |
|--|------------------|
| GENERAL CONTRACTOR | DIRETTORE LAVORI |
| Consorzio Cociv Ing. P.P. Marcheselli | |

| | | | | | | | |
|----------|-------|------|------|-----------|------------------|--------|------|
| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | PROGR. | REV. |
| I G 5 1 | 0 0 | E | C V | R O | C A 1 8 0 1 | 0 0 2 | A |

PROGETTAZIONE

| Rev. | Descrizione emissione | Redatto | Data | Verificato | Data | Progettista Integratore | Data | IL PROGETTISTA |
|------|-----------------------|---------|------------|------------|------------|-------------------------|------------|----------------|
| A00 | Prima emissione | S.Oliva | 28/06/2013 | P.Ricci | 28/06/2013 | A. Palomba | 28/06/2013 | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

n. Elab.

Nome File: IG51-00-E-CV-RO-CA1801-002-A00

CUP: F81H92000000008

TRENO ALTA VELOCITA' S.p.A.

Società con socio unico soggetta alla direzione e coordinamento di RFI S.p.A. - Gruppo Ferrovie dello Stato



ALTA SORVEGLIANZA:

ITALFERR S.p.A.

Società con socio unico, soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Ferrovie dello Stato S.p.A.



GENERAL CONTRACTOR:

CONSORZIO COCIV



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N.443/01

TRATTA A.V./A.C. MILANO-GENOVA. TERZO VALICO DEI GIOVI CUP F81H92000000008 PROGETTO DEFINITIVO

Studio di fattibilità ambientale

COP2 - Castagnola

SCALA:

Relazione generale

| | | | | | | |
|-------------------|--|------------|------|-----------|------|--|
| ALTA SORVEGLIANZA | | Verificato | Data | Approvato | Data | |
| | | Borgia | | Gambelli | | |
| | | | | | | |

COMMESSA

LOTTO

FASE

ENTE

TIPO DOC.

OPERA/DISCIPLINA

PROGR.

REV.

A 3 0 1

0 0

D

CV

RG

CA 1 8 0 0

0 0 2

B

PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR

| Rev. | Data | Descrizione emissione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato/Data |
|------|----------|-----------------------------------|----------|----------|---------------|----------|------------|----------|---------------------|
| A01 | 15/10/04 | Revisione Generale | P. Balbo | 15/10/04 | D. Spoglianti | 15/10/04 | P.L. Carci | 15/10/04 | Malvagna / 15/06/05 |
| A02 | 15/03/05 | Revisione | P. Balbo | 15/03/05 | D. Spoglianti | 15/03/05 | P.L. Carci | 15/03/05 | |
| B00 | 15/06/05 | Emissione ex art. 4 D.Lgs. 190/02 | P. Balbo | 15/06/05 | D. Spoglianti | 15/06/05 | P.L. Carci | 15/06/05 | |

Nome File: A301-00-D-CV-RG-CA18-00-002-B00

n.Elab.

| | | | | | | |
|---|--|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO A301 | LOTTO 00 D CV | CODIFICA RG | DOCUMENTO CA18 00 002 | REV. B00 | FOGLIO 1 DI 82 |

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1 CONSIDERAZIONI EMERSE SUL PROGETTO PRELIMINARE..... | 4 |
| 1.1 PRESCRIZIONI SPECIFICHE CONTENUTE NELLA DELIBERA CIPE | 4 |
| 1.2 LE ASPETTATIVE LOCALI IN ESITO ALLE OSSERVAZIONI AVANZATE..... | 5 |
| 2 I VINCOLI TERRITORIALI ED I VINCOLI ALLA PROGETTAZIONE..... | 6 |
| 2.1 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE DI AREA VASTA | 6 |
| 2.2 USO PROGRAMMATO DEL SUOLO DI LIVELLO LOCALE | 6 |
| 2.2.1 LIVELLI DI VINCOLO ESISTENTI | 6 |
| 2.3 IL LIVELLO DI COMPATIBILITÀ DELLA SOLUZIONE ADOTTATA | 6 |
| 3 CONDIZIONI ATTUALI DELL'AREA | 8 |
| 4 PRINCIPALI VARIAZIONI RISPETTO AL PRELIMINARE..... | 10 |
| 4.1 LE OTTIMIZZAZIONI DEL PROGETTO DEFINITIVO | 10 |
| 5 IMPIANTO DELL'AREA DI CANTIERE | 10 |
| 5.1 GLI INTERVENTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'ASSETTO DELL'AREA DI CANTIERE..... | 11 |
| 5.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE..... | 12 |
| 5.2.1 OPERE DI INSERIMENTO AMBIENTALE E PAESAGGISTICO | 12 |
| 5.2.2 RUMORE E ATMOSFERA..... | 12 |
| 5.3 GLI INTERVENTI DI RIPRISTINO E RECUPERO..... | 12 |
| 5.3.1 INTERVENTI DI RIMOZIONE DEL CANTIERE | 12 |
| 6 ACCESSIBILITÀ | 12 |
| 7 LA COMPATIBILITÀ CON I SISTEMI AMBIENTALI COINVOLTI | 14 |
| 7.1 PREMessa | 14 |
| 7.2 MATRICE DI INTERAZIONE E IDENTIFICAZIONE DEI FATTORI DI IMPATTO | 14 |
| 7.2.1 ANALISI DELLE AZIONI DI PROGETTO | 15 |
| 7.2.2 LA MATRICE DI INTERAZIONE E IDENTIFICAZIONE DEI FATTORI DI IMPATTO | 15 |
| 7.2.3 LE RICADUTE SULLE COMPONENTI AMBIENTALI | 16 |
| 7.3 SUOLO E SOTTOSUOLO | 22 |
| 7.3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO | 22 |
| 7.3.2 ELEMENTI PER L'IMPOSTAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO..... | 23 |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|---|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | <small>PROGETTO</small> <small>A301</small> | <small>LOTTO</small> <small>00 D CV</small> | <small>CODIFICA</small> <small>RG</small> | <small>DOCUMENTO</small> <small>CA18 00 002</small> | <small>REV.</small> <small>B00</small> | <small>FOGLIO</small> <small>2 DI 82</small> |

| | |
|---|-----------|
| 7.4 AMBIENTE IDRICO..... | 24 |
| 7.4.1 CARATTERIZZAZIONE DEL RETICOLO IDROGRAFICO | 24 |
| 7.4.2 ASSETTO IDRAULICO | 24 |
| 7.4.3 GESTIONE DEGLI SCARICHI IDRICI | 26 |
| 7.4.4 AMBITI CRITICI | 27 |
| 7.4.5 ELEMENTI PER L'IMPOSTAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO..... | 27 |
| 7.5 RUMORE..... | 28 |
| 7.6 ATMOSFERA | 29 |
| 7.6.1 PREMESSA | 29 |
| 7.6.2 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI..... | 31 |
| 7.6.3 VALUTAZIONE DEGLI AMBITI DI IMPATTO POTENZIALE | 44 |
| 7.6.4 GLI AMBITI DI IMPATTO POTENZIALE | 58 |
| 7.6.5 INDICAZIONI PER LA MITIGAZIONE..... | 59 |
| 7.6.6 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI | 64 |
| 7.7 VIBRAZIONI..... | 65 |
| 7.8 VEGETAZIONE E FLORA..... | 66 |
| 7.8.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE | 66 |
| 7.8.2 INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO | 66 |
| 7.8.3 SISTEMI VEGETAZIONALI E FLORISTICI PUNTUALI | 67 |
| 7.8.4 ATTIVITÀ DI PROGETTO E RELATIVE CRITICITÀ..... | 70 |
| 7.8.5 INDICAZIONI SULLE OPERE DI MITIGAZIONE | 71 |
| 7.8.6 INDICAZIONI SUL MONITORAGGIO AMBIENTALE..... | 71 |
| 7.9 FAUNA | 72 |
| 7.9.1 PREMESSA METODOLOGICA | 72 |
| 7.9.2 GLI IMPATTI POTENZIALI | 73 |
| 7.9.3 INQUADRAMENTO DELLA FAUNA E DEGLI HABITAT ASSOCIATI..... | 74 |
| 7.9.4 ANALISI DEGLI IMPATTI SU FAUNA E HABITAT ASSOCIATI | 75 |
| 7.9.5 INDICAZIONI SULLE MITIGAZIONI | 77 |
| 7.9.6 ELEMENTI PER L'IMPOSTAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO..... | 77 |
| 7.10 INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELL'OPERA | 78 |
| 7.10.1 LE SENSIBILITÀ DEL TERRITORIO | 78 |
| 7.10.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO | 78 |

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|---------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 3 DI 82 | |

7.10.3 ELEMENTI PER IL MONITORAGGIO79

APPENDICI

Atmosfera – Output del modello di simulazione

Carta d’uso del suolo e della vegetazione naturale

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|---------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 4 DI 82 | |

1 CONSIDERAZIONI EMERSE SUL PROGETTO PRELIMINARE

Il progetto preliminare della cantierizzazione (cantieri e viabilità di riferimento) è stato sottoposto, congiuntamente al progetto della linea ferroviaria, a valutazione di impatto da cui sono emerse indicazioni e prescrizioni, sia di carattere generale che specifico, a cui il progetto definitivo ha cercato di dare una risposta in termini di revisione/ottimizzazione delle aree e delle funzioni ad esse assegnate.

Tutte le prescrizioni sono state rilette e riorganizzate nell'ambito delle "*Linee guida per l'ottemperanza alle prescrizioni ambientali definite nella delibera del CIPE*", a cui pertanto si rimanda per una più completa trattazione dei temi emersi in sede di istruttoria VIA e di approvazione del progetto preliminare.

Per quanto riguarda l'ottemperanza alle prescrizioni di carattere generale – punti da CA.1 a CA.18 delle citate Linee Guida – la stessa è stata perseguita attraverso una diretta trasposizione delle prescrizioni nei progetti, qualora possibile, sia in termini di criteri di progettazione sia di orientamento soprattutto per le fasi dei ripristini e delle sistemazioni finali.

Le prescrizioni specifiche, sul singolo cantiere, non riguardano tutti i cantieri e sono essenzialmente mirate a garantire una migliore adesione alle aspettative e alle esigenze locali evidenziate in sede di istruttoria.

1.1 PRESCRIZIONI SPECIFICHE CONTENUTE NELLA DELIBERA CIPE

Prescrizioni dirette sull'area di cantiere COP2 non si evincono dalla Delibera CIPE mentre convergono sul sito di Castagnola – Finestra, Deposito e Viabilità di Accesso, differenti ed articolate valutazioni nonché indicazioni di carattere prescrittivo.

Le problematiche che attengono alle sensibilità del sito e alle modalità con cui si procederà con le attività di cantiere, relativamente alla configurazione proposta dal progetto preliminare erano:

- aspetti idraulici relativi alle opere da realizzare derivanti da modificazioni della morfologia di siti destinati allo smaltimento di smarino in vallecole incise da corsi d'acqua (deposito località Castagnola). Per quanto riguarda l'area di deposito collegata alla realizzazione della finestra occorrerà limitare le quantità di materiale da smaltire evitando il suo conferimento nell'alveo del Rio Traversa, utilizzando esclusivamente le superfici pianeggianti, già in parte compromesse, poste in prossimità del Rio Traversa stesso (cfr. 2.7 e CIPE) ;

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|---------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 5 DI 82 | |

- idraulici relativamente a possibili eventi di piena del Rio Traversa (finestra di Castagnola e cantiere); in questo caso occorrerà procedere ad una verifica sulle portate massime attese dal rio Traversa e sui possibili effetti provocati dalle esondazioni.

Le condizioni di massima sicurezza dovranno essere verificate per la scelta definitiva dell'area di cantiere, ovvero si dovrà tener conto degli esiti della verifica sulle portate massime attese del Rio Traversa e sui possibili effetti provocati da esondazioni (l'area di imbocco della finestra è prossima all'alveo del Rio Traversa) (cfr. 2.7 e CIPE).

Pertanto, in sede di progettazione definitiva, l'insieme degli interventi è stato oggetto di valutazione al fine di dare una risposta coerente e complessiva alle problematiche che sono in linea generale di ordine idraulico e idrogeologico, fatte salve tutte le prescrizioni mirate alla tutela dei sistemi ambientali dell'area.

Per quanto riguarda la sistemazione del materiale di scavo derivante dalla realizzazione della finestra, il progetto definitivo ha previsto l'abbandono dell'ipotesi del deposito in prossimità del Rio Traversa con l'attivazione dei RAP di pianura (vd. Piano Cave Piemonte e Progetti Cunicoli esplorativi).

1.2 LE ASPETTATIVE LOCALI IN ESITO ALLE OSSERVAZIONI AVANZATE

Le richieste che emergono dalle osservazioni mirano alla realizzazione di interventi di mitigazione dell'area (muri e impianti tecnologici) e all'inserimento paesaggistico dell'area residuale che si dovrà allestire a fine lavori, per la gestione dell'imbocco della finestra.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|---------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 6 DI 82 | |

2 I VINCOLI TERRITORIALI ED I VINCOLI ALLA PROGETTAZIONE

2.1 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE DI AREA VASTA

Il Piano Territoriale Provinciale della Provincia di Alessandria, approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 223-5714 del 19 febbraio 2002, in relazione agli indirizzi di “Governo del Territorio – Vincoli e tutele” inserisce l’area di futura ubicazione del cantiere nel sistema delle aree boscate (art. 21.1).

Art. 21.1

Direttive: La pianificazione locale adotta politiche per la valorizzazione, la conservazione e la riqualificazione della superficie boscata, con particolare attenzione al mantenimento delle qualità autoctone o in via di estinzione.

Indirizzi: La pianificazione locale può indicare, nelle zone limitrofe all’area boscata o per gli edifici all’interno della stessa, le aree e gli immobili idonei ad accogliere, oltre alle attività agricole, anche le attività di tipo turistico-ricettivo, comprese le eventuali opere infrastrutturali oltre a percorsi di fruizione del bosco.

2.2 USO PROGRAMMATO DEL SUOLO DI LIVELLO LOCALE

Il Piano Regolatore Generale Intercomunale, Variante relativa al Comune di Fraconalto, prevede,

- Aree agricole a colture legnose non specializzate
- Fascia di rispetto Rio Traversa.

2.2.1 LIVELLI DI VINCOLO ESISTENTI

Il sito in esame rientra in un’area con vincolo idrogeologico. L’area ricade in una classe IIIa in cui per gli edifici esistenti, come il caso in esame, sono consentiti ampliamenti funzionali a seguito di studi di compatibilità geomorfologica; in tal senso si ritiene che l’intervento in progetto sia compatibile con le caratteristiche geologiche-geomorfologiche locali alla condizione che vengano sistemate e messe in sicurezza le due situazioni di potenziale criticità (parete addossata al cantiere e delle creste rocciose soprastanti) evidenziate dallo Studio geologico-geomorfologico.

2.3 IL LIVELLO DI COMPATIBILITÀ DELLA SOLUZIONE ADOTTATA

Il progetto definitivo riconferma l’ubicazione dell’area indicata dal preliminare, salvo prospettare una idonea soluzione delle problematiche idrauliche connesse alla vicinanza del Rio Traversa (affrontate nei progetti della viabilità).

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|---------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 7 DI 82 | |

Le mitigazioni prospettate e le modalità di ripristino vanno nella direzione auspicata, compatibilmente con le esigenze derivanti dall'esercizio della Finestra e degli impianti installati nell'area prospiciente, ricavata in una parte dell'area di cantiere.

COP2 - Cantiere Operativo Castagnola
Studio di fattibilità ambientale
Relazione Generale

TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO

| PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|-------------|------|---------|
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 8 DI 82 |

3 CONDIZIONI ATTUALI DELL'AREA

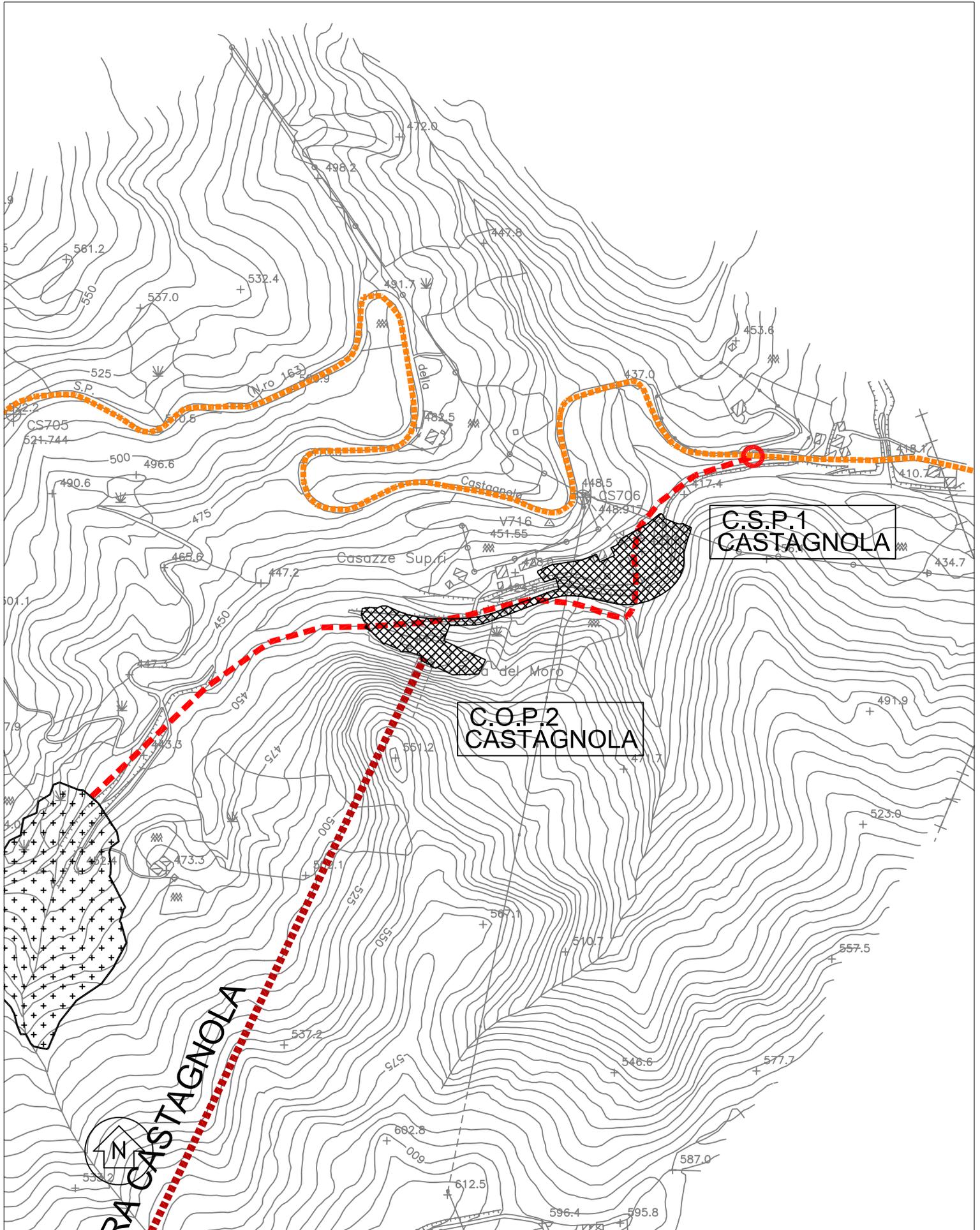
Il cantiere COP2 viene situato in corrispondenza della Finestra Castagnola, al piede di una parete rocciosa sub-verticale (R.ca del Moro), sul lato orografico destro del rio Traversa, in vista della località di Casazze (in sponda sinistra del rio Traversa).

L'area insiste su un sito già in parte utilizzato da precedenti attività legate alla realizzazione del cunicolo di Castagnola, le baracche e le attrezzature risalgono agli anni '90, periodo in cui è stato aperto il cantiere.

È importante evidenziare che il cantiere operativo, nel suo assetto definitivo impostato per la realizzazione della linea, costituisce una fase avanzata del cantiere allestito per la realizzazione dei cunicoli esplorativi. Pertanto alcune attività saranno previste in detta fase, di cui si procederà al potenziamento con l'avvio dei lavori dell'opera principale.



CANTIERE C.O.P. 2 - SCALA 1:5.000



| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 10 DI 82 | |

4 PRINCIPALI VARIAZIONI RISPETTO AL PRELIMINARE

Il cantiere in oggetto non ha subito variazioni di rilievo rispetto al progetto preliminare

4.1 LE OTTIMIZZAZIONI DEL PROGETTO DEFINITIVO

Il cantiere in oggetto non ha subito ottimizzazioni di rilievo nel corso della progettazione definitiva.

5 IMPIANTO DELL'AREA DI CANTIERE

L'area complessiva avrà un'estensione pari a 2582 m², costituita dal piazzale situato in corrispondenza della finestra Castagnola, posto a quota 447.20 m s.l.m., in cui sono già presenti delle attrezzature di cantiere (baracche, depositi) risalenti al periodo in cui è stato aperto il cantiere. L'allestimento del cantiere, per la fase definitiva, rappresenterà un'evoluzione del cantiere allestito per i cunicoli; per tale motivo il piazzale verrà ampliato (in corrispondenza della zona a monte del tornante della strada di accesso al cantiere) per la necessità di posizionare nuove attrezzature. Questa parte del cantiere sarà destinata a ospitare tutti i servizi di immediato supporto alle lavorazioni all'interno della finestra e l'impianto di depurazione delle acque provenienti dalle lavorazioni all'interno della finestra;

Nel sito trovano ubicazione le strutture necessarie per l'avanzamento dei lavori che si svolgeranno dal cantiere operativo COP2 "Castagnola":

| descrizione | capacità / dimensioni |
|---|-----------------------|
| superficie totale cantiere | 2582 mq |
| uffici di cantiere | 35 mq |
| spogliatoi e servizi | 48 mq |
| impianto di depurazione acqua galleria | 60 mc/h |
| ventilazione | - |
| cabina di trasformazione + gruppi elettrogeni | 225 mq |
| potenza richiesta al fornitore di energia elettrica | 5000 kW |
| acqua potabile – acquedotto Ronco Scrivia | 6 mc/g |
| acqua industriale | - |

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 11 DI 82 | |

5.1 GLI INTERVENTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'ASSETTO DELL'AREA DI CANTIERE

In relazione alla natura e alle condizioni d'uso dei luoghi, nonché alle esigenze di spazio del cantiere, gli interventi principali previsti sono:

| Interventi | Entità | Descrizione |
|---|--------|---|
| Demolizioni fabbricati preesistenti | SI | 15 edifici 1 serbatoio 1 muro |
| Mantenimento fabbricati esistenti | NO | |
| Occupazione di aree precedentemente occupate da attività similari (urbanizzate) | SI | Già area cantiere cunicolo esplorativo |
| Ampliamento di aree precedentemente occupate da attività similari (urbanizzate) | NO | |
| Occupazione di nuove aree | NO | |
| Modifiche sostanziali alla morfologia dei luoghi | NO | |
| Sistemazioni idrauliche | NO | |
| Opere provvisionali | NO | Per il fabbisogno idrico della rete industriale si utilizzerà provvisoriamente l'impianto di approvvigionamento idrico previsto per il sistema di antincendio delle opere di linea. Tale impianto sarà costituito da un pozzo con relativa stazione di pompaggio e condotta di avvicinamento lunga cc.3000 m e successiva diramazione ai cantieri COP2 e CSP1 |
| Scarichi | SI | <p>Sono previste:</p> <ul style="list-style-type: none"> - una rete per la raccolta delle acque da disoleare provenienti dai piazzali e dal lavaggio gomme; - una rete per la raccolta delle acque reflue di tipo civile. <p>Per gli scarichi civili è previsto il recapito nella rete fognaria esistente o alternativamente un impianto di trattamento che ne consenta il recapito in acque superficiali</p> |

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 12 DI 82 | |

5.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

5.2.1 OPERE DI INSERIMENTO AMBIENTALE E PAESAGGISTICO

Per questo cantiere non sono previsti interventi di inserimento paesaggistico - ambientale.

5.2.2 RUMORE E ATMOSFERA

Dalle analisi effettuate si può concludere che nell'area di interferenza del cantiere si sono resi necessari alcuni interventi di mitigazione ambientale, che vengono riportati in questa tabella:

| <i>intervento di mitigazione</i> | <i>lunghezza [m]</i> |
|---|---------------------------------|
| barriera antirumore H=3m | 200 |
| barriera antirumore H=5m | 0 |
| rete antipolvere H=2m | 0 |
| pannello antipolvere H=3m | 0 |

5.3 GLI INTERVENTI DI RIPRISTINO E RECUPERO

5.3.1 INTERVENTI DI RIMOZIONE DEL CANTIERE

La rimozione del cantiere sarà limitata a tutti gli impianti che non serviranno in futuro con l'esercizio della finestra.

6 ACCESSIBILITÀ

Al cantiere si accede tramite la viabilità di cantiere dedicata che si dirama dalla S.P. 163 "della Castagnola"; inoltre, il cantiere è direttamente collegato, sempre con la stessa strada, al cantiere di servizio CSP1.



| | | | | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | <small>PROGETTO</small> A301 | <small>LOTTO</small> 00 D CV | <small>CODIFICA</small> RG | <small>DOCUMENTO</small> CA18 00 002 | <small>REV.</small> B00 | <small>FOGLIO</small> 14 DI 82 |

7 LA COMPATIBILITÀ CON I SISTEMI AMBIENTALI COINVOLTI

7.1 PREMESSA

L'analisi e la valutazione dei potenziali impatti sulle componenti ambientali coinvolte è stata effettuata secondo il seguente schema:

- a) *Analisi dello stato iniziale delle componenti ambientali*, al fine di caratterizzarne lo stato e di localizzare eventuali ambiti sensibili;
- b) *Analisi delle azioni di progetto e delle criticità*, relativamente ad ogni parte progettuale;
- c) *Individuazione dei fattori di impatto* più significativi;
- d) *Individuazione degli ambiti di sensibilità*;
- e) *Determinazione delle componenti ambientali coinvolte*;
- f) *Individuazione e valutazione degli impatti*: sono stati discriminati gli impatti significativi da quelli non significativi. Per *impatti significativi* si intendono quegli impatti che meritano attenzione e per i quali si dovrà procedere a degli approfondimenti sul piano delle mitigazioni. Infatti, essi ricadono nell'ambito della mitigabilità o dell'ottimizzazione. Per *impatti non significativi* si intendono quegli impatti che, pur verificandosi, non superano la soglia costituita dal normale campo di variazione di una componente ambientale in assenza di elementi di perturbazione. Quegli impatti la cui non significatività sarà stato condiviso e confermato da tutti i componenti del gruppo di lavori verranno esclusi nelle successive fasi di analisi;
- g) *Indirizzi per le misure e gli interventi di mitigazione*.

7.2 MATRICE DI INTERAZIONE E IDENTIFICAZIONE DEI FATTORI DI IMPATTO

Coerentemente all'impostazione metodologica data, sono state analizzate le principali azioni di progetto previste.

Le azioni progettuali, indipendentemente dai singoli interventi previsti dal cronoprogramma, sono state riaggregate in relazione alla loro significatività in termini di fattori di impatto.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 15 DI 82 | |

7.2.1 ANALISI DELLE AZIONI DI PROGETTO

In particolare, l'Analisi delle azioni di progetto discrimina:

Fase di Costruzione

1. *Impianto del cantiere e opere accessorie* (preparazione preliminare delle aree, scotici, sistemazioni idrauliche, posa degli impianti, ecc.);
2. *Opere di accesso alle aree di cantiere* (opere d'arte, opere provvisorie, piste di cantiere, ecc.);
3. *Movimenti di terra* (scavi, sbancamenti, stoccaggio e destinazione dei materiali di risulta);
4. *Traffico indotto*;
5. *Demolizioni*;
6. *Opere d'arte minori e di sostegno* (muri, ecc.);
7. *Adeguamento attraversamenti idraulici* (tombini, scatolari, ecc.);
8. *Opere complementari (sistemazione versanti, ecc.)*;
9. *Interventi di recupero e mitigazione ambientale*;
10. *Trasporto e stoccaggio materiali*.

Fase di Esercizio

1. *Traffico autoveicolare* (Transiti previsti dallo scenario "Piano del Traffico" relativo alla fase di cantierizzazione della linea ferroviaria);
2. *Attività di cantiere e gestione degli impianti* (confezione del cls, trattamento inerti, movimentazione materiali, ecc.).

7.2.2 LA MATRICE DI INTERAZIONE E IDENTIFICAZIONE DEI FATTORI DI IMPATTO

La relazione tra le azioni di progetto, suddivise tra fase di costruzione ed esercizio, fattori di impatto e componenti ambientali coinvolte è illustrata nello schema seguente (vd. Fig. 7.2.A).

| | | | | | | |
|---|--|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO A301 | LOTTO 00 D CV | CODIFICA RG | DOCUMENTO CA18 00 002 | REV. B00 | FOGLIO 16 DI 82 |

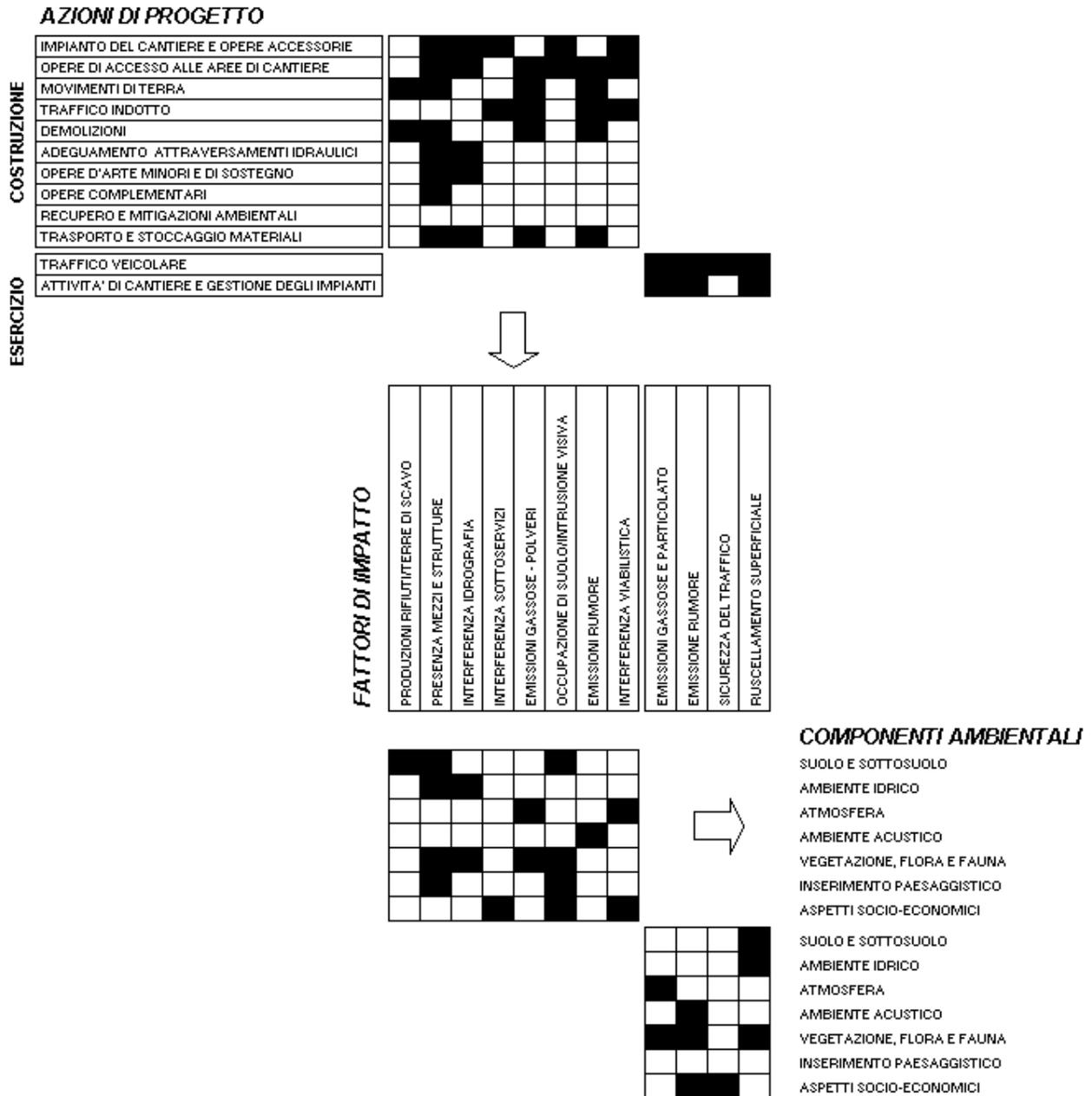


Fig. 7.2.A Matrice di interazione e identificazione dei fattori di impatto

7.2.3 LE RICADUTE SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

Le seguenti check-list riportano in sintesi l'analisi effettuata al fine di valutare le ricadute connesse alle azioni di progetto sulle specifiche componenti ambientali con riferimento agli ambiti di sensibilità e le criticità eventualmente presenti.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 17 DI 82 | |

| SUOLO E SOTTOSUOLO | | | | |
|--------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|------|
| Valutazione | | Rilevanza | | Note |
| | | SI | NO | |
| a) | Alterazione fisico-chimica delle caratteristiche del suolo | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| b) | Alterazione del livello di permeabilità del suolo (impermeabilizzazioni, compattazioni, ecc.) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| c) | Consumo di suolo permanente | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| d) | Interferenza con aree potenzialmente interessate da fenomeni di dissesto superficiale e profondo | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| e) | Criticità idrogeologiche e geomorfologiche (processi di modellamento in atto, erosione, tendenze evolutive dei versanti, ecc.) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| f) | Criticità geotecniche (instabilità versanti, capacità portante, ecc.) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| g) | Presenza di siti inquinati, siti di stoccaggio o trattamento sostanze chimiche/rifiuti pericolosi (discariche, ecc.) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| h) | Alterazione delle caratteristiche morfologiche, geomorfologiche e idrogeologiche | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |

| | | | | | |
|---|--|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | |
| | PROGETTO A301 | LOTTO 00 D CV | CODIFICA RG | DOCUMENTO CA18 00 002 | REV. B00 |

| AMBIENTE IDRICO | | | | |
|-----------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Valutazione | | Rilevanza | | Note |
| | | SI | NO | |
| a) | Presenza di corpi idrici superficiali sensibili | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il rio Traversa ha acque permanenti la cui qualità biologica è attribuibile alla 1° classe |
| b) | Presenza di pozzi/sorgenti ad uso irriguo/idropotabile | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| c) | Presenza di falde idriche sotterranee strategiche e vulnerabilità degli acquiferi | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| d) | Interventi di sistemazione spondale | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| e) | Interventi di adeguamento di attraversamenti minori | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| f) | Possibile alterazione del reticolo idrografico | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| g) | Possibile alterazione del regime idraulico | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| h) | Realizzazione di interventi in fascia fluviale | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| i) | Interventi in alveo/presenza di mezzi e strutture che interessano l'alveo | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| l) | Possibili fenomeni temporanei di intorbidamento dei corpi idrici superficiali connessi alle attività di costruzione | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| m) | Potenziati alterazioni della qualità delle acque superficiali e sotterranee in relazione al rischio di sversamenti accidentali | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | E' previsto un sistema di trattamento delle acque meteoriche dotato di vasca di accumulo |
| n) | Potenziale impatto derivante dalla presenza di scarichi | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | E' previsto lo scarico delle acque derivanti dall'impianto di trattamento delle acque meteoriche e delle acque derivanti dalla galleria nel rio Traversa |
| o) | Consumo/depauperamento della risorsa | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | E' previsto l'allacciamento all'acquedotto comunale per l'approvvigionamento di acqua potabile e la realizzazione di un pozzo per quella industriale |

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 19 DI 82 | |

| ATMOSFERA E AMBIENTE ACUSTICO | | | | |
|-------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Valutazione | | Rilevanza | | Note |
| | | SI | NO | |
| a) | Presenza di ricettori sensibili a distanza critica dalle sorgenti emmissive | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | L'abitato di Casazze Sup.ri è direttamente interferito dalla presenza dei cantieri |
| b) | Entità dei transiti indotti in fase realizzativa | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| c) | Contesto urbano/densità popolazione | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| d) | Gestione delle interferenze viabilistiche complessa | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | E' previsto un intervento di realizzazione e parziale adeguamento della viabilità di accesso |
| e) | Presenza di attività in fase realizzativa impattanti (produzione di cls, stoccaggio, movimentazione e trattamento inerti, scavi e sbancamenti importanti, ecc.) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La sorgente maggiormente impattante è costituita dall'impianto di betonaggio previsto all'interno del CSP1 |
| f) | Entità dei transiti previsti nello scenario finale ("Piano del traffico della cantierizzazione") | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 20 DI 82 | |

| VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA | | | | |
|----------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Valutazione | | Rilevanza | | Note |
| | | SI | NO | |
| a) | Presenza di Parchi e Aree protette | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| b) | Occupazione di agroecosistemi, sistemi seminaturali, habitat di interesse naturalistico e/o ecologico | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| c) | Interferenza con corridoi ecologici | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| d) | Presenza di vegetazione naturale residua | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| e) | Interferenza con emergenze naturalistiche (siepi, filari, esemplari) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| f) | Presenza di formazioni acquatiche e ripariali di pregio | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| g) | Realizzazione significativa di interventi di riqualificazione e/o di compensazione | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| h) | Potenziali alterazioni della qualità delle acque superficiali e sotterranee in relazione al rischio di sversamenti accidentali con ripercussioni sull'ittiofauna | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| i) | Presenza di specie faunistiche di interesse naturalistico | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Presente ramarro (<i>Lacerta bilineata</i>) e Poiana (<i>Buteo buteo</i>) |
| l) | Presenza di mezzi e strutture nella fascia ripariale | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| m) | Presenza di specie floristiche significative | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 21 DI 82 | |

| INSERIMENTO PAESAGGISTICO | | | | |
|---------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Valutazione | | Rilevanza | | Note |
| | | SI | NO | |
| a) | Presenza di punti di maggior visibilità o di incompatibilità con il contesto | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Il cantiere è visibile da alcuni punti della S.P. 163 |
| b) | Inserimento di elementi di degrado paesaggistico legati alla cantierizzazione | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| c) | Estesa visibilità dell'asse stradale e delle opere | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| d) | Interferenza con i caratteri del paesaggio agrario (cascine, filari, sistemazioni agrarie) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| e) | Danni o rischi per il patrimonio storico-culturale esistente (elementi di interesse monumentale, artistico, tradizionale, storico, archeologico, ecc.) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| f) | Interferenze con le condizioni di fruizione del patrimonio storico-culturale | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| g) | Introduzione di nuovi elementi visibili potenzialmente negativi sul piano estetico | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| h) | Presenza di elementi geomorfologici e naturalistici rilevanti per funzione ecologica o ricreazionale, per interesse scientifico o didattico, per valore scenico o economico, per capacità di identificazione di un luogo | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| i) | Qualità visiva, tipicità, importanza come risorsa economica e sociale, fruizione turistica | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 22 DI 82 | |

7.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

7.3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Il cantiere è diviso in due zone, nettamente separate:

- il piazzale in corrispondenza della finestra Castagnola, in cui sono già presenti delle attrezzature di cantiere (baracche, depositi) risalenti agli anni '90, periodo in cui è stato aperto il cantiere; l'area sarà liberata dalle vecchie attrezzature, inoltre il piazzale verrà ampliato (in corrispondenza della zona a monte del tornante della strada di accesso al cantiere) per la necessità di posizionare nuove attrezzature; l'area complessiva sarà di estensione pari a circa 1800 m²; questa parte del cantiere sarà destinata a ospitare tutti i servizi di immediato supporto alle lavorazioni all'interno della finestra e l'impianto di depurazione delle acque provenienti dalle lavorazioni all'interno della finestra e dall'impianto di lavaggio betoniere;
- la piazzola, di estensione circa 800 m², disposta lungo la strada di accesso, in sponda destra del rio Traversa, in cui viene dislocato l'impianto di lavaggio betoniere; l'acqua di risulta da questo impianto verrà pompata a monte fino all'impianto di depurazione situato nell'area immediatamente adiacente alla finestra.

L'area in esame ricade, dal punto di vista geologico, all'interno della zona della Sestri-Voltaggio; più in particolare il sito di cantiere rientra nel perimetro di una grossa scaglia tettonica di natura basaltica (Basalti del Giurassico sup.-medio) in contatto tettonico con la circostante formazione argilloscistosa delle Argilliti a Palombini (Cretaceo inferiore).

La carta geologica allegata riporta le zone di affioramento e sub-affioramento delle due formazioni e le aree caratterizzate dalla presenza di coperture eluvio-colluviali quaternarie.

L'analisi della carta evidenzia che l'ambito dei basalti, sul quale insiste il cantiere, non presenta problematiche geomorfologiche generali che invece riguardano i versanti in argilloscisti dove sono state censite numerose frane; si segnala che il corso d'acqua, in posizione però sottostante rispetto all'area del cantiere, evidenzia segnali di dissesto.

Nell'ambito degli approfondimenti geotecnici condotti a supporto della progettazione definitiva inerenti l'area su cui è prevista la realizzazione del cantiere, gli interventi in progetto sono stati ritenuti compatibili con le caratteristiche geologico-tecniche dei luoghi.

In relazione al contesto interferito dal cantiere, è possibile escludere significative ricadute sulla componente in esame.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 23 DI 82 | |

7.3.2 ELEMENTI PER L'IMPOSTAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le attività in progetto non produrranno significative ricadute sulla componente in esame, pertanto non sono previste attività di monitoraggio.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 24 DI 82 | |

7.4 AMBIENTE IDRICO

7.4.1 CARATTERIZZAZIONE DEL RETICOLO IDROGRAFICO

Il cantiere operativo COP2 “Castagnola” ricade in sponda destra del rio Traversa, in corrispondenza dell’attuale piazzale di cantiere. L’area non interferisce direttamente con il reticolo idrografico.

Lungo il rio Traversa, la vegetazione è distinguibile in formazioni igrofile che si sviluppano lungo il corso d’acqua e in vegetazione arborea di versante. Relativamente alla componente fauna, il rio Traversa ha acque permanenti la cui qualità biologica è attribuibile alla 1° classe, dedotta sulla base dei rilievi dell’entomofauna (abbondante entomofauna di acque pulite) e dell’ittiofauna. In particolare a carico di quest’ultima si è riscontrata la presenza di rane rosse, rospi, trota fario, gamberi adulti (specie pregiata, protetta – priorità CEE, direttiva Habitat). Il Periphyton è scarso e la comunità macrobentonica è diversificata e adeguata alla tipologia fluviale. Complessivamente è stato valutato un livello di Funzionalità buono.

7.4.2 ASSETTO IDRAULICO

Dall’indagine geologica per le verifiche di compatibilità idraulica ed idrogeologica tra il P.R.G. e il PAI, datata 2003, emerge che il corso d’acqua all’altezza degli interventi in progetto è interessato da fenomeni di *“dissesto areale su corso d’acqua a pericolosità molto elevata”* (vd. Figura seguente). L’area di cantiere non risulta interessata da criticità di carattere idraulico.

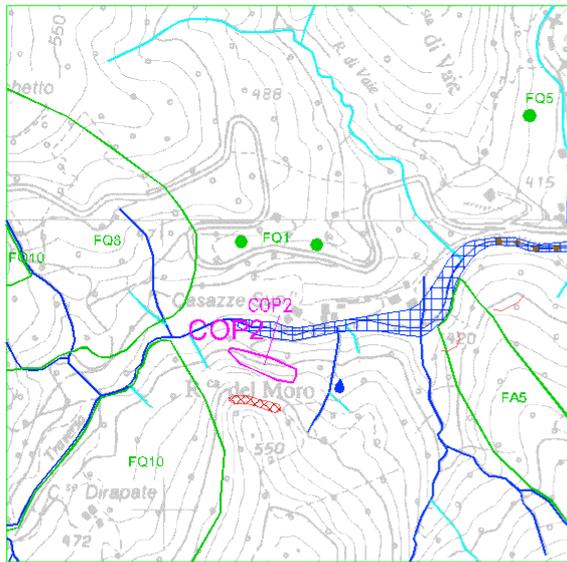
COP2 - Cantiere Operativo Castagnola
Studio di fattibilità ambientale
Relazione Generale

TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO

| PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|-------------|------|----------|
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 25 DI 82 |

Comune di Fraconalto – Castagnola – Sito COP2

CARTA GEOMORFOLOGICA



LEGENDA

- Perimetrazione sito in esame
- Frana
 - Crollo
 - FQ1 (quiescente)
- Colamento lento
 - FA5 (attiva)
 - FQ5 (quiescente)
- Dissesto gravitativo profondo di versante
 - FQ8 (quiescente)
- Movimenti gravitativi composti
 - FQ10 (quiescente)
- Dissesto non perimetrabile
- Corso d'acqua in dissesto lineare
- Corso d'acqua minore
- Dissesto areale su corso d'acqua: pericolosità molto elevata
- Erosione di fondo
- Sorgente captata
- Nicchia di frana
- Creste aggettanti fratturate e disarticolate che potenzialmente possono rilasciare blocchi

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 26 DI 82 | |

7.4.3 GESTIONE DEGLI SCARICHI IDRICI

Il progetto della rete di smaltimento delle acque prevede la realizzazione di reti separate per lo smaltimento di acque aventi diverse caratteristiche e più precisamente:

- una rete per la raccolta delle acque da disoleare provenienti dai piazzali e dal lavaggio gomme;
- una rete per la raccolta delle acque reflue di tipo civile.

Le acque provenienti dai tetti e dagli impianti di depurazione delle acque di galleria e del lavaggio betoniere vengono convogliate direttamente in acque superficiali in quanto non necessitano di altri trattamenti.

Gli impianti di depurazione previsti saranno quindi:

- n. 1 impianto di depurazione che tratta le acque provenienti dall'officina e le acque di prima pioggia del piazzale nella zona attorno all'officina;
- n. 1 impianto di depurazione che tratta le acque reflue della galleria;
- n. 1 disoleatore/degrassatore che tratta le acque provenienti dalla vasca di prima pioggia, che a sua volta raccoglie le acque meteoriche dei piazzali, tranne quelle già citate, e le acque del lavaggio gomme;
- n. 1 impianto di depurazione che tratta le acque reflue di tutti i servizi igienici.

Sistema di smaltimento acque reflue di tipo civile

Si prevede che tutte le acque di rifiuto di tipo civile facciano capo ad un impianto di depurazione o vengano convogliate direttamente nella fognatura esistente. A valle dell'impianto di depurazione si prevede di installare due pozzetti a disposizione dei campionamenti e controlli.

Sistema di smaltimento acque reflue della galleria

Si prevede che tutte le acque reflue della galleria facciano capo ad un impianto di depurazione e successivamente scaricate in acque superficiali.

Sistema di smaltimento acque meteoriche

Il sistema di fognatura delle acque piovane del campo prevede la captazione delle acque meteoriche dai piazzali per il loro convogliamento nell'impianto di disoleazione posto nei pressi dell'impianto di depurazione e atto al trattamento delle acque di prima pioggia.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 27 DI 82 | |

A valle del trattamento di disoleazione le acque verranno scaricate in acque superficiali. L'impianto di disoleazione sarà dotato di una vasca di accumulo in grado di trattenere le acque di prima pioggia e consentire il loro trattamento nell'impianto.

Per la descrizione degli impianti di trattamento previsti si rimanda alla Relazione Tecnica Generale del Progetto Definitivo.

7.4.4 AMBITI CRITICI

In fase di esercizio, sussiste un rischio di alterazione della componente in relazione al complesso di scarichi che insisteranno sul rio Traversa. Tale rischio risulta comunque ridotto in relazione alla dotazione impiantistica prevista e all'implementazione delle procedure operative e di controllo del SGA.

Dovrà inoltre essere favorito, ove possibile, il riutilizzo delle acque di processo, al fine di limitare gli approvvigionamenti idrici.

7.4.5 ELEMENTI PER L'IMPOSTAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

In relazione alla presenza in un breve tratto di un cantiere operativo ed un cantiere di servizio, si ritiene necessario monitorare il rio Traversa. La collocazione delle sezioni di misura dovrà pertanto tenere conto dell'ubicazione degli scarichi derivanti dalle diverse aree di cantiere.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 28 DI 82 | |

7.5 RUMORE

L'impatto acustico proveniente dalle aree di cantiere e derivante dal traffico indotto coinvolge ambiti fortemente disomogenei in termini di clima acustico ante operam e di morfologia territoriale. Tale variabilità fa sì che ogni opera complementare costituisca una realtà a sé stante, da studiare nel dettaglio, ciò al fine di capirne le particolarità e valutarne gli impatti effettivi sull'ambiente circostante.

Pertanto, al fine di escludere situazioni di incompatibilità, è stato predisposto un apposito studio acustico i cui esiti sono riportati in un elaborato a sé stante, cui si rimanda.

Lo studio della componente rumore è stato condotto con la consulenza dell'ing. Paolo Galaverna della Genesis s.n.c., società specializzata in consulenze acustiche.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 29 DI 82 | |

7.6 ATMOSFERA

7.6.1 PREMESSA

Scopo del presente documento è la predisposizione della simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera con riferimento alle attività del cantiere operativo COP2 Castagnola e del cantiere di servizio CSP1 omonimo.

Preme porre l'attenzione sul livello di approssimazione delle simulazioni che possono essere effettuate, a fronte dell'interesse delle stesse. I limiti del calcolo possono essere fundamentalmente attribuibili alle incertezze introdotte da:

- previsione e modellizzazione del comportamento emissivo delle sorgenti;
- stima dei fattori di emissione specifici;
- morfologia e possibilità di ricostruzione del campo di moto del vento;
- condizioni meteorologiche locali;
- ipotesi semplificative introdotte;
- limiti intrinseci del modello e condizioni di applicabilità dello stesso.

Deve essere sottolineato che i fattori di emissione specifici, qualora sufficientemente attendibili, sono stati utilizzati con il solo scopo di meglio caratterizzare le sorgenti stesse e determinare, in prima approssimazione, le dimensioni degli ambiti di impatto potenziale.

In relazione al problema della dispersione delle polveri, infatti, il livello di approssimazione delle simulazioni che possono essere effettuate, a partire dall'incertezza sui fattori di emissione specifici, è ancora più marcato che per altri inquinanti gassosi inerti. La modellizzazione della ricaduta delle concentrazioni di polveri al suolo è stata quindi effettuata esclusivamente al fine di meglio caratterizzare le sorgenti dal punto di vista dell'indicatore prescelto, quale complemento allo scenario emissivo che può essere stimato.

L'obiettivo è stato, pertanto, quello di consentire una valutazione del livello di impatto potenziale massimo imputabile alle attività del cantiere nei confronti della qualità dell'aria ed, in particolare, della dimensione degli ambiti di impatto potenziale con riferimento al censimento dei ricettori effettuato.

| | | | | | |
|---|--|------------------|----------------|--------------------------|-------------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | |
| | PROGETTO A301 | LOTTO 00 D CV | CODIFICA RG | DOCUMENTO CA18 00 002 | REV. B00 |

Al fine di poter effettuare un rapido confronto con i valori presentati, sono qui di seguito (vd. Tab. 7.6.A) riportati gli attuali limiti alle concentrazioni degli inquinanti atmosferici previsti dalla normativa nazionale.

| <i>INQUINANTE</i> | <i>PERIODO di RIFERIMENTO</i> | <i>LIMITE [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]</i> | <i>TEMPO di MEDIAZIONE</i> | <i>RIFERIMENTI NORMATIVI</i> |
|-----------------------------------|-------------------------------|---|----------------------------|---|
| SO₂ | anno (1.04 – 31.03) | 80 (mediana) 250 (98°percentile) | 24h | Valori limite D.P.R. n.203 del 24.05.88 |
| | semestre invernale | 130 (mediana) | 24h | Valore limite D.P.R. n.203 del 24.05.88 |
| | anno (1.04 – 31.03) | 40 – 60 (media aritmetica) | 24h | Valore guida D.P.R. n.203 del 24.05.88 |
| | 24h | 100 – 150 | 24h | Valore guida D.P.R. n.203 del 24.05.88 |
| | 24h | 125 (attenzione) 250 (allarme) | 24h | Livelli di attenzione e di allarme D.M. 25.11.94 |
| Particolato (gravimetrico) | anno | 150 (media aritmetica) 300 (95°percentile) | 24h | Valori limite D.P.R. n.203 del 24.05.88 |
| | 24h | 150 (attenzione) ¹ 300 (allarme) | 24h | Livelli di attenzione e di allarme D.M. 25.11.94 |
| Particolato (fumi neri) | anno (1.04 – 31.03) | 40 – 60 (media aritmetica) | 24h | Valore guida D.P.R. n.203 del 24.05.88 |
| | 24h | 100 – 150 (media aritmetica) | 24h | Valore guida D.P.R. n.203 del 24.05.88 |
| PM 10 | anno | 40 – 60 (media mobile) | 24h | Obiettivo qualità D.M. 25.11.94 |
| NO₂ | anno (1.01 – 31.12) | 200 (98°percentile) | 1h | Valori limite D.P.R. n.203 del 24.05.88 |
| | anno (1.01 – 31.12) | 50 (mediana) | 1h | Valore guida D.P.R. n.203 del 24.05.88 |
| | anno (1.01 – 31.12) | 135 (98°percentile) | 1h | Valore guida D.P.R. n.203 del 24.05.88 |
| | 1h | 200 (attenzione) 400 (allarme) | 1h | Livelli di attenzione e di allarme D.M. 25.11.94 |
| O₃ | 1h | 200 | 1h | Valore limite D.P.C.M. 28.03.83 |
| | 1h | 180 (attenzione) 360 (allarme) | 1h | Livelli di attenzione e di allarme D.M. 25.11.94 |
| | 8h | 110 (media mobile) | 1h | Livello per la protezione della salute D.M. 16.05.96 |
| | 1h 24h | 200 65 | 1h | Livello per la protezione della salute D.M. 16.05.96 |
| CO | 1h | 40000 | 1h | Valore limite D.P.C.M. 28.03.83 |
| | 8h | 10000 (media aritmetica) | 1h | Valore limite D.P.C.M. 28.03.83 |
| | 1h | 15000 (attenzione) 30000 (allarme) | 1h | Livelli di attenzione e di allarme D.M. 25.11.94 |
| Benzene | | 10 (media mobile) | giorno su base oraria | Obiettivo qualità D.M. 25.11.94 |

Tab. 7.6.A Limiti alle concentrazioni degli inquinanti atmosferici previsti dalla normativa nazionale

¹ Questi valori corrispondono ai valori fissati come standards di qualità nel D.P.C.M. 28.03.83.

| | | | | | | |
|---|--|---------|----------|-------------|------|----------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| | A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 31 DI 82 |

In recepimento delle direttive 1999/30/CE e 2000/69/CE, sono stati fissati con il Decreto 2 aprile 2002, n. 60 i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene, il CO, l' SO2, l' NO2 e il PM10 le cui date di entrata in vigore sono riportate nel seguente prospetto.

| <i>INQUINANTE</i> | <i>LIMITE [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]</i> | <i>TEMPO di MEDIAZIONE</i> | <i>DATA alle quale il VALORE LIMITE DEVE ESSERE RAGGIUNTO</i> |
|-----------------------|---|--------------------------------|---|
| SO₂ | 350 (da non superare più di 24 volte per anno civile) | 1 h | 1.01.2005 |
| | 125 (da non superare più di 3 volte per anno civile) | 24 h | 1.01.2005 |
| NO₂ | 200 (da non superare più di 18 volte per anno civile) | 1 h | 1.01.2010 |
| | 40 | Anno civile | 1.01.2010 |
| PM10 | 50 (da non superare più di 35 volte per anno civile) | 24 h | 1.01.2005 |
| | 50 (da non superare più di 7 volte per anno civile) | 24 h | 1.01.2010 |
| | 40 | Anno civile | 1.01.2005 |
| | 20 | Anno civile | 1.01.2010 |
| CO | 10000 | 8 | 1.01.2005 |
| Benzene | 5 | Anno civile | 1.01.2010 |

Tab. 7.6.B Limiti alle concentrazioni degli inquinanti atmosferici previsti dal D.M. n.60/2002

7.6.2 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI

I Cantieri

In generale, l'impatto di un cantiere può essere analizzato con riferimento alle seguenti tre fasi:

1. di allestimento;
2. operativa;
3. dismissione / ripristino dell'area.

COP2 - Cantiere Operativo Castagnola
Studio di fattibilità ambientale
Relazione Generale

TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO

| PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|-------------|------|----------|
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 32 DI 82 |

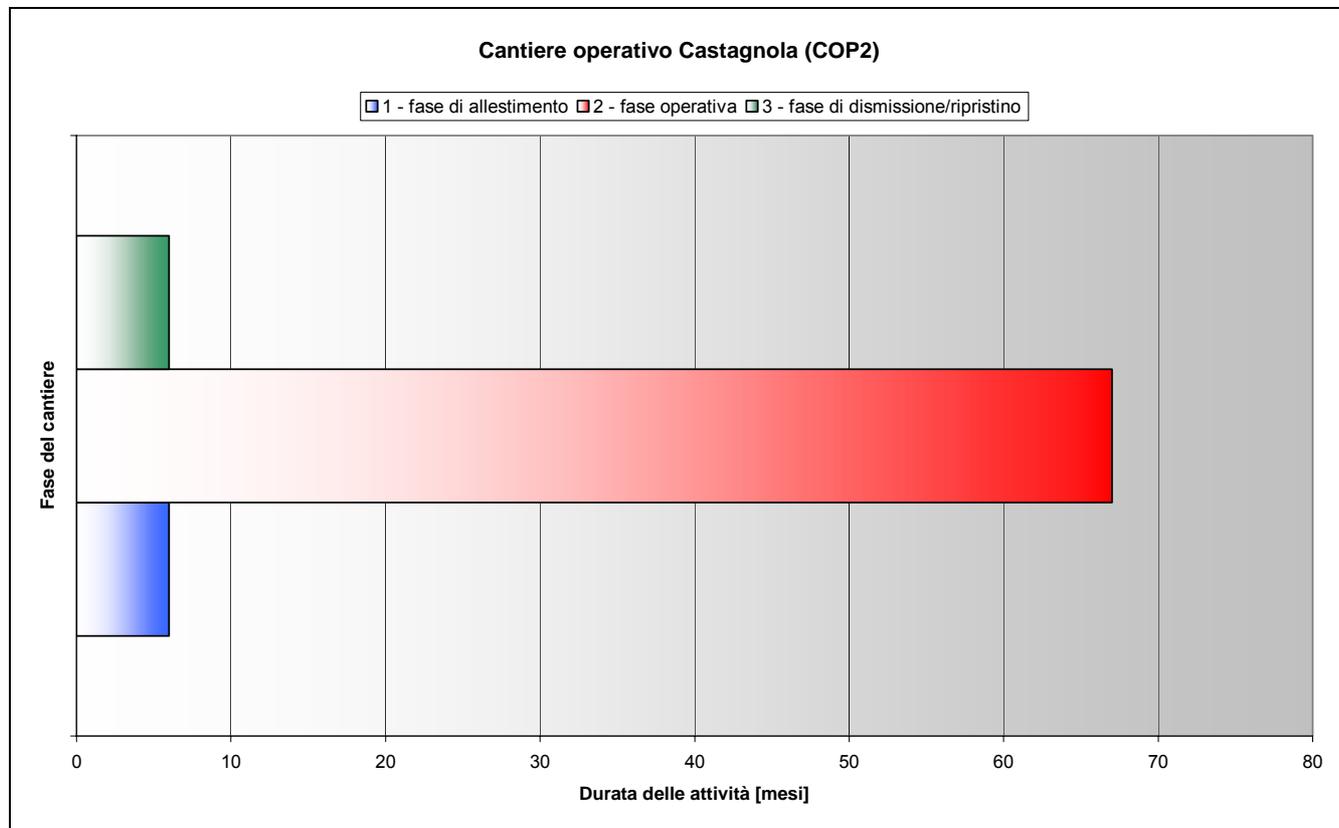


Fig.7.6.A Cronoprogramma dei lavori

Come si può desumere dal cronoprogramma dei lavori riportato, la fase operativa è quella che caratterizza il cantiere per la maggior parte della sua vita.

Nell'ambito delle attività previste per l'allestimento del cantiere le operazioni potenzialmente più impattanti riguardano gli scavi, la movimentazione e lo stoccaggio temporaneo di inerti e le operazioni di pavimentazione.

Per quanto riguarda la fase di dismissione le attività potenzialmente impattanti riguardano l'eventuale demolizione di opere d'arte in cls (opere di sostegno, ecc.) e la movimentazione di inerti per la rimodellazione ed il ripristino dell'area del cantiere, qualora previsti.

Sia per quanto riguarda l'allestimento che la dismissione ed il recupero, le attività descritte rappresentano una ulteriore frazione della durata complessiva delle fasi in oggetto.

Mediante l'adozione delle attività di mitigazione di seguito descritte è pertanto possibile ricondurre tale impatto ad un disturbo di durata ed intensità relativamente modeste, se rapportate alle soglie di riferimento che definiscono lo stato della qualità dell'aria, con riferimento alla normativa vigente.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 33 DI 82 | |

Con riferimento alla fase operativa, in relazione alla natura delle sorgenti possono essere individuati, quali indicatori del potenziale impatto delle stesse sulla qualità dell'aria, i seguenti parametri:

- *inquinanti gassosi* (prevalentemente emissioni dei motori a combustione interna): CO (monossido di carbonio) e NO_x (ossidi di azoto);
- *polveri*: PM10 (polveri inalabili, le cui particelle sono caratterizzate da un diametro inferiore ai 10 µm) e PTS (polveri totali sospese).

Deve essere, tuttavia, evidenziato il ruolo critico giocato dal parametro PM10 originato tanto dal funzionamento dei motori a combustione dei mezzi d'opera che dalle altre attività caratteristiche del cantiere in oggetto ed il cui comportamento dispersivo risulta, di fatto, assimilabile a quello di un inquinante gassoso (prescindendo dalla sua composizione chimica). Le potenziali ricadute sulla salute umana legate a tale parametro giustificano, peraltro, i più recenti orientamenti normativi in materia di qualità dell'aria rivolti al controllo delle frazioni più fini delle polveri aerodisperse.

Quale indicatore di riferimento è stata, pertanto, prescelta la frazione delle polveri relativa al PM10, essendo, peraltro, noti i rapporti relativi medi di produzione delle polveri fini rispetto alle polveri totali (PTS) in funzione delle diverse sorgenti.

Su base bibliografica è inoltre possibile valutare una distanza sottovento di circa 100 m come rappresentativa della distanza massima di ricaduta e deposizione della frazione più "grossolana" delle PTS (diametro aerodinamico compreso tra i 30 e i 100 µm).

Analizzando complessivamente le tipologie di attività che potranno essere svolte nel cantiere è possibile, individuare la presenza di alcuni macchinari e lavorazioni specifiche caratterizzati da emissioni di inquinanti atmosferici (polveri e gas) particolarmente significative:

- impianto di betonaggio per la confezione dei calcestruzzi (presente nel CSP1);
- mezzi di movimentazione dei materiali:
 - pale caricatrici;
 - terna standard;
 - autogru;
 - autocarri (autotelai e dumper);
 - furgoni;

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 34 DI 82 | |

- autobetoniere;
- impianto di ventilazione ed estrazione dei fumi della galleria;
- compressori;
- stoccaggio e movimentazione inerti;
- gruppi elettrogeni per la produzione di energia elettrica, impiegato nelle fasi iniziali del cantiere, nei periodi di punta e in occasione di problemi con la fornitura pubblica.

In un'ottica di valutazione di impatto potenziale, ai fini del presente studio, è stato considerato lo scenario maggiormente rappresentativo di cantiere. Per maggiore cautela è stato previsto anche il funzionamento dei gruppi elettrogeni, il cui utilizzo è in realtà limitato alla copertura di emergenze per un massimo di 100 h/anno.

Il traffico indotto

Per quanto riguarda il traffico indotto si rimanda agli elaborati relativi al Piano del traffico della cantierizzazione.

Analisi delle sorgenti e definizione dei fattori di emissione

Al fine di poter effettuare una stima delle emissioni prodotte dalle attività previste dalla realizzazione del progetto è necessario, per ognuna delle lavorazioni, delle tipologie di macchinario e delle rispettive modalità operative, poter disporre dei fattori di emissione specifici. Tali dati possono, in alcuni casi, essere determinati da un'analisi dei dati bibliografici, dalle banche dati disponibili e dai risultati di indagini specifiche effettuate sui cantieri.

In particolare, le valutazioni, le ipotesi sulla natura delle sorgenti ed i dati impiegati in questo studio, oltre a quanto specificato negli elaborati di progetto, sono stati desunti dai seguenti documenti:

- *EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook*, Third Edition. Copenhagen: European Environment Agency, 2001;
- *COPERT II Computer Programme to Calculate Emissions from Road Traffic – Methodology and Emission Factors - Technical Report n.6*, ETC/AEM European Environment Agency, NTZIACHRISTOS L., SAMARAS Z. et al., Novembre 1997;
- *Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale*, ANPA – Serie Stato dell'Ambiente 12/2000, Luglio 2000;

| | | | | | | |
|---|--|------------------|----------------|--------------------------|-------------|--------------------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO A301 | LOTTO 00 D CV | CODIFICA RG | DOCUMENTO CA18 00 002 | REV. B00 | FOGLIO 35 DI 82 |

- *Compilation of Air Pollutant Emission Factors*, AP-42, Fifth Edition, Volume I: *Stationary Point and Area Sources*, U.S. EPA;
- *Qualità dell'aria nella costruzione delle gallerie*, Baldacci et al., Le Strade 10/2002;
- Protezione dell'aria sui cantieri edili - Direttiva aria cantieri, UFAFP, 1.09.2002.

Nella tabella 7.6.C sono riassunte le tipologie di sorgenti ritenute maggiormente significative e per le quali è stato possibile effettuare delle ipotesi sulla definizione dei fattori di emissione specifici.

| Attività/Macchina | Tipo di sorgente | Indicatori e fattori di emissione | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------|--|-------------|-----------------------|------------|-----------|---|
| | | PTS | PM10 | PM¹ | NOx | CO | |
| Betonaggio | puntuale/areale | X | X | - | - | - | |
| Autocarri/Autobetoniere | puntuale/lineare | cfr.note in relazione | | | X | X | X |
| Pala caricatrice/Escavatori | puntuale | | | | X | X | X |
| Gru/Autogru | puntuale | | | | X | X | X |
| Gruppi elettrogeni | puntuale | | | | X | X | X |
| Stoccaggio inerti | puntuale/areale | cfr.note in relazione | | | - | - | |

Tab. 7.6.C Sorgenti e indicatori utilizzati per la caratterizzazione dei cantieri operativi

Per la definizione dei valori relativi agli impianti di betonaggio, è stato fatto riferimento alla sezione 11.12 “*Concrete Batching*” del citato documento AP – 42.

Gli impianti di produzione del calcestruzzo sono caratterizzati da punti di emissione delle polveri (fondamentalmente cemento) in corrispondenza dei punti di movimentazione del materiale nei silos e del caricamento delle autobetoniere (fase che da sola produce l'85 % delle emissioni totali) e da emissioni diffuse legate alla movimentazione (pale meccaniche, nastri trasportatori, ecc.) ed allo stoccaggio degli inerti fortemente variabili da impianto a impianto. Il rapporto riporta un valore stimato complessivo del fattore di emissione per la produzione di calcestruzzo di 0,2 lb PTS/yd³ (senza sistemi di controllo delle emissioni) e di 0,09 lb PTS/yd³ (impianti con emissioni controllate),

¹ In questa sede, con PM (Particulate Matter) verrà inteso il solo particolato fine emesso dai motori a combustione.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 36 DI 82 | |

ossia rispettivamente di circa 0,12 e 0,053 kg di polveri totali per m³ di calcestruzzo prodotto. In entrambi i casi, la frazione di PM10 incide per circa il 30%.

Ai fini della stima di un fattore di emissione in ingresso al modello di simulazione è possibile ipotizzare di distribuire la produzione di cls su 14h/giorno (10h durante i turni diurni e 4h durante il turno notturno) con riferimento ad una produzione complessiva oraria pari a 80 m³ di cls, sufficientemente rappresentativa delle condizioni medie di funzionamento dell'impianto in relazione ai fabbisogni stimati (e prescindendo da occasionali situazioni di punta).

Considerando una tale produzione di riferimento si ottiene un valore complessivo del fattore di emissione orario pari a 9,6 kg PTS/h (emissioni non controllate) e **4,24 kg PTS/h** (emissioni controllate), ossia circa **1,27 kg PM10/h**.

I valori precedentemente riportati fanno riferimento alla seguente composizione media del cls:

- ghiaia (aggregato grossolano) 1106 kg/m³
- sabbia 847 kg/ m³
- cemento 335 kg/ m³
- acqua 119 l/ m³

Deve essere sottolineato che il significato di tali valori è esclusivamente quello di fornire l'ordine di grandezza delle dimensioni del problema studiato e consentire un confronto tra le sorgenti al fine di individuare gli aspetti di maggiore criticità ed i possibili e più efficaci interventi di mitigazione.

Il fenomeno oggetto di valutazione è, infatti, dipendente da un insieme di variabili, oltre a quelle legate alla specificità dei singoli siti produttivi, che non consentono una stima di fattori di emissione tali da permettere un'attendibile modellizzazione della produzione, sollevamento e dispersione delle polveri senza la contemporanea presenza di punti di misura di riferimento.

La dispersione delle polveri legata allo stoccaggio degli inerti, da questo punto di vista risulta essere, se possibile, ancora meno facilmente analizzabile. In ogni caso, data l'importanza del tipo di attività durante la costruzione dell'opera, si è optato, in questa sede, per un approfondimento del problema, normalmente trascurato per le difficoltà intrinseche discusse. In particolare, verranno presi in considerazione gli stoccaggi ed i depositi temporanei di inerti, contraddistinti normalmente da cumuli scoperti per le frequenti operazioni di carico e scarico.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 37 DI 82 | |

Il riferimento adottato è il capitolo 13 del Volume I dell'AP-42 "Miscellaneous Sources"; in particolare la sezione 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" e la sezione 13.2.5 "Industrial Wind Erosion" affrontano nello specifico il problema.

A premessa occorre affrontare in generale il problema dell'emissione diffusa delle polveri.

Il processo di produzione delle polveri aerodisperse è causato da due fenomeni fisici:

1. polverizzazione e abrasione dei materiali da parte di forze e mezzi meccanici (ruote, pale, utensili, ecc.);
2. azione erosiva del vento (con velocità superiori ai 5 m/s in corrispondenza della superficie erodibile).

Dal punto di vista della cattura e del trasporto delle particelle, la dimensione (diametro aerodinamico) di riferimento delle stesse può essere fissata a 30 µm, oltre la quale, pur al variare delle condizioni, le percentuali in peso presenti nei campioni risultano essere trascurabili.

La distanza teorica di ricaduta delle polveri è stata definita in funzione della dimensione delle particelle e della velocità del vento. I risultati indicano che per una velocità media di riferimento del vento di circa 4 m/s particelle di dimensioni superiori ai 100 µm sedimentano entro 10 m dalla sorgente, le particelle comprese tra 30 e 100 µm entro 100 m dalla sorgente mentre il PM10, in particolare, ha un comportamento dispersivo praticamente assimilabile a quello di un inquinante gassoso.

Nello specifico la dispersione delle polveri dalle aree di stoccaggio e movimentazione inerti è dovuta a:

1. operazioni di movimentazione del materiale: carico, scarico e moto dei mezzi (autocarri e pale meccaniche) nell'area di stoccaggio;
2. azione erosiva del vento in corrispondenza di eventi sufficientemente intensi e clima secco.

1) La relazione empirica che consente la stima della quantità di polveri aerodisperse per kg di materiale movimentato è funzione dei seguenti parametri: U, velocità del vento e M, contenuto percentuale di umidità del materiale; in relazione al taglio dimensionale delle particelle sono infine assunti i seguenti coefficienti moltiplicativi k:

| | | | | | | |
|---|--|---------|----------|-------------|------|----------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| | A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 38 DI 82 |

| <i>Aerodynamic Particle Size Multiplier (k)</i> | | | | |
|---|-------------------|--------------------------|------------------|--------------------|
| <i>< 30 μm</i> | <i>< 15 μm</i> | <i>< 10 μm (PM10)</i> | <i>< 5 μm</i> | <i>< 2,5 μm</i> |
| 74% | 48% | 35% | 20% | 11% |

I risultati dell'applicazione della relazione proposta, adottando il taglio relativo al PM10 (k=0.35), sono riportati nella tabella 6.6.D.

| <i>M [%]</i> | <i>U [m/s]</i> | | | | | |
|--------------|----------------|---------------|----------|----------|----------|----------|
| | <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> |
| 0,5 | 0,0014 | 0,0034 | 0,0058 | 0,0085 | 0,0113 | 0,0144 |
| 1 | 0,0005 | 0,0013 | 0,0022 | 0,0032 | 0,0043 | 0,0054 |
| 2 | 0,0002 | 0,0005 | 0,0008 | 0,0012 | 0,0016 | 0,0021 |
| 3 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0007 | 0,0009 | 0,0012 |

Tab. 7.6.D Fattori di emissione specifici per la movimentazione degli inerti nelle aree di stoccaggio [kg PM10/ tonnellata di materiale movimentato]

Dai risultati esposti, è possibile evincere il ruolo determinante giocato dal grado di umidità del materiale e, pertanto, del tipo di efficacia di procedure di umidificazione dei cumuli e delle aree adibite alla movimentazione del materiale stesso.

Deve infine essere precisato che il fattore di emissione stimato per l'impianto di betonaggio comprende anche le operazioni di movimentazione degli inerti a servizio dello stesso.

Con riferimento allo stoccaggio ed alla movimentazione dello smarino è stato fatto riferimento alle volumetrie di scavo previste dal programma lavori ed, in particolare, si è assunto come valore di riferimento una produzione trimestrale di materiale di scavo di 90.000 m³ che consente di stimare, assumendo un contenuto di umidità pari allo 0,5 % ed una velocità media del vento pari a 1 m/s, un'emissione oraria pari a circa **0,19 kg PM10/h.**

2) La produzione di polveri aerodisperse da parte dell'azione erosiva del vento è legata all'effetto di fenomeni di disturbo, quali raffiche e velocità del vento superiori ai 5 m/s in corrispondenza della superficie erodibile. Il fenomeno emissivo è caratterizzato da eventi intermittenti e di breve durata. Il fattore di emissione risulta, pertanto, direttamente correlabile alla frequenza di accadimento di tali eventi di disturbo ed, in ultima analisi, difficilmente determinabile. La frazione di polveri coinvolta è

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 39 DI 82 | |

stimata per il 100 % in peso corrispondente al taglio granulometrico dei 30 μm , mentre il PM10 determinerebbe il 50% in peso dei campioni.

A titolo esemplificativo è stato fatto riferimento agli esempi di calcolo riportati nel documento citato. I valori riportati sono dell'ordine massimo di grandezza dei 10 g PM10/m² al mese.

Per una superficie esposta di 1000 m² si tratterebbe di un valore medio orario di circa **0,01 kg PM10/h**, valore assolutamente trascurabile rispetto alle altre sorgenti considerate.

Per l'impianto di ventilazione per l'estrazione dei fumi dalle gallerie (operazioni di scavo e trasporto dello smarino) non è stato possibile individuare dati di riferimento tali da fornire fattori di emissione utilizzabili nella presente analisi. In ogni caso, si tratta di punti di emissione facilmente gestibili dal punto di vista del controllo delle emissioni (sistemi di abbattimento delle polveri in corrispondenza degli impianti agli imbocchi delle gallerie), e, pertanto, ritenuti meno critici di altre sorgenti caratterizzate da emissioni diffuse e più difficilmente controllabili.

Per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d'opera impiegati è stato fatto riferimento al database del programma di calcolo COPERT II ed all' *Atmospheric Emission Inventory Guidebook* dell' EEA citati.

All'interno del documento è possibile individuare dati relativi ai seguenti macchinari (*Other Mobile Sources and Machinery – SNAP 0808XX*):

- Autocarri (*Off-Highway Trucks*): dumper e autocarri per il trasporto tanto di inerti che dei materiali di scavo e di costruzione. Le motorizzazioni prevedono generalmente motori diesel turbo con potenze variabili tra i 200 ed i 500 kW. Come esempio, per la realizzazione della tratta ferroviaria AV Bologna – Firenze, sono stati utilizzati, tra gli altri, dumper da 12 m³ ASTRA HD7 64.34 turbodiesel da 254 kW.
- Pale meccaniche (*Tractors/Loaders/Backhoes*): le pale impiegate per la movimentazione delle terre di scavo e degli inerti, su ruote o cingolate (*Bulldozer*), arrivano ad avere potenze massime dell'ordine dei 250 kW. I motori di media e grossa cilindrata sono tipicamente turbodiesel.

COP2 - Cantiere Operativo Castagnola
Studio di fattibilità ambientale
Relazione Generale

TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO

| PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|-------------|------|----------|
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 40 DI 82 |



Fig. 7.6.B Esempio di pala meccanica da circa 200 kW



Fig. 7.6.C Esempio di terna da circa 80 kW

- Gru e autogru (*Cranes*): qualora azionate da motori diesel, questi hanno tipicamente potenze comprese tra i 100 e i 250 kW.
- Gruppi elettrogeni (*Generator Sets*): i motori impiegati nelle aree di cantiere in oggetto hanno potenze complessive dell'ordine dei 1000 kW. Si tratta, in ogni caso, di gruppi di emergenza.

Il calcolo delle emissioni si basa sulla seguente formula:

$$E = HP \times LF \times EF_i$$

E = massa di emissioni prodotta per unità di tempo [g/h];

HP = potenza massima del motore [kW];

LF = *load factor*,

EF_i = fattore di emissione medio del parametro i – esimo [g/kWh].

COP2 - Cantiere Operativo Castagnola
Studio di fattibilità ambientale
Relazione Generale

TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO

| PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|-------------|------|----------|
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 41 DI 82 |



Fig. 7.6.D Esempio di autotelaio con betoniera da circa 265 kW

Il *load factor* è determinato sulla base dei fattori indicati in corrispondenza dei cicli standard ISO DP 8178; nel caso specifico è stato adottato un valore pari a 0,15, che, per la categoria di riferimento (C1 – Diesel powered off road industrial equipment) è il più elevato riportato (cicli 1-3). I fattori di emissione utilizzati in questa sede, in relazione ai parametri di interesse, sono indicati nella tabella 7.6.E.

| Inquinante | Potenza in kW | | | | |
|-----------------------|----------------------|--------------|--------------|---------------|----------------|
| | 0-20 | 20-37 | 37-75 | 75-130 | >130 |
| NO_x | 14,36 | 14,36 | 14,36 | 14,36 | 14,36 |
| CO | 8,38 | 6,43 | 5,06 | 3,76 | 3,00 |
| PM | 2,22 | 1,81 | 1,51 | 1,23 | 1,10 |

Tab. 7.6.E Fattori di emissione [g/kWh]

In particolare, il rapporto citato, riporta anche i fattori di emissione corrispondenti alla Fase I ed alla Fase II di omologazione della Direttiva 97/68/CE (recepita dal D.M. Trasporti 20 dicembre 1999), ossia validi per veicoli immatricolati tra il 31/12/1999 ed il 31/12/2003 in relazione alle specifiche categorie di motori. I veicoli di recente immatricolazione risultano essere caratterizzati da fattori di emissione significativamente inferiori a quelli riportati; in particolare, per categorie di motori compresi tra i 130 ed i 560 kW per il PM viene indicato un valore pari a 0,20 g/kWh (circa il 20%) mentre per gli NO_x un valore pari a 7,00 g/kWh (circa il 50%).

Oltre alla potenza ed al regime del motore, il fattore di emissione dipende anche dall'età del veicolo. In particolare per le emissioni di PM viene indicato un peggioramento medio annuo del 3%.

| | | | | | |
|---|--|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | |
| | PROGETTO A301 | LOTTO 00 D CV | CODIFICA RG | DOCUMENTO CA18 00 002 | REV. B00 |

È, pertanto, possibile da tali dati evincere l'importanza di un parco veicoli recente e in buono stato di manutenzione.

In ultimo, per confronto, si riportano alcuni esempi di motorizzazioni ed i relativi fattori di emissione che possono essere tratti dalla bibliografia¹:

| Motorizzazioni | Anno produzione | Potenza (hp/kW) | Fattore di emissione [g/kWh] | | |
|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------|
| | | | CO | NO_x | PM |
| Volvo TD 73KBE | 1992 | 139/104 | 1,14 | 6,06 | 0,16 |
| Caterpillar 3306 | 1990 | 285/213 | 1,88 | 8,72 | 0,24 |
| Caterpillar 3176 | 1995 | 451/336 | 3,94 | 8,54 | 0,29 |
| Cummins KTA 19-M3 | 1995 | 599/447 | 4,37 | 11,77 | 0,34 |

Il confronto consente di affermare che i valori adottati possono essere considerati sufficientemente cautelativi.

Di seguito si riporta l'ipotesi relativa alle tipologie di mezzi di cantiere impiegati ed i relativi fattori di emissione:

| Tipologia | Modello | Potenza [kW] | Fattore di emissione [g/h] | | |
|---|---------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------|
| | | | CO | NO_x | PM |
| Dumper 15 m ³ | Astra HD7/c 64.36 | 265 | 119 | 571 | 44 |
| Autotelaio con betoniera per calcestruzzo | Astra / Cifa HD7 84.38 / RY1300 | 280 | 126 | 603 | 46 |
| Pala caricatrice | Hitachi LX 145E | 108 | 61 | 233 | 20 |
| Terna standard | Fiat Kobelco FK FB200.R | 82 | 46 | 177 | 15 |
| Autogru fuoristrada | Locatelli Gril 830t | 125 | 71 | 269 | 23 |
| Autotelaio standard | Astra HD7/c 64.36 | 265 | 119 | 571 | 44 |
| Autotelaio per pompa cls | Astra HD7/c 64.36 | 265 | 119 | 571 | 44 |
| Autotelaio per gruetta | Astra HD7/c 44.32 | 228 | 103 | 491 | 38 |
| Autotelaio | Astra HD7/c 44.32 | 228 | 103 | 491 | 38 |

¹ Exhaust Emission Factors for Nonroad Engine Modeling-Compression-Ignition, Report No. NR-009A, February 13, 1998 revised June 15, 1998, Megan Beardsley and Chris Lindhjem, U.S. EPA Office of Mobile Sources, Assessment and Modeling Division.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 43 DI 82 | |

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|-----|-----|-----|----|
| Autotelaio | <i>Astra HD7/c 64.36</i> | 265 | 119 | 571 | 44 |
| Autotelaio | <i>Iveco Daily 35.10</i> | 75 | 42 | 162 | 14 |
| Pulmini trasporto persone | <i>Iveco Daily furgonato 35.10 9 posti</i> | 75 | 42 | 162 | 14 |
| Furgone trasporto materiali/persone | <i>Iveco Daily 35.10 8+1</i> | 75 | 42 | 162 | 14 |
| Furgone trasporto materiali | <i>Iveco Daily 35.10 6+1</i> | 75 | 42 | 162 | 14 |
| Compressore | Atlas Copco GA132-7.5 | 130 | 59 | 280 | 21 |

Tab. 7.6.F Fattori di emissione specifici calcolati per i mezzi di cantiere

Sulla base dei dati riportati sono, infine, stati calcolati ed assunti i seguenti fattori di emissione medi rappresentativi:

| Sorgente/kW | Fattore di emissione [g/h] | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------|
| | CO | NO_x | PM |
| Autotelai /250 | 113 | 539 | 41 |
| Dumper /265 | 159 | 611 | 44 |
| Autobetoniere /280 | 126 | 603 | 46 |
| Pala meccanica /110 | 62 | 237 | 20 |
| Terna standard /80 | 45 | 172 | 14 |
| Compressore /130 | 59 | 280 | 21 |
| Autogru /125 | 71 | 269 | 23 |
| Furgoni /75 | 42 | 162 | 14 |
| Gruppi elettrogeni /1000 | 450 | 2154 | 165 |

Tab. 7.6.G Fattori di emissione medi assunti per i mezzi di cantiere

Per quanto riguarda la dimensione delle polveri emesse dai motori diesel, è possibile individuare in bibliografia i seguenti dati: il 100% del particolato rientra nel PM10, ma oltre il 90% è costituito dal PM2,5 e addirittura oltre l'85% presenta dimensioni inferiori al μm . Un confronto quantitativo con le

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 44 DI 82 | |

altre sorgenti è pertanto possibile esclusivamente sulla base dell'indicatore PM10, per quanto la natura e la composizione chimica delle polveri in oggetto sia completamente differente.

Per quanto riguarda il traffico indotto, in ingresso e uscita dal cantiere, è possibile fare diretto riferimento al rapporto ANPA "Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale" citato. In particolare, è possibile assumere i fattori di emissione riportati nella tabella 7.6.H in corrispondenza della categoria di veicoli "Commerciali pesanti immatricolati fino al 1993 (convenzionali) – Diesel > 3.5 t" su ciclo guida di riferimento urbano (fermate e accelerazioni frequenti, bassa velocità media), ossia la condizione di maggiore criticità.

| <i>Fattore di emissione [g/veic*km]</i> | | |
|---|-----------------------|-----------|
| <i>CO</i> | <i>NO_x</i> | <i>PM</i> |
| 4,49 | 12,29 | 0,92 |

Tab. 7.6.H Fattori di emissione adottati per il traffico indotto

Ipotizzando una velocità media di 20 km/h si ottengono i seguenti valori:

| <i>Fattore di emissione [g/h]</i> | | |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------|
| <i>CO</i> | <i>NO_x</i> | <i>PM</i> |
| 89,8 | 245,8 | 18,4 |

Tali valori, se confrontati con quelli calcolati per i mezzi operanti in cantiere, ossia in condizioni di utilizzo dei motori più gravose (e motorizzazioni potenzialmente di dimensioni maggiori), risultano essere sufficientemente coerenti e confrontabili.

7.6.3 VALUTAZIONE DEGLI AMBITI DI IMPATTO POTENZIALE

I cantieri

Obiettivo della presente sezione è stato quello di definire, in prima approssimazione, le dimensioni degli ambiti di impatto potenziale attraverso la simulazione della dispersione delle polveri prodotte dalle attività di cantiere.

Il codice di calcolo utilizzato è l'ISCST3 dell'*U.S. Environmental Protection Agency* che consente la gestione di sorgenti puntuali, areali e lineari. Il modello rientra nella categoria dei modelli gaussiani ed è quindi caratterizzato dai noti limiti che li contraddistinguono ma anche dal pregio,

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 45 DI 82 | |

fondamentale, per il tipo di valutazioni che intendono rispondere all'obiettivo del presente studio, delle limitate esigenze in termini di quantità e qualità dei dati di input, generalmente carenti.

L'*Industrial Source Complex* (ISC3) nella versione Short Term consente la simulazione di sorgenti di varia natura in ambito industriale. In particolare, il modello è in grado di gestire sorgenti puntuali, areali, lineari e di volume.

L'algoritmo è basato sull'equazione che descrive il pennacchio gaussiano in condizioni stazionarie. Nel caso di sorgenti areali viene eseguita un'integrazione numerica dell'equazione definita per sorgenti puntuali.

Il codice di calcolo ISCST3 riceve i dati in input nel seguente formato:

- *input runstream file*: tale file, generato tramite opportuna interfaccia, definisce opzioni di calcolo, ubicazione e parametri delle sorgenti, coordinate dei ricettori, specifiche del file di input meteorologico.
- *meteorological data file*: dati meteorologici orari generati da un preprocessore meteorologico (PCRAMMET nel caso specifico).

Il modello calcola in prima istanza il valore medio della concentrazione in relazione ad ogni set di dati di input meteorologico orario e calcola quindi le medie sul periodo definito dall'utente.

Al fine di consentire valutazioni inerenti una stima degli ambiti di impatto potenziale è necessario ipotizzare le modalità con le quali gli impianti ed i mezzi operano. A tal fine sono state adottate le ipotesi di seguito descritte.

Per la modellizzazione effettuata si è supposto che le attività, in termini di necessità di impiego, di contemporaneità reciproche dei mezzi e di condizioni di emissione, possano essere descritte esclusivamente in funzione del tempo di funzionamento giornaliero complessivo T.

A fini cautelativi è stata, infine, considerata una condizione operativa del cantiere su più turni per un totale di 24h al giorno.

Lo scenario di funzionamento del cantiere ipotizzato risulta essere, pertanto, sufficientemente cautelativo e coerente con gli scopi dello studio.

I fattori di emissione (EF) sono quelli definiti nel paragrafo precedente.

| | | | | | | |
|---|--|------------------|----------------|--------------------------|-------------|--------------------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO A301 | LOTTO 00 D CV | CODIFICA RG | DOCUMENTO CA18 00 002 | REV. B00 | FOGLIO 46 DI 82 |

Le ipotesi assunte per il calcolo dei livelli di concentrazione degli inquinanti sono sintetizzate nelle tabelle 7.6.I e 7.6.L.

| Macchina/Attività | EF [g/s] | n | EFtot [g/s] | T [h] | Emissioni totali [kgPM10/24h] | Emissioni totali [%] |
|----------------------------|----------|---|-------------|-------|-------------------------------|----------------------|
| <i>Impianto Betonaggio</i> | 0,353 | 1 | 0,353 | 14 | 17,8 | 72,9 |
| <i>Autotelaio</i> | 0,011 | 3 | 0,034 | 8 | 1,0 | 4,1 |
| <i>Dumper</i> | 0,012 | 1 | 0,012 | 24 | 1,0 | 4,3 |
| <i>Autobetoniera</i> | 0,013 | 3 | 0,039 | 14 | 1,9 | 7,9 |
| <i>Pala meccanica</i> | 0,006 | 1 | 0,006 | 7 | 0,1 | 0,6 |
| <i>Terna standard</i> | 0,004 | 1 | 0,004 | 12 | 0,2 | 0,7 |
| <i>Compressore</i> | 0,006 | 1 | 0,006 | 3 | 0,1 | 0,3 |
| <i>Autogru</i> | 0,006 | 1 | 0,006 | 6 | 0,1 | 0,6 |
| <i>Furgoni</i> | 0,004 | 2 | 0,008 | 5 | 0,1 | 0,6 |
| <i>Gruppi elettrogeni</i> | 0,046 | 1 | 0,046 | 12 | 2,0 | 8,1 |
| <i>Totale</i> | | | | | 24,4 | 100 |

Tab. 7.6.I Valutazione dei livelli di emissione del cantiere CSP1 [kg PM10/giorno]

| Macchina/Attività | EF [g/s] | n | EFtot [g/s] | T [h] | Emissioni totali [kgPM10/24h] | Emissioni totali [%] |
|---|----------|---|-------------|-------|-------------------------------|----------------------|
| <i>Autotelaio</i> | 0,011 | 3 | 0,034 | 8 | 1,0 | 14,6 |
| <i>Dumper</i> | 0,012 | 1 | 0,012 | 24 | 1,0 | 14,6 |
| <i>Terna standard</i> | 0,004 | 1 | 0,004 | 12 | 0,2 | 2,9 |
| <i>Compressore</i> | 0,006 | 1 | 0,006 | 3 | 0,1 | 1,5 |
| <i>Autogru</i> | 0,006 | 1 | 0,006 | 6 | 0,1 | 1,5 |
| <i>Furgoni</i> | 0,004 | 2 | 0,008 | 5 | 0,1 | 1,5 |
| <i>Gruppi elettrogeni</i> | 0,046 | 1 | 0,046 | 12 | 2,0 | 29,3 |
| <i>Stoccaggio/Movimentazione inerti</i> | 0,054 | 1 | 0,054 | 12 | 2,3 | 34,1 |
| <i>Totale</i> | | | | | 6,8 | 100 |

Tab. 7.6.L Valutazione dei livelli di emissione del cantiere COP2 [kg PM10/giorno]

Deve essere notato che la maggior parte delle attività viene svolta durante i turni diurni.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 47 DI 82 | |

Sulla base di tali ipotesi si è quindi cercato di effettuare una stima degli ambiti di impatto in termini di estensione dell'area di potenziale interferenza significativa, in relazione ai limiti normativi prospettati dalla normativa vigente. In particolare, quale indicatore di riferimento, sono stati analizzati i valori di concentrazione media sulle 24 ore del parametro PM10. Tale parametro può, infatti, essere ritenuto maggiormente rappresentativo delle sorgenti analizzate e, soprattutto, risulta essere contraddistinto da maggiore criticità rispetto alle PTS; il PM 10 è inoltre caratterizzato da un comportamento dispersivo più facilmente gestibile dal codice di calcolo utilizzato e consente l'introduzione di un minor numero di ipotesi, e, pertanto, di contenere l'ordine di grandezza dell'errore introdotto dalle approssimazioni.

In relazione alle finalità prefissate ed al grado di errore presente nei fattori di emissione e nelle ipotesi assunte, ed alla sostanziale carenza del dato meteorologico disponibile sul territorio è stato adottato uno scenario meteorologico critico di riferimento con lo scopo di poter valutare l'ordine di grandezza delle concentrazioni di PM10 e la dimensione degli ambiti di massimo impatto potenziale in relazione alle sorgenti ipotizzate.

I ricettori in funzione dei quali è stata impostata la modellizzazione sono costituiti dall'abitato di Casazze Sup.ri e dai ricettori immediatamente a valle delle aree di cantiere. Deve essere notato che il campo di moto ipotizzato risulta essere estremamente semplificato rispetto alle condizioni reali che possono essere indotte dalla morfologia locale. È, infatti, possibile prevedere che mediamente nell'arco delle 24 ore giornaliere si determinino inversioni di direzione legate ai fenomeni di brezza e la presenza di componenti trasversali (fenomeni di convezione lungo i versanti) che concorrono ad un aumento delle potenzialità di dispersione atmosferica e, pertanto, ad una possibile riduzione del valore di concentrazione media di polveri lungo l'asse del pennacchio.

L'ipotesi adottata è pertanto significativamente cautelativa risultando in una consistenza del pennacchio sicuramente sovrastimata rispetto alle condizioni reali di dispersione.

I dati di base elaborati dal preprocessore meteorologico sono i seguenti:

- *wind direction* = $72^\circ \pm 5^\circ$ (direzione di provenienza NNE)

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 48 DI 82 | |

- *wind speed* = 1,1 m/s¹
- *dry bulb temperature* = 0°C (273 K)
- *opaque cloud cover* = 10/10
- *cloud ceiling height* = 1500 m
- *morning mixing height* = 100 m
- *afternoon mixing height* = 100 m

Tali parametri comportano uno scenario molto prossimo ad un “*worst case scenario*” ed, in particolare determinano nell’arco della giornata condizioni di stabilità atmosferica riferibili alla classe “D”.

Da un punto di vista metodologico, l’analisi dell’*SRDT* (solar radiation/delta-T) *method* riportato nel rapporto EPA “*Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory Modeling Applications*” citato in bibliografia evidenzia, infatti, come condizione più critica, per una situazione diurna, quella corrispondente alla classe di stabilità “D” (Neutralità) corrispondente al caso di cielo coperto. Condizioni di stabilità e forte stabilità (“E” ed “F”) sono relegate ai periodi notturni ed a gradienti verticali di temperatura positivi (inversione termica).

Nel caso delle sorgenti oggetto di studio, funzionanti prevalentemente nelle ore diurne, tale scenario di stabilità atmosferica può pertanto essere considerato il peggiore.

Per quanto riguarda le opzioni di calcolo è stata definita la *Regulatory Default Option* che stabilisce le modalità di calcolo e i parametri di riferimento di default del modello.

Al fine di poter gestire il calcolo nelle condizioni orografiche in oggetto, è stata adottata la modalità di calcolo *Complex Terrain* che impiega l’algoritmo COMPLEX1 per ISCST3 e consente l’importazione del modello digitale del terreno a partire dal rilievo tridimensionale in formato DXF.

I punti di emissione sono stati gestiti come sorgenti puntuali data la scala e gli obiettivi dello studio. In ultimo, il calcolo è stato effettuato su di un dominio di 1500 x 1500 m definendo i ricettori con una maglia quadrata di passo 50 m.

Per quanto riguarda gli altri dati di input al modello di simulazione si rimanda ai tabulati di output dello stesso in allegato, riportanti nel dettaglio le ipotesi adottate e i risultati del calcolo (concentrazioni medie di PM10 sulle 24h in $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

¹ Il modello non può ricevere in input valori inferiori ad 1 m/s.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 49 DI 82 | |

Nelle seguenti immagini si riportano gli esiti delle simulazioni effettuate in formato grafico.

Sui ricettori più vicini al cantiere, nelle condizioni di “*worst case scenario*” ipotizzate, i valori di concentrazione del PM10 imputabili alle attività di cantiere sono tali da poter comportare un possibile incremento massimo dell’ordine dei 30 – 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (vd. Fig. 7.6.E).

Si tratta, pertanto, di valori, che se confrontati con i valori previsti dalla normativa vigente, comportano una forte attenzione nei confronti delle modalità di implementazione degli interventi di prevenzione e controllo della dispersione delle polveri a tutela dei ricettori in oggetto.

In presenza di interventi di mitigazione insufficienti e condizioni meteorologiche sfavorevoli non è, infatti, possibile escludere l’eventuale superamento della soglia normativa assunta dal D.M. 60/2002¹.

¹ Il D.M. 60/2002 in recepimento delle direttive 1999/30/CE e 2000/69/CE fissa il limite per il PM10 ad un valore medio sulle 24h di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile. Tale limite entra in vigore a partire dal 1/01/2005.

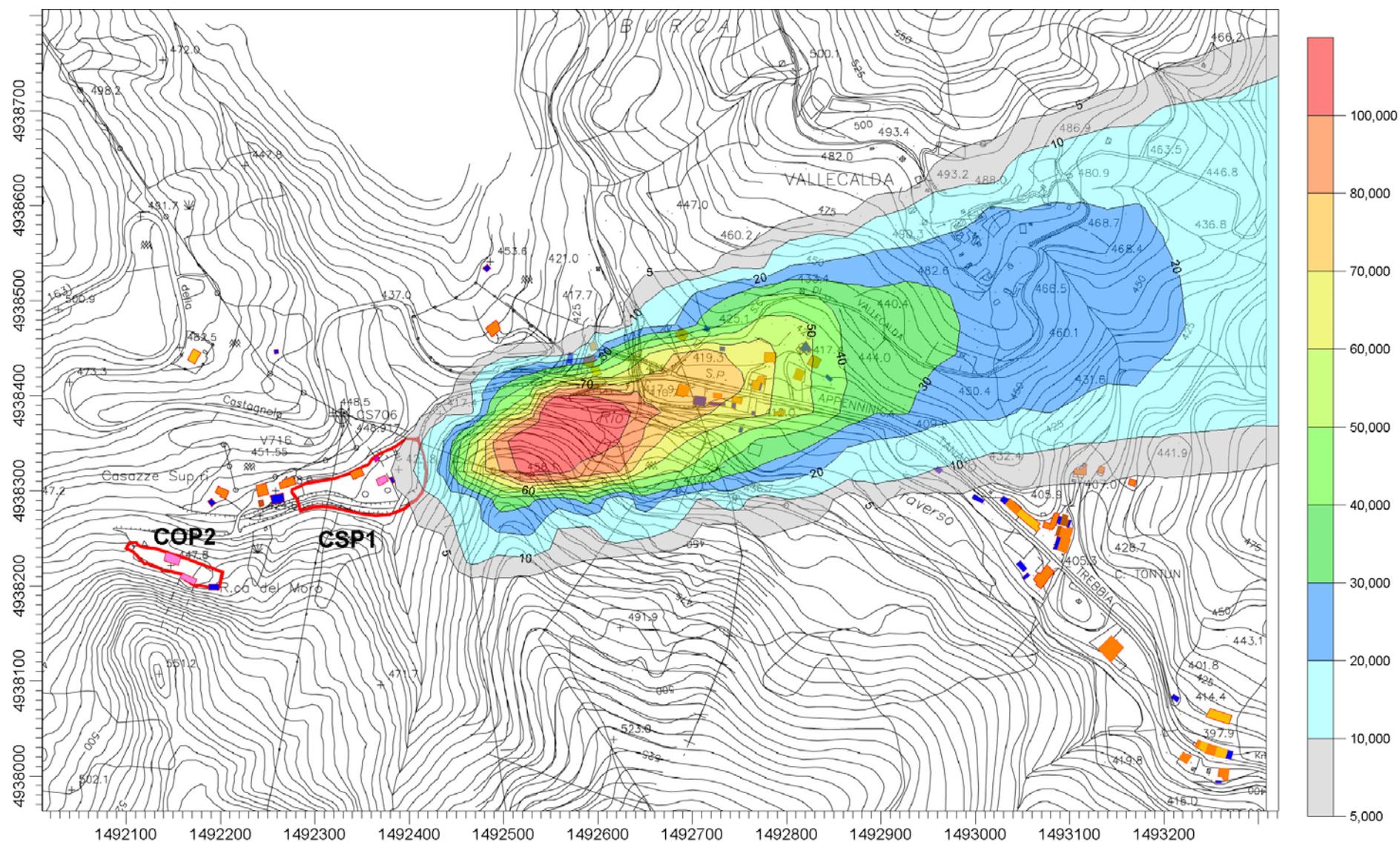


Fig. 7.6.E COP2 + CSP1: Output grafico del modello di simulazione – Valori medi sulle 24 ore di concentrazione al suolo del PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 51 DI 82 | |

Impatti determinati dal traffico indotto

Il modello

Mediante l'utilizzo di un opportuno modello di dispersione è possibile effettuare una valutazione di prima approssimazione della ricaduta degli inquinanti al suolo da traffico in relazione all'entità dei flussi veicolari. Quale indicatore di riferimento può essere assunto il CO (monossido di carbonio), parametro per il quale i dati (a partire dai fattori di emissione g/veicolo*km) ed i risultati del modello di dispersione utilizzato possono essere ritenuti più attendibili.

Per il calcolo è stato utilizzato il modello *Caline4* sviluppato dal *Californian Department of Transportation* (CALTRANS).

CALINE4 è un modello gaussiano a microscala specifico per il calcolo della distribuzione della concentrazione degli inquinanti atmosferici prodotti dal traffico veicolare in prossimità delle infrastrutture stradali e rappresenta l'evoluzione del modello Caline3 inserito dall'EPA tra i modelli di riferimento raccomandati nella "*Guideline on Air Quality Models*"; tra i modelli di dispersione degli inquinanti di origine autoveicolare è, inoltre, quello che è stato sottoposto al maggior numero di verifiche sperimentali.

Tra le caratteristiche specifiche dell'algoritmo vi è la capacità di modellizzare l'effetto della turbolenza indotta dal passaggio dei veicoli, meccanismo che in prossimità della sorgente domina il fenomeno dispersivo.

Per la valutazione delle condizioni di applicabilità del modello, del tipo di risultato atteso e la definizione delle ipotesi opportune in relazione all'obiettivo dell'analisi, è importante definire la *sensibilità della risposta del modello* stesso al variare di alcuni parametri fondamentali¹:

- *fattore di emissione (EF)*: per inquinanti relativamente inerti, come il CO, le concentrazioni calcolate sono direttamente proporzionali al fattore di emissione EF [g/mi] impiegato;
- *classi di stabilità atmosferica (CLAS)*: la sensibilità del modello a tale parametro risulta essere modesta. Ai fini della dispersione, soprattutto in corrispondenza di elevati valori potenziali della concentrazione degli inquinanti (elevati volumi di traffico e ricettori collocati a breve distanza dall'asse stradale), la turbolenza termica e meccanica indotta dal flusso di veicoli risulta, infatti, essere di gran lunga più importante rispetto alle condizioni di stabilità ambiente;

¹ Per maggior dettaglio può essere consultata la documentazione allegata al modello citata in bibliografia (State of California, Department of Transportation, Division of New Technology and Research, 1989).

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 52 DI 82 | |

- *altezza dello strato di rimescolamento - “mixing height” (MIXH)*: tale parametro è praticamente ininfluenza sulla risposta del modello, fatta eccezione per valori estremamente bassi (dell’ordine delle decine di metri) e direzioni del vento parallele o sub-parallele all’asse stradale;
- *deviazione standard della direzione del vento - “ $\sigma\theta$ ” (SIGTH)*: le concentrazioni aumentano al diminuire di tale parametro (a causa della minore dispersione orizzontale). Tale effetto tuttavia diminuisce all’aumentare della distanza dei ricettori e dell’angolo relativo tra la direzione del vento e l’asse stradale.

Al fine di valutare un livello di impatto potenziale di riferimento, ci si è posti cautelativamente nelle condizioni più sfavorevoli, ovvero tali da determinare i massimi valori di concentrazione calcolabili dall’algoritmo al suolo; la determinazione della frequenza delle classi di stabilità, non rappresenta, pertanto, un’informazione necessaria.

L’analisi di sensibilità del modello consente peraltro di poter affermare, alle piccole scale, ed in particolare in prossimità delle sorgenti stradali, la scarsa influenza della variazione dei parametri CLAS (classe di stabilità) e MIXH (altezza dello strato rimescolato) sul fenomeno di ricaduta diretta degli inquinanti al suolo, che risulta dominato dalla turbolenza meccanica e termica indotta dal passaggio dei veicoli.

I dati meteorologici da cui dipende in modo sostanziale il calcolo del modello, sono pertanto la *direzione e la velocità del vento*. In ogni caso, minore è la velocità del vento maggiori sono le concentrazioni calcolate dal modello (nella soluzione gaussiana, infatti, velocità del vento e concentrazione sono inversamente proporzionali); a parità di velocità, inoltre, le massime ricadute si hanno per direzioni del vento sub-parallele rispetto all’asse stradale.

Le ipotesi di calcolo

Tra gli inquinanti caratteristici del traffico veicolare il CO è quello per il quale i dati (a partire dai fattori di emissione g/veicolo*km) ed i risultati del modello di dispersione utilizzato, possono essere ritenuti ad oggi più attendibili. In particolare, per il calcolo è stato considerato un fattore di emissione medio (EF) pari a 15 gCO/mi per veicolo (circa 9 gCO /km*veicolo, il doppio del fattore riportato dal rapporto ANPA citato).

Per le simulazioni effettuate, è stata definita una sorgente lineare che riproduce un tratto rettilineo di strada fittizio di lunghezza pari ad 1 km percorso da volumi di traffico (VPH) differenti su ricettori posti a distanze progressive lungo un asse ortogonale al tratto stradale.

| | | | | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | <small>PROGETTO</small> A301 | <small>LOTTO</small> 00 D CV | <small>CODIFICA</small> RG | <small>DOCUMENTO</small> CA18 00 002 | <small>REV.</small> B00 | <small>FOGLIO</small> 53 DI 82 |

È stato, pertanto, possibile valutare la risposta del modello in relazione ai volumi di traffico e alla distanza dei ricettori.

Nell'ambito delle ipotesi semplificative, che necessariamente vengono introdotte, e considerando la finalità delle simulazioni effettuate si è proceduto, alla definizione di un “*worst case scenario*” che prevede per ogni punto di calcolo la definizione della peggiore direzione del vento (corrispondente alla massima ricaduta al suolo di inquinante possibile) e l'assunzione dei valori dei parametri meteorologici di input del modello critici in relazione alla dispersione degli inquinanti:

U (velocità del vento) = 0.5 m/s;

BRG (direzione prevalente del vento) = WORST CASE;

CLAS (classe di stabilità) = 7 (G);

MIXH (altezza dello strato di rimescolamento) = 100 m;

SIGTH (deviazione standard della direzione del vento) = 10°;

T (temperatura) = 0°C.

In particolare, la risposta del modello in relazione ai volumi di traffico e alla distanza dei ricettori, a parità di fattore di emissione – veicolo, è stata per immediatezza visiva riportata sul grafico nella figura 7.6.F.

Risulta evidente che, anche con l'impiego di fattori di emissione di una certa entità (nel caso specifico 15 g/miglio*veicolo, ossia circa 9 g/km*veicolo) e con la definizione di un “*worst case scenario*” meteorologico, quale quello definito, variazioni indotte dei flussi di traffico inferiori ai 100 veicoli/ora comportano variazioni potenziali della qualità dell'aria sostanzialmente non confrontabili con i limiti di legge vigenti, nonché con gli ordini di grandezza dell'errore che può essere atteso in seguito alle approssimazioni ed alle semplificazioni introdotte dalla modellizzazione e dall'incertezza dei dati in ingresso alla stessa (i fattori di emissione in primo luogo).

In ogni caso la risposta del modello è direttamente proporzionale al valore del fattore di emissione introdotto; in particolare è possibile riferirsi, per il CO, ad un fattore di emissione pari a circa 4.5 g/veicolo*km (circa 7.2 g/miglio), desumibile dal rapporto ANPA “*Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale*” citato, in corrispondenza della categoria di veicoli “Commercials pesanti immatricolati fino al 1993 (convenzionali) – Diesel > 3.5 t” su ciclo guida di riferimento urbano (fermate e accelerazioni frequenti, bassa velocità media).

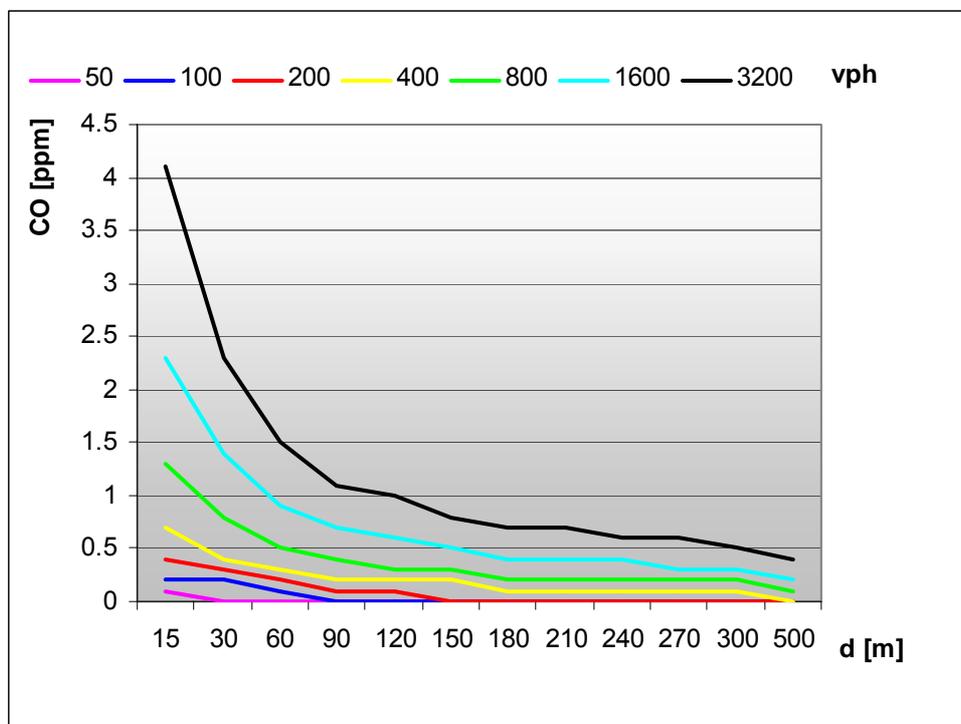


Fig. 7.6.F Andamento dei valori di concentrazione al suolo di CO al variare dell'entità dei flussi di traffico e della distanza dei ricettori dall'asse stradale.

Il valore assegnato ai rimanenti parametri richiesti dal modello è desumibile, nel dettaglio, dai tabulati allegati.

I tabulati con i risultati del calcolo sono riportati in appendice in relazione a transiti di 200 e 400 veicoli orari.

Per consentire il diretto confronto con i limiti di legge è necessario effettuare la conversione del valore di concentrazione in volume (ppm), restituito dal modello, in quello massa/volume (mg/m^3); con le ipotesi di calcolo descritte il fattore di conversione calcolato è il seguente: $1 \text{ ppm CO} = 1.25 \text{ mg CO}/\text{m}^3$.

Il contributo al traffico locale di flussi dell'ordine di grandezza dei 100 veicoli orari con fattori di emissione/veicolo pari a quelli indicati, può pertanto, essere ritenuto poco significativo in termini di incidenza sulla variazione della qualità dell'aria.

Con una semplice proporzione, in prima approssimazione, il risultato illustrato può, infatti, essere estrapolato anche ad altri inquinanti gassosi relativamente inerti (in quanto il modello li tratta allo

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 55 DI 82 | |

stesso modo), o, dal comportamento presumibilmente tale, almeno sul breve periodo così come ad esempio il particolato fine emesso dai motori a combustione interna ed in particolar modo i diesel di grossa cilindrata.

Il parametro PM

Data l'importanza rivestita dal parametro relativo alle polveri fini emesse dai motori PM (*Particulate Matter*), tramite il modello di dispersione ISCST3 (già utilizzato per l'analisi delle sorgenti presenti all'interno dei cantieri) è stata, al fine di un ulteriore confronto, effettuata la simulazione di una sorgente lineare equivalente a quella sopra descritta in relazione al parametro suddetto.

Per quanto riguarda la dimensione delle polveri emesse dai motori diesel (*Particulate Matter*) è possibile individuare in bibliografia i seguenti dati: il 100% del particolato rientra nel PM10, ma oltre il 90% è costituito dal PM2,5 e addirittura oltre l'85% presenta dimensioni inferiori al μm . Un confronto con la normativa vigente è pertanto possibile esclusivamente sulla base dell'indicatore PM10.

Il codice di calcolo utilizzato, l'ISCST3 dell'*U.S. Environmental Protection Agency*, consente la gestione di sorgenti puntuali, areali e lineari. Il modello rientra nella categoria dei modelli gaussiani ed è quindi caratterizzato dai noti limiti che li contraddistinguono ma anche dal pregio, fondamentale, per il tipo di valutazioni che intendono rispondere all'obiettivo del presente studio, delle limitate esigenze in termini di quantità e qualità dei dati di input, generalmente carenti.

L'*Industrial Source Complex* (ISC3) nella versione Short Term consente la simulazione di sorgenti di varia natura in ambito industriale. In particolare, il modello è in grado di gestire sorgenti puntuali, areali, lineari e di volume.

L'algoritmo è basato sull'equazione che descrive il pennacchio gaussiano in condizioni stazionarie. Per le simulazioni effettuate è stata, pertanto, definita ancora una sorgente lineare, che riproduce un tratto rettilineo di strada fittizio di lunghezza pari ad 1 km percorso da volumi di traffico differenti su ricettori posti a distanze progressive lungo un asse ortogonale al tratto stradale in corrispondenza dell'ascissa sulla quale ricade il massimo dei valori calcolati su di una griglia precedentemente definita.

Il fattore di emissione di riferimento utilizzato è pari a 0,92 g/v*km (vd. Tab. 6.6.I). Attraverso il numero di transiti, la lunghezza del percorso e la durata complessiva dei transiti è possibile determinare il valore del fattore di emissione in termini di massa per unità di tempo per la definizione della sorgente lineare da fornire in input al modello. Al fine di poter essere confrontato con le soglie fissate dalla normativa vigente è stato quindi calcolato il valor medio sulle 24h del parametro in oggetto.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 56 DI 82 | |

È stato, pertanto, possibile valutare la risposta del modello in relazione ai volumi di traffico e alla distanza dei ricettori.

Nell'ambito delle ipotesi semplificative, che necessariamente vengono introdotte, e considerando la finalità delle simulazioni effettuate si è proceduto, nuovamente alla definizione di un “*worst case scenario*” corrispondente all'assunzione dei valori dei parametri meteorologici di input del modello critici in relazione alla dispersione degli inquinanti:

- *wind direction* = parallela alla sorgente lineare $\pm 5^\circ$
- *wind speed* = 1,1 m/s¹
- *dry bulb temperature* = 0°C (273 K)
- *opaque cloud cover* = 10/10
- *cloud ceiling height* = 1500 m
- *morning mixing height* = 100 m
- *afternoon mixing height* = 100 m

Tali parametri comportano uno scenario molto prossimo ad un “*worst case scenario*” ed, in particolare determinano nell'arco della giornata condizioni di stabilità atmosferica riferibili alla classe “D”.

Da un punto di vista metodologico, l'analisi dell'*SRDT* (solar radiation/delta-T) *method* riportato nel rapporto EPA “*Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory Modeling Applications*” citato in bibliografia evidenzia, infatti, come condizione più critica, per una situazione diurna, quella corrispondente alla classe di stabilità “D” (Neutralità) corrispondente al caso di cielo coperto. Condizioni di stabilità e forte stabilità (“E” ed “F”) sono relegate ai periodi notturni ed a gradienti verticali di temperatura positivi (inversione termica).

Nel caso delle sorgenti oggetto di studio, funzionanti prevalentemente nelle ore diurne, tale scenario di stabilità atmosferica può pertanto essere considerato il peggiore.

Si noti, inoltre, che minore è la velocità del vento maggiori sono le concentrazioni calcolate dal modello (nella soluzione gaussiana, infatti, velocità del vento e concentrazione sono inversamente proporzionali), mentre, a parità di velocità, le massime ricadute si hanno per direzioni del vento sub-parallele rispetto all'asse stradale.

¹ Il modello non può ricevere in input valori inferiori ad 1 m/s.

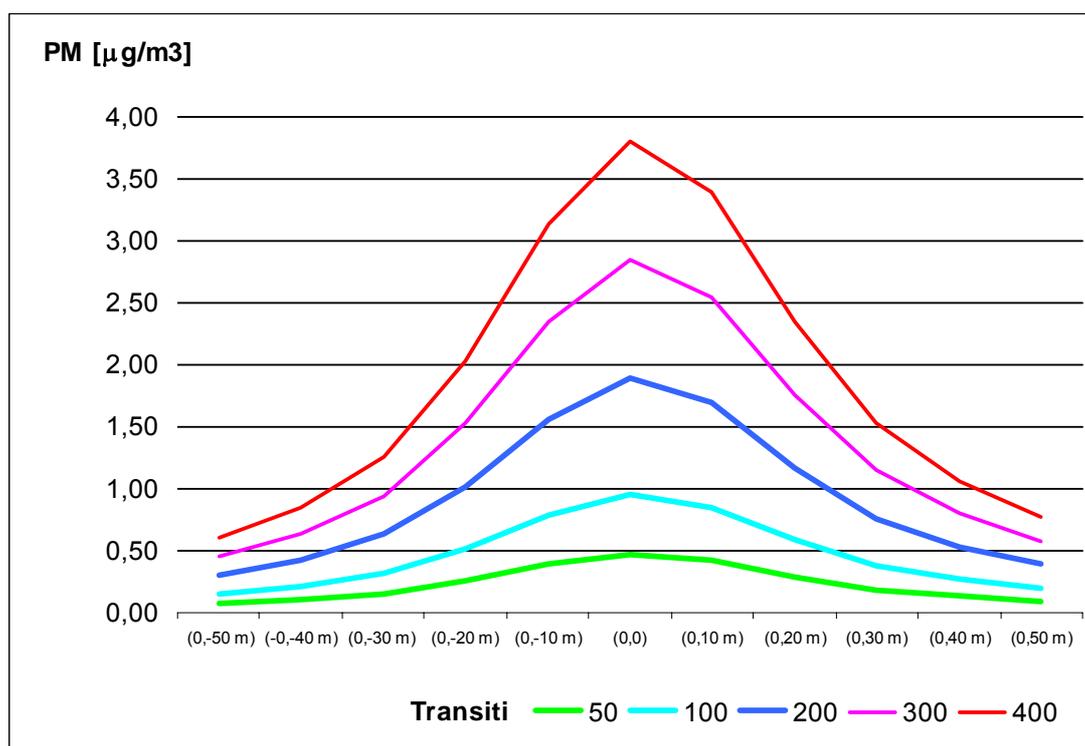
COP2 - Cantiere Operativo Castagnola
Studio di fattibilità ambientale
Relazione Generale

TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO

| | | | | | |
|----------|---------|----------|-------------|------|----------|
| PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 57 DI 82 |

L'ipotesi adottata è pertanto significativamente cautelativa risultando in una consistenza del pennacchio sicuramente sovrastimata rispetto alle condizioni reali di dispersione.

La risposta del modello in relazione ai volumi di traffico ("Transiti") e alla distanza dei ricettori, a parità di fattore di emissione – veicolo, è stata per immediatezza visiva riportata sul grafico nella figura 7.6.G insieme alla relativa tabella di calcolo.



| Transiti | Distanza dall'asse stradale | | | | | | | | | | |
|----------|--|--------|--------|--------|--------|-------------|------|------|------|------|------|
| | - 50 m | - 40 m | - 30 m | - 20 m | - 10 m | 0 | 10 m | 20 m | 30 m | 40 m | 50 m |
| | <i>Concentrazione media al suolo sulle 24 h di PM [μ g/m³]</i> | | | | | | | | | | |
| 50 | 0,08 | 0,11 | 0,16 | 0,25 | 0,39 | 0,47 | 0,42 | 0,29 | 0,19 | 0,13 | 0,10 |
| 100 | 0,15 | 0,21 | 0,32 | 0,51 | 0,79 | 0,96 | 0,85 | 0,59 | 0,38 | 0,27 | 0,19 |
| 200 | 0,30 | 0,42 | 0,63 | 1,01 | 1,56 | 1,90 | 1,69 | 1,17 | 0,76 | 0,53 | 0,39 |
| 300 | 0,46 | 0,64 | 0,95 | 1,53 | 2,35 | 2,85 | 2,55 | 1,76 | 1,15 | 0,80 | 0,58 |
| 400 | 0,61 | 0,85 | 1,26 | 2,04 | 3,14 | 3,81 | 3,40 | 2,35 | 1,53 | 1,06 | 0,78 |

Fig. 7.6.G Andamento dei valori di concentrazione al suolo delle polveri fini PM al variare dell'entità dei flussi di traffico e della distanza dei ricettori dall'asse stradale.

L'osservazione del grafo e dei dati riportatati nella figura 7.6.G consente di poter confermare che anche dal punto di vista delle polveri fini i transiti in ingresso e uscita dai cantieri comportano un contributo relativo trascurabile rispetto alla soglia normativa di riferimento fissata per il PM10 a 50 μ g/m³ ed al complesso delle sorgenti presenti all'interno del aree operative.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 58 DI 82 | |

Il massimo dei valori calcolati corrisponde infatti a circa 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in corrispondenza dell'asse stradale e decresce rapidamente già entro le prime decine di metri.

7.6.4 GLI AMBITI DI IMPATTO POTENZIALE

Assumendo un criterio prevalentemente sanitario (potenziali ricadute sui ricettori umani – protezione della salute umana) le aree sensibili all'inquinamento atmosferico possono essere classificate, fondamentalmente, in due categorie:

- *aree urbanizzate*: presenza saltuaria o continua dell'uomo;
- *aree agricole*: coltivazione di prodotti destinati all'alimentazione umana/animale.

La sensibilità aumenta all'aumentare dei tempi di permanenza e con la presenza di soggetti potenzialmente a rischio, viceversa, diminuisce all'aumentare della qualità dell'aria (che aumenta in relazione alla distanza dalle sorgenti inquinanti); maggiore è la qualità dell'aria, minori sono, infatti, i valori di concentrazione dei parametri che definiscono la stessa, ossia maggiore è la distanza dai valori "ambiente" definiti dalle soglie normative.

In funzione di questi criteri di base sono state definite le seguenti classi in ordine di sensibilità decrescente:

| Sensibilità | Definizione |
|--------------------|--|
| <i>Alta</i> (A) | - aree per l'istruzione fino all'obbligo e superiore - aree per le attrezzature sociali, sanitarie ed ospedaliere - aree residenziali con presenza continua dell'uomo |
| <i>Media</i> (M) | - spazi pubblici e per attrezzature di interesse comune (servizi, turismo, gioco, sport, ecc.) - aree protette e verde di pregio |
| <i>Bassa</i> (B) | - aree agricole non residenziali; - aree urbanizzate non residenziali con presenza dell'uomo limitata mediamente ad 1/3 della giornata (aree servizi, industriali, terziario) |

Tab. 6.6.M Classificazione degli ambiti di sensibilità

Tale classificazione non normata dal legislatore consente, tuttavia, di individuare, in prima approssimazione, la suscettività di un ambiente all'introduzione di un carico inquinante.

L'esito delle simulazioni effettuate consente di poter giungere alla seguente stima di ordine generale al fine di poter discriminare gli ambiti di impatto potenziale sul territorio:

| | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 59 DI 82 |

Ambito di impatto potenziale “Alto”: distanza dal perimetro del cantiere inferiore a 100 m. I valori di concentrazione del PM10, indotti dalla presenza delle sorgenti descritte sul territorio, possono risultare confrontabili con la soglia normativa assunta dal D.M. 60/2002¹ e non è possibile escludere il superamento della stessa in presenza di interventi di mitigazione insufficienti e condizioni meteorologiche e morfologiche non favorevoli.

Ambito di impatto potenziale “Medio”: distanza dal perimetro del cantiere inferiore a 250 m. I valori di concentrazione del PM10, indotti dalla presenza delle sorgenti descritte sul territorio, possono risultare confrontabili, come ordine di grandezza, con il valore medio sulle 24 ore fissato dal D.M. 60/2002 (50 µg/m³), ma si ritiene poco frequente il possibile superamento della soglia normativa.

Ambito di impatto potenziale “Basso”: oltre la distanza di 250 m è possibile ritenere che eventuali episodi critici caratterizzati da elevati valori delle concentrazioni di polveri legate alla presenza dei cantieri possano considerarsi sporadici e conseguenza di concause particolarmente sfavorevoli nonché accidentali e, conseguentemente, di breve durata.

Nel caso in esame è possibile la sovrapposizione di ambiti ad impatto potenziale medio-alto ed ambiti residenziali e, pertanto, ad elevata sensibilità.

7.6.5 INDICAZIONI PER LA MITIGAZIONE

Nel seguito è riportata una serie di indicazioni operative e gestionali di riconosciuta efficacia ai fini della riduzione preventiva dell'impatto degli inquinanti atmosferici prodotti dalle attività di costruzione e di cantiere. La corretta esecuzione delle misure di mitigazione, nel caso della componente in oggetto, consente, infatti, il ridimensionamento dell'impatto specifico, con particolare riferimento alle polveri, di fattori dell'ordine dell'80% e oltre.

In particolare, gli interventi di mitigazione sono stati suddivisi in:

1. *indicazione di carattere generale*, ossia provvedimenti che possono essere intesi di “buona prassi di cantiere”;
2. *indicazioni specifiche*, ossia provvedimenti preventivi specifici con particolare riferimento alle sorgenti emmissive analizzate.

¹ Il D.M. 60/2002 in recepimento delle direttive 1999/30/CE e 2000/69/CE fissa il limite per il PM10 ad un valore medio sulle 24h di 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte per anno civile. Tale limite entra in vigore a partire dal 1/01/2005.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 60 DI 82 | |

Indicazioni generali

Processi di lavoro meccanici

1. Trattamento e movimentazione del materiale:

- agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata;
- processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi.

2. Depositi di materiale:

a. i depositi di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione dello stesso vanno adeguatamente protetti dal vento mediante:

- sufficiente umidificazione;
- barriere/dune di protezione;
- sospensione dei lavori in condizioni climatiche particolarmente sfavorevoli;

b. i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione devono essere protetti dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura a verde.

3. Aree e piste di cantiere:

- sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione;
- munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia (impianti di lavaggio ruote);
- limitazione della velocità massima sulle piste e la viabilità di cantiere (es. 30 km/h).

4. Demolizione e smantellamento: gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione, cortina d'acqua, ecc.).

Processi di lavoro termici e chimici

1. Opere di pavimentazione e impermeabilizzazione:

- nessun trattamento termico (per es. hot-remix) di rivestimenti/materiali catrame in cantiere;
- impiego di emulsioni bituminose anzichè di soluzioni di bitume;
- riduzione della temperatura di lavorazione mediante scelta di leganti adatti;
- impiego di caldaie chiuse con regolatori della temperatura

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 61 DI 82 | |

2. Sparo mine: utilizzare, se possibile, esplosivi a basse emissioni, come esplosivi a emulsione, slurry o gel idrico.

Requisiti di macchine e apparecchi

- Impiegare, ove possibile, apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico;
- equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
- le nuove macchine devono adempiere dalla rispettiva data della messa in esercizio la normativa vigente;
- macchine e apparecchi con motore diesel vanno possibilmente alimentati con carburanti a basso tenore di zolfo (es. tenore in zolfo <50ppm);
- per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e apparecchi per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncatura, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, ecc.)

Esecuzione dell'opera

- La committenza o un servizio idoneo da essa incaricato dovrebbe vigilare sulla corretta attuazione dei provvedimenti per la limitazione delle emissioni stabiliti nella procedura di autorizzazione, nell'elenco delle prestazioni e nel contratto d'appalto;
- istruzione del personale edile in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione degli inquinanti atmosferici nei cantieri con particolare riferimento ai provvedimenti atti a ridurre le emissioni nel proprio campo di lavoro;
- esigere, per quanto possibile, soluzioni di impresa per misure di riduzione delle emissioni (apparecchi, processi, materiali) anche tramite criteri d'appalto specifici.

Indicazioni specifiche

In relazione alle sorgenti analizzate, quali responsabili in modo significativo delle emissioni inquinanti prodotte dalle attività previste possono, inoltre, essere indicati i metodi di controllo preventivi seguenti.

Impianti di betonaggio

In generale l'impianto di betonaggio dovrà essere provvisto di schermature ed accorgimenti tecnici atti a contenere le emissioni diffuse di polveri. Detti accorgimenti, avranno, inoltre, incidenza positiva anche sul contenimento del rumore.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 62 DI 82 | |

Tutte le fasi della produzione del cls (stoccaggio del cemento e degli inerti, selezionatura, pesatura e movimentazione dei materiali impiegati, dosaggi e carico delle autobetoniere) devono, pertanto, essere svolte tramite dispositivi chiusi e gli effluenti provenienti da tali dispositivi dovrebbero essere captati e convogliati ad un sistema di abbattimento delle polveri con filtri a tessuto.

Anche i silos per lo stoccaggio dei materiali dovrebbero essere dotati di un sistema di abbattimento delle polveri con filtri a tessuto. I sistemi di abbattimento delle polveri devono essere dimensionati e mantenuti in modo da garantire, in tutte le condizioni di funzionamento, un valore di emissione conforme alle prescrizioni di autorizzazione dell'installazione ed esercizio dell'impianto.

Stoccaggio e movimentazione degli inerti

Le emissioni diffuse legate alle operazioni di stoccaggio e movimentazione degli inerti possono essere sintetizzate nel seguente elenco:

- umidificazione, applicazione di additivi di stabilizzazione del suolo;
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico
- copertura dei nastri trasportatori e abbattimento ad umido in corrispondenza dei punti di carico/scarico;
- utilizzo di diaframmi, dune e barriere in corrispondenza dei cumuli di stoccaggio per prevenire l'azione erosiva del vento;
- sistemi spray in corrispondenza dei punti di carico/scarico e trasferimento (rese di abbattimento fino al 95%);
- scrubbers, cicloni e filtri a tessuto.

Inserimento di barriere antipolvere

Non è prevista l'adozione di barriere antipolvere.

Elementi per l'impostazione delle attività di monitoraggio

Data l'impossibilità realistica di poter effettuare stime sufficientemente attendibili della ricaduta degli inquinanti a causa della natura intrinseca delle sorgenti analizzate, dovranno essere previste, in corrispondenza delle aree di maggiore criticità, opportune campagne di monitoraggio al fine di verificare l'efficacia delle misure di controllo preventive e delle procedure di mitigazione messe in atto.

In particolare, dovrà essere previsto un punto di campionamento in corrispondenza dell'abitato di Casazze Sup.ri.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 63 DI 82 | |

Oltre al campionamento degli inquinanti previsti dal Progetto di monitoraggio, con particolare riferimento al PM10, dovrà essere prevista l'installazione di una centralina di rilievo dei parametri meteorologici al fine di poter disporre di una caratterizzazione adeguata delle caratteristiche meteorologiche locali.

Sulla base di tali informazioni potrà pertanto essere verificata l'efficacia delle misure di controllo preventive e delle procedure di mitigazione messe in atto, anche tramite una modellizzazione di maggior dettaglio del fenomeno.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 64 DI 82 | |

7.6.6 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- *COPERT II Computer Programme to Calculate Emissions from Road Traffic – Methodology and Emission Factors - Technical Report n.6, ETC/AEM European Environment Agency, NTZIACHRISTOS L., SAMARAS Z. et al., Novembre 1997;*
- *Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale, ANPA – Serie Stato dell’Ambiente 12/2000, Luglio 2000;*
- *EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook, Third Edition. Copenhagen: European Environment Agency, 2001;*
- *Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP-42, Fifth Edition, Volume I: Stationary Point and Area Sources, U.S. EPA;*
- *Protezione dell’aria sui cantieri edili - Direttiva aria cantieri, UFAFP, 1.09.2002;*
- *Linee guida per la selezione e l'applicazione dei modelli di dispersione atmosferica per la valutazione della qualità dell’aria, ANPA - RTI CTN_ACE 4/2001.*
- *Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory Modeling Applications – EPA-454/R-99-005 – Office of Air Quality Planning and Standards, Febbraio 2000.*
- *Appendix W to Part 51 – Guideline on Air Quality Models, 40 Code of Federal Regulations Ch.1 – EPA, 1999.*
- *Caline 4 – A Dispersion Model For Predicting Air Pollutant Concentrations Near Roadways – Report n. FHWA/CA/TL – 84/15, State of California, Department of Transportation, Division of New Technology and Research, 1989;*
- *User’s Guide for the Industrial Source Complex (ISC3) Dispersion Models, Volume II – Description of Model Algorithms – EPA – 454/B – 95 – 003b - Office of Air Quality Planning and Standards Emissions, Monitoring and Analysis Division, Settembre 1995;*
- *I modelli nella valutazione della qualità dell’aria, ANPA - RTI CTN_ACE 2/2000.*

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 65 DI 82 | |

7.7 VIBRAZIONI

Un'analisi globale, finalizzata all'individuazione delle aree critiche rispetto ai potenziali impatti prodotti dagli impianti e dalle lavorazioni previste nei vari siti di lavoro nonché degli interventi tecnicamente realizzabili per le mitigazioni, è stata affrontata per l'intero sistema dei cantieri. Le considerazioni emerse da tale approccio metodologico sono illustrate nella Relazione Metodologica.

L'inquadramento di dette problematiche ha consentito di identificare differenti casi di studio, aventi livelli di criticità o non criticità, differenziati in relazione al tipo di impianti e di lavorazioni previste, alla distanza dei potenziali ricettori sensibili dalle sorgenti, ecc.

In relazione alle specificità del cantiere in esame e del contesto interferito, l'area di cantiere rientra tra le situazioni oggetto di approfondimento specifico e di monitoraggio per la componente.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 66 DI 82 | |

7.8 VEGETAZIONE E FLORA

7.8.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Descrizione dei luoghi

- Localizzazione

Il cantiere COP2 Castagnola rientra nella zona appenninica piemontese, nel territorio del comune di Fraconalto, ed è interamente compreso nel bacino imbrifero del Torrente Scrivia.

Il cantiere operativo Castagnola corrisponde all'area di cantiere già esistente all'imbocco dell'omonima finestra. Parte della finestra è già stata scavata nella seconda metà degli anni '90. L'area di cantiere è situata a mezza costa sotto "Rocca del Moro" presso località Casazze.

- Descrizione climatica

Nella zona appenninica il clima è di tipo temperato sublitoraneo. Esso comprende zone con una temperatura media annuale compresa tra 10° e 14.4°C, una temperatura media del mese più freddo, compresa tra 4° e 5,9°C, tre mesi con temperatura media uguale o superiore a 20°C ed escursione termica annua compresa tra 16° e 19°C.

7.8.2 INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO

Nell'area appenninica la vegetazione potenziale è quella relativa al climax¹ della roverella (*Quercus pubescens*) e della rovere (*Quercus petraea*). L'areale della roverella è limitata alle aree presentanti rocce basiche (calcari, marne e più limitatamente, pietre verdi), quindi su suoli ricchi di calcio (o magnesio) e con pH compreso nel campo sub-acido e basico. I substrati acidi ospitano la rovere, anche se le aree potenziali di questa specie sono per la maggioranza occupate dalla vegetazione reale di castagno (*Castanea sativa*). Nell'area appenninica i castagneti sono inseribili, sulla base del loro inquadramento nei tipi forestali del Piemonte, (descritti da Mondino - IPLA, Regione Piemonte) a livello di variante dell'associazione Physospermo-Quercetum petraeae. Non presentano un'individualità floristica di qualche rilievo, ciò è dovuto alla scarsa copertura del sottobosco, alla sua monotonia e alla notevole incidenza di specie acidofile (*Avenella flexuosa*, *Phyteuma betonicifolium* e *Vaccinium myrtillus*, *Luzula pedemontana*).

¹ Termine scientifico con cui si indica la condizione di massima stabilità in cui vive una biocenosi o comunità biologica, che rimane inalterata fino a quando non si verificano trasformazioni esterne che ne stravolgano l'assetto. Lo stato di Climax è lo stadio avanzato di un processo attraverso il quale una biocenosi si sostituisce ad un'altra. I fattori che determinano il tipo di Climax sono diversi ma dipendenti in gran parte dalle condizioni climatiche.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 67 DI 82 | |

La codifica internazionale (EUNIS habitat classification) relativa a questa tipologia vegetazionale è: G1.7D5, Liguro-Insubrian [*Castanea sativa*] forests.

La grande massa delle cenosi di roverella coincide con ampie infiltrazioni di vegetazione a carattere submediterraneo gravitanti nel settore centro-orientale del Piemonte (Langhe e Appennino), (GOLA, 1912, VIGNOLO-LUTATI, 1929 e SAPPA, 1952-55).

7.8.3 SISTEMI VEGETAZIONALI E FLORISTICI PUNTUALI

Introduzione metodologica

- Scopo del lavoro

La presente relazione si prefigge lo scopo di descrivere la flora, facendo riferimento principalmente alla sua componente arborea ed arbustiva, localizzata in prossimità del cantiere COP2 Castagnola, situato nel territorio del Comune di Fraconalto.

Delle attività connesse alla realizzazione dell'opera in progetto, verranno analizzate le ripercussioni dirette sulla flora, prestando particolare attenzione nell'identificare lo stato attuale della vegetazione.

- Modalità realizzazione lavoro

La metodologia adottata ha previsto la ricerca della vegetazione climax legata alle condizioni ecologiche dell'area, ampiamente trattate nello Studio di Impatto Ambientale Tratta A.V./A.C. Milano-Genova Terzo Valico dei Giovi (febbraio 2003). A questa prima fase è seguita un'accurata fase di rilievi in campo, realizzati attraverso sopralluoghi, con conseguente completa esplorazione del cantiere, includendovi superfici per una lunghezza di 20m oltre i confini.

Una valutazione delle specie maggiormente presenti nel sito ha potuto fornire ulteriori informazioni sul valore del contesto esaminato. Tutte le informazioni raccolte in campo sono state riportate su carte tematiche, realizzate con lo scopo di illustrare il valore del soprassuolo e l'orientamento da seguire per conservare i possibili elementi di pregio presenti.

Ogni cartografia è stata dotata di una legenda organizzata secondo contesti facenti capo a condizioni di maggiore o minore complessità ecologica.

Sono stati considerati contesti legati a sistemi fluviali, a sistemi seminaturali-naturali, contenenti condizioni di bosco (suddiviso nelle sue principali fasi evolutive), di macereto e di incolto. Contesti riferiti agli agroecosistemi sono stati classificati come spazi aperti antropizzati e pertanto comprendono gli usi agricoli (prati, orti, seminativi, ecc.), il contesto urbano è invece caratterizzato

| | | | | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | <small>PROGETTO</small> A301 | <small>LOTTO</small> 00 D CV | <small>CODIFICA</small> RG | <small>DOCUMENTO</small> CA18 00 002 | <small>REV.</small> B00 | <small>FOGLIO</small> 68 DI 82 |

da elementi che assumono il connotato di verde privato, ornamentale e di pertinenza delle attività di servizio e di fruizione turistico-ricreativa.

- Elementi di legenda riportati nella cartografia COP2 Castagnola

Contesto sistemi fluviali

Vegetazione ripariale

Salix alba, Salix caprea, Alnus incana, Alnus glutinosa

Alnus glutinosa, Salix caprea e Corylus avellana

Rubus s p, sporadico Corylus avellana

Contesto sistemi seminaturali-naturali

Bosco

Tipologia forestale di riferimento Castagneti

Castanea sativa, sporadica Quercus sp e Fraxinus sp

Corylus avellana

Fraxinus excelsior, Corylus avellana e Alnus glutinosa

Sporadico *Corylus avellana, Robinia pseudoacacia e Cytisus scoparius*

Stadio evolutivo del bosco

R Rinnovazione

G Bosco giovane

M Bosco maturo

Macereto

Rubus s p, . sporadici Salix caprea e Robinia pseudoacacia

Assenza di copertura arborea (pareti rocciose)

Contesto spazi aperti antropizzati

Agroecosistemi

| | | | | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | <small>PROGETTO</small> A301 | <small>LOTTO</small> 00 D CV | <small>CODIFICA</small> RG | <small>DOCUMENTO</small> CA18 00 002 | <small>REV.</small> B00 | <small>FOGLIO</small> 69 DI 82 |

Prato stabile

Contesto urbano

Esemplari

Impianto di *Picea abies*

Descrizione dei luoghi

- Area limitrofa al cantiere

La zona è costituita da prati stabili polifiti (vd Foto 6.7.A), che occupano vaste superfici, alternate a zone con vegetazione boschiva caratterizzata soprattutto da *Castanea sativa* dominante (vd Foto 6.7.B). Lungo il corso d'acqua, alla base del fondovalle sono presenti principalmente ontano nero (*Alnus glutinosa*), acero campestre (*Acer campestre*), pioppo (*Populus nigra*), salice bianco (*Salix alba*), nocciolo (*Corylus avellana*), sambuco (*Sambucus nigra*), salici a portamento arbustivo (*Salix elaeagnos*), ramno (*Rhamnus cathartica*). La vegetazione ripariale presente quindi è rappresentata soprattutto da specie di terza grandezza e specie arbustive, sono sporadicamente presenti specie di prima grandezza.

Nell'intorno insiste il Bosco del Mazzareto, costituito da castagneti da frutto ceduati e da castagneti misti con orniello (*Fraxinus ornus*), betulla (*Betula sp.*), sorbo (*Sorbus aria*), ciliegio (*Prunus avium*) e nocciolo (*Corylus avellana*), ginepro (*Juniperus communis*), biancospino (*Crataegus monogyna*). In questo contesto la struttura del popolamento è completa, in quanto sono contemporaneamente presenti specie appartenenti alla prima, seconda, terza classe di grandezza e diverse specie arbustive.

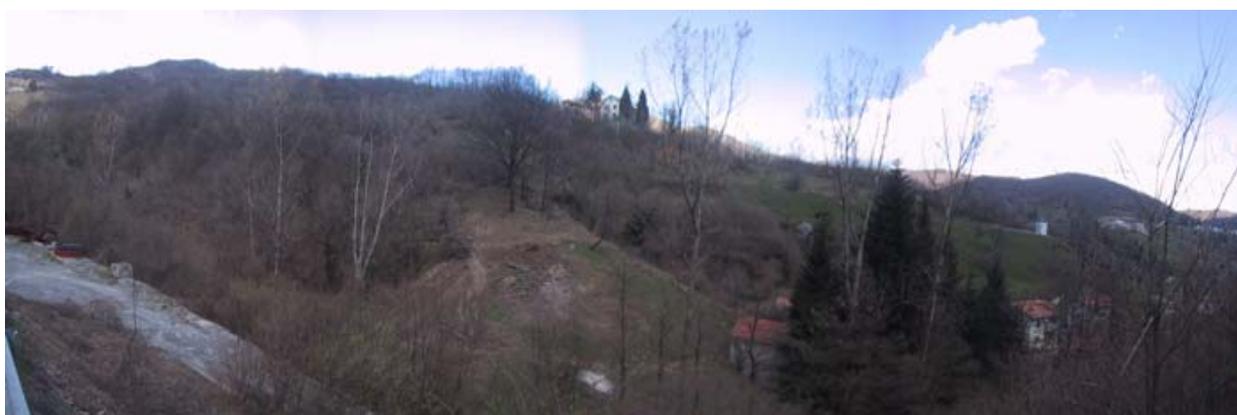


Foto 7.8.A Panoramica del versante opposto dell'area di cantiere dal suo ingresso

COP2 - Cantiere Operativo Castagnola
Studio di fattibilità ambientale
Relazione Generale

TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO

| PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|-------------|------|----------|
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 70 DI 82 |

- Perimetro cantiere

Il lato Sud del cantiere coincide con una parete rocciosa quasi verticale, generata dallo scavo della galleria; al suo termine, nella parte superiore, è presente una superficie boscata con *Corylus avellana* seguita da formazioni con *Castanea sativa* dominante.

Ad Est e ad Ovest sulle scarpate di raccordo tra la parete rocciosa del lato sud e il versante la vegetazione dominante è rappresentata da *Castanea sativa*.

A Nord l'esistente viabilità limita la diffusione della vegetazione e ne condiziona la tipologia: *Rubus sp.* con sporadici *Salix caprea* e *Robinia pseudoacacia*.



Foto 7.8.B Contesto vegetazionale in cui è inserito il cantiere COP2 Castagnola

- Sede cantiere

La sede del futuro cantiere COP2 Castagnola coincide con l'attuale area della finestra di Castagnola: la superficie è asfaltata o ricoperta da materiale stabilizzato, quindi non è presente una copertura arboreo ed arbustiva (vd. Carta della vegetazione e dell'uso del suolo).

7.8.4 ATTIVITÀ DI PROGETTO E RELATIVE CRITICITÀ

Le attività di progetto non comporta criticità, in quanto non interessa superfici occupate da vegetazione.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 71 DI 82 | |

7.8.5 INDICAZIONI SULLE OPERE DI MITIGAZIONE

Per il cantiere in progetto non sono inseribili interventi a verde o di recupero ambientale, una volta terminata la cantierizzazione, in quanto il cantiere è già esistente ed inoltre non sussistono spazi sufficienti per poter inserire interventi a verde.

7.8.6 INDICAZIONI SUL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Le attività legate al monitoraggio ambientale, eseguite in conformità con quanto disposto nelle Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale dovranno concentrarsi in corrispondenza della vegetazione presente nelle vicinanze del cantiere, soprattutto quella ripariale.

| | | | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|--|-----------------------------------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | |
| | <small>PROGETTO</small> A301 | <small>LOTTO</small> 00 D CV | <small>CODIFICA</small> RG | <small>DOCUMENTO</small> CA18 00 002 | <small>REV.</small> B00 |

7.9 FAUNA

7.9.1 PREMESSA METODOLOGICA

Per inquadrare le problematiche inerenti gli impatti sulla componente, l'approccio prevede, da un lato la valutazione degli habitat presenti e potenzialmente interferiti, dall'altro l'identificazione di alcune specie effettivamente presenti.

Rispetto alle specie presenti vengono individuate alcune categorie faunistiche principali con caratteristiche omogenee dal punto di vista bioecologico.

Tali categorie sono: gli invertebrati acquatici, gli invertebrati terrestri, l'ittiofauna, l'erpetofauna, l'avifauna e la teriofauna.

Queste categorie al loro interno presentano diversificazioni biologiche eterogenee e quindi possono manifestare risposte diverse (o simili, a seconda delle circostanze) in seguito a processi di alterazione dell'ambiente in cui vivono.

È quindi opportuno definire delle sotto-categorie afferenti a ciascuna delle categorie faunistiche citate.

Nel caso degli invertebrati acquatici vengono individuate 5 sottocategorie: i molluschi, i crostacei, i macroinvertebrati bentonici, gli odonati e altri taxa (platelminti, insetti, anellidi, aracnidi e miriapodi).

Nel caso degli invertebrati terrestri vengono individuate 3 sottocategorie: i lepidotteri, la pedofauna (coleotteri, molluschi, crostacei, miriapodi, aracnidi e gli anellidi) e gli ortotteri.

Nel caso dell'ittiofauna si opta per la distinzione in 2 sottocategorie: i pesci di acque lotiche e i pesci di acque lentiche.

Nel caso dell'erpetofauna, le 2 sottocategorie corrispondono alle classi degli anfibi e dei rettili.

Nel caso dell'avifauna, le 2 sottocategorie sono: l'avifauna stanziale e l'avifauna non stanziale (migratoria, di passo, svernante eccetera).

Nel caso della teriofauna, la distinzione è in 3 sottocategorie: micromammiferi, lagomorfi, chiroteri e mammiferi di taglia medio- grande (mustelidi, canidi e ungulati).

Ciascuna di tali sottocategorie presenta un valore intrinseco di sensibilità legato a numerose variabili come:

- il grado di conservazione;
- la distribuzione sul territorio;
- il ciclo di vita e il successo riproduttivo;
- il ruolo ecologico;

| | | | | | | |
|---|--|---------|----------|-------------|------|----------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| | A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 73 DI 82 |

- la reazione rispetto alle trasformazioni ambientali.

Il grado di sensibilità viene espresso sulla base di tre giudizi qualitativi: sensibilità bassa, media e alta.

La seguente tabella evidenzia i valori di sensibilità attribuiti a ciascuna sottocategoria.

| Categorie faunistiche | Sottocategorie | Sensibilità |
|-------------------------------|--|--------------|
| Invertebrati acquatici | Molluschi | <i>Media</i> |
| | Crostacei | <i>Alta</i> |
| | Macroinvertebrati bentonici | <i>Alta</i> |
| | Odonati (larve) | <i>Alta</i> |
| | Altri taxa (platelminti, insetti, anellidi, aracnidi, miriapodi) | <i>Media</i> |
| Invertebrati terrestri | Odonati (adulti) | <i>Alta</i> |
| | Lepidotteri | <i>Alta</i> |
| | Pedofauna (coleotteri, molluschi, crostacei, miriapodi, anellidi) | <i>Media</i> |
| | Ortotteri | <i>Media</i> |
| Ittiofauna | Di acque lotiche | <i>Alta</i> |
| | Di acque lentiche | <i>Media</i> |
| Erpetofauna | Anfibi | <i>Alta</i> |
| | Rettili | <i>Alta</i> |
| Avifauna | Stanziale | <i>Alta</i> |
| | Non stanziale (migratoria, svernante, di passo etc..) | <i>Media</i> |
| Teriofauna | Lagomorfi | <i>Media</i> |
| | Micromammiferi | <i>Alta</i> |
| | Chiroterri | <i>Alta</i> |
| | Mammiferi di dimensioni medio-grandi (mustelidi, canidi, ungulati) | <i>Alta</i> |

7.9.2 GLI IMPATTI POTENZIALI

Vengono individuati gli impatti potenziali su habitat e fauna nella fase di costruzione e nella fase di esercizio.

I potenziali fattori di impatto in fase di costruzione sono i seguenti:

- gli occasionali eventi di mortalità per collisione dovuti al passaggio e all'attività dei mezzi escavatori (tale fattore di impatto ha un'incidenza maggiore sulla piccola fauna come anfibi, rettili, invertebrati terrestri, uccelli, micromammiferi e insettivori);
- l'asportazione di soprassuolo che inciderà direttamente sulla pedofauna, costituita da invertebrati terrestri (aracnidi, crostacei, insetti, miriapodi, molluschi e anellidi) e sui vertebrati terricoli (micromammiferi e anfibi bufonidi);
- la perdita di piccole porzioni di habitat a causa del taglio di vegetazione arborea ed arbustiva;
- il disturbo acustico alle specie ornitiche che frequentano ambienti di transizione, in relazione all'attività dei mezzi escavatori e al transito dei veicoli. Infatti il rumore sovrasta i richiami degli uccelli, impedendo la comunicazione tra conspecifici e l'approccio dei predatori naturali, creando così possibili squilibri ai cicli riproduttivi e alle reti alimentari;

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 74 DI 82 | |

- l'inquinamento atmosferico legato al sollevamento di polveri per l'attività dei mezzi escavatori;
- l'inquinamento luminoso dovuto alla presenza di sistemi di illuminazione intensa nell' area di cantiere che disturbano animali di abitudini notturne (lepidotteri, coleotteri e neuroterroidei notturni, anfibi bufonidi, chiroterri, strigiformi e micromammiferi). Nel caso delle falene, uno dei maggiori rischi prodotti da un sistema di illuminazione eccessivamente invasivo è la demolizione degli sciami e soprattutto la decimazione degli individui.

In fase di esercizio dell'opera i potenziali fattori di impatto sono:

- l'effetto di barriera ecologica per gli spostamenti di molte specie animali e la frammentazione dell'ecosistema, in relazione alla presenza fisica del cantiere;
- la mortalità diretta per collisione che generalmente ha una maggiore incidenza sulla piccola fauna come invertebrati terrestri, anfibi, rettili, uccelli, micromammiferi e insettivori;
- il disturbo acustico legato all'attività dei mezzi;
- la produzione di sostanze inquinanti (polveri, oli, gas di scarico) derivanti dall'esercizio del cantiere che si accumulano nel suolo e nelle acque.

Per ciascuna opera di cantierizzazione sono stati effettuati alcuni sopralluoghi al fine di rilevare tutti gli habitat di potenziale interesse faunistico, le categorie faunistiche ad essi associati e raccogliendo tutte le osservazioni di specie.

Come supporto è stato utilizzato un modello di scheda di rilevazione, compilata in tutte le apposite voci, in relazione a ciascuna area monitorata.

7.9.3 INQUADRAMENTO DELLA FAUNA E DEGLI HABITAT ASSOCIATI

Nel corso del sopralluogo è stata condotta un'accurata indagine sugli habitat presenti nelle aree di cantiere e nei dintorni.

Il Cantiere Operativo Piemonte 2 con Finestra Castagnola sorge su un'area antropizzata e la stessa Finestra Castagnola è già stata realizzata.

Non si prevedono impatti significativi sugli assetti degli habitat circostanti e l'unico intervento di rilievo consisterà nell'adeguamento della viabilità di accesso al cantiere per consentire il transito dei mezzi pesanti.

Ai margini della strada vi sono macchie di vegetazione arborea e arbustiva (in gran parte composta da castagno, *Castanea sativa* e nocciolo, *Corylus avellana*) che offrono rifugio all'ornitofauna e all'erpetofauna.

Il taglio di tale vegetazione implicherebbe la perdita di questa piccola porzione di habitat.

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 75 DI 82 | |

Le tipologie di ecosistema individuate sono l'ecosistema boschivo intorno all'area di cantiere e l'ecosistema ad acque lotiche (il Rio Traversa, a valle della strada di accesso al cantiere).

Tra le specie osservate in questo areale vi sono alcuni uccelli come la Cinciallegra (*Parus major*), il Merlo (*Turdus merula*), la Ghiandaia (*Garrulus glandarius*), la Poiana (*Buteo buteo*) e numerosi passeriformi.

Tali specie sono associate al bosco circostante, comunque lontano dall'effettiva area di cantiere, per cui il disturbo sonoro è legato alla presenza antropica non sembra essere di entità elevata.

Altre specie osservate sono il Ramarro (*Lacerta bilineata*) e il mollusco gasteropode *Cepaea nemoralis*.

7.9.4 ANALISI DEGLI IMPATTI SU FAUNA E HABITAT ASSOCIATI

Nel complesso i fattori di impatto saranno comunque limitati ed ascrivibili al transito frequente dei mezzi pesanti che determinerà un probabile incremento del tasso di mortalità per investimento degli animali e un lieve incremento del disturbo sonoro agli uccelli e ai mammiferi.

La tabella che segue fornisce alcune valutazioni sull'entità dell'impatto in relazione alla presenza o meno di determinate sottocategorie faunistiche.

Valutazione degli impatti sulla fauna – Cantiere Operativo Piemonte 2 Castagnola con Finestra Castagnola

| Categorie faunistiche | Sottocategorie | Presenza | Impatto |
|-------------------------------|---|-------------|--------------|
| Invertebrati acquatici | Molluschi | Certa | Basso |
| | Crostacei | Probabile | Basso |
| | Macroinvertebrati bentonici | Sporadica | Medio |
| | Odonati (larve) | No | Non previsto |
| | Altri taxa (platelminti, insetti, anellidi, aracnidi, miriapodi) | Probabile | Medio |
| Invertebrati terrestri | Odonati (adulti) | Possibile | Basso |
| | Lepidotteri | Sporadica | Basso |
| | Pedofauna (coleotteri, molluschi, crostacei, aracnidi, miriapodi, anellidi) | Probabile | Medio |
| | Ortotteri | Improbabile | Basso |
| Ittiofauna | Di acque lotiche | Probabile | Medio |
| | Di acque lentiche | No | Non previsto |
| Erpetofauna | Anfibi | Sporadica | Medio |
| | Rettili | Certa | Medio |
| Avifauna | Stanziale | Certa | Medio |
| | Non stanziale (migratoria, svernante, di passo etc..) | Certa | Basso |
| Teriofauna | Lagomorfi | Possibile | Medio |
| | Micromammiferi | Probabile | Medio |
| | Chiroteri | Possibile | Medio |
| | Mammiferi di dimensioni medio-grandi (mustelidi, canidi, ungulati) | Probabile | Medio |

Le tabelle che seguono definiscono la tipologia e l'entità dei fattori di impatto sulle categorie faunistiche, limitandosi alla fase di esercizio e ponendo in evidenza anche la reversibilità o meno.

COP2 - Cantiere Operativo Castagnola
Studio di fattibilità ambientale
Relazione Generale

TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO

| PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|-------------|------|----------|
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 76 DI 82 |

Sintesi degli impatti sulla fauna - C.O.P.2 Castagnola - Fase di esercizio

| |
|---|
| Fattori di impatto |
| <ul style="list-style-type: none"> - permanenza delle condizioni di frazionamento di parti di habitat; - occasionali o frequenti casi di mortalità per investimento; - probabile aumento del disturbo sonoro durante il transito dei mezzi |
| Invertebrati acquatici (macroinvertebrati, molluschi, crostacei) |
| Impatto |
| B1- : negativo-basso- reversibile a breve termine |
| Descrizione dell'impatto |
| La fase di esercizio del cantiere non dovrebbe implicare fattori di impatto a patto che non vengano rilasciati rifiuti di alcun tipo lungo le sponde o l'alveo del torrente. |
| Mitigabilità |
| La principale misura di mitigazione consiste nell'adozione di apposite misure di contenimento delle polveri e nell'evitare l'abbandono di rifiuti nelle acque del torrente. |
| Invertebrati terrestri (pedofauna, lepidotteri, ortotteri e coleotteri) |
| Impatto |
| B1- : negativo – basso – reversibile a breve termine |
| Descrizione dell'impatto |
| L'impatto sugli invertebrati terrestri sarà legato alla mortalità per collisione con i mezzi in transito. |
| Mitigabilità |
| Non sono previste misure di mitigazione. |
| Ittiofauna |
| Impatto |
| B1- : negativo- basso- reversibile a breve termine |
| Descrizione dell'impatto |
| La fase di esercizio del cantiere non dovrebbe implicare fattori di impatto a patto che non vengano rilasciati rifiuti di alcun tipo lungo le sponde o l'alveo del torrente. |
| Mitigabilità |
| La principale misura di mitigazione consiste nell'adozione di apposite misure di contenimento delle polveri e nell'evitare l'abbandono di rifiuti nelle acque del torrente. |
| Erpetofauna |
| Impatto |
| M1- : negativo-medio- reversibile a breve termine |
| Descrizione dell'impatto |
| Gli occasionali casi di mortalità di esemplari per investimento sono il principale fattore di impatto su anfibi e rettili. |
| Mitigabilità |
| Cercare di percorrere l'area di cava preferibilmente durante le ore diurne e utilizzando velocità moderate. |
| Avifauna |
| Impatto |
| M2- : negativo-medio- reversibile a lungo termine |
| Descrizione dell'impatto |
| Gli occasionali casi di mortalità di esemplari per investimento e il disturbo acustico derivante dalla presenza umana sono i principali fattori di impatto sugli uccelli. |
| Mitigabilità |
| Adottare misure di contenimento delle emissioni sonore. |
| Teriofauna |
| Impatto |
| M2- : negativo-medio- reversibile a lungo termine |
| Descrizione dell'impatto |
| Gli occasionali casi di mortalità di esemplari per investimento e il disturbo acustico derivante dalla presenza umana sono i principali fattori di impatto sui mammiferi. |
| Mitigabilità |
| Evitare l'abbandono di rifiuti organici che favoriscono la proliferazione di specie dannose sia per l'ambiente sia per l'uomo (ad esempio <i>Rattus norvegicus</i>). |

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 77 DI 82 | |

L'impatto complessivo sulla fauna è da considerare di **bassa entità**, unicamente rispetto all'attività di cantiere operativo.

7.9.5 INDICAZIONI SULLE MITIGAZIONI

Occorrerà evitare scarichi di liquidi e inerti oltre che l'abbandono di rifiuti solidi lungo le sponde e nell'alveo del Rio Traversa, per mantenere buona la qualità delle acque (soprattutto dal punto di vista del livello di ossigenazione).

Sarebbe auspicabile limitare gli interventi di artificializzazione delle sponde e di taglio della vegetazione per l'adeguamento della viabilità.

7.9.6 ELEMENTI PER L'IMPOSTAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Gli elementi per l'impostazione del monitoraggio fanno riferimento all'analisi inerente la viabilità di accesso al C.O.P. 2.

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|--|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | <small>PROGETTO</small> <small>A301</small> | <small>LOTTO</small> <small>00 D CV</small> | <small>CODIFICA</small> <small>RG</small> | <small>DOCUMENTO</small> <small>CA18 00 002</small> | <small>REV.</small> <small>B00</small> | <small>FOGLIO</small> <small>78 DI 82</small> |

7.10 INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELL'OPERA

7.10.1 LE SENSIBILITÀ DEL TERRITORIO

Ambito paesaggistico

L'area di cantiere ricade nel territorio del comune di Fraconalto appartenente alla comunità montana dell'Alta Vallemme. Anche il P.T.C. della Provincia di Alessandria inserisce tale area nell'ambito a vocazione omogenea denominato "della Val Lemme", individuato sulla base delle caratteristiche storico-culturali, paesaggistico-ambientali, socio-economiche e insediative.

Caratteri di identità del territorio

Il territorio è classificato tra i paesaggi naturali di tipo appenninico, caratterizzato dal punto di vista paesaggistico da aree boscate. L'area risulta molto pregiata dal punto di vista paesistico. La zona presenta una forte vocazione turistica, essendo Fraconalto, insieme al comune di Voltaggio rinomata soprattutto per le sue importanti risorse naturalistiche (trekking, ciclismo).

Emergenze dell'ambito paesaggistico

Deve essere considerato elemento emergente il centro storico di Voltaggio, con numerosi beni architettonici, di pregio storico-artistico, soprattutto di carattere religioso.

Riconoscibilità dei caratteri dell'ambito paesaggistico

Il territorio si caratterizza per la permanenza delle tipologie insediative e delle vocazioni storiche, oltre che dei caratteri naturalistici propri della zona (aree boscate e vegetazione ripariale). Nell'intorno sono presenti alcuni manufatti rurali di tipologia tradizionale.

Fragilità visuale

Il cantiere è visibile solo da alcuni tratti della S.P. 163 della Vallemme, essendo per gran parte dell'anno mascherato parzialmente da folta vegetazione.

7.10.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO

Devono essere previsti interventi di mitigazione a verde dei muri e degli impianti tecnologici e a cantierizzazione ultimata deve essere prevista la sistemazione delle aree residuali e della finestra, con particolare riferimento all'armonizzazione morfologica con il contesto e all'utilizzo di materiali tradizionali (ingegneria naturalistica).

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------------|-----------|----------|--------|
| COP2 - Cantiere Operativo Castagnola Studio di fattibilità ambientale Relazione Generale | TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| | PROGETTO | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| A301 | 00 D CV | RG | CA18 00 002 | B00 | 79 DI 82 | |

7.10.3 ELEMENTI PER IL MONITORAGGIO

Devono essere individuati dei punti di visuale privilegiati dai quali risulta visibile il cantiere e, a fine cantierizzazione, la sistemazione della finestra Castagnola (dalla S.P. 160 della Vallemme e dalla S.P. 163).

APPENDICI

ATMOSFERA
OUTPUT DEL MODELLO DI SIMULAZIONE

CALINE4: CALIFORNIA LINE SOURCE DISPERSION MODEL
 JUNE 1989 VERSION
 PAGE 1

JOB: Transiti autocarri_200
 RUN: Hour 1 (WORST CASE ANGLE)
 POLLUTANT: Carbon Monoxide

I. SITE VARIABLES

U= .5 M/S Z0= 100. CM ALT= 300. (M)
 BRG= WORST CASE VD= .0 CM/S
 CLAS= 7 (G) VS= .0 CM/S
 MIXH= 100. M AMB= .0 PPM
 SIGTH= 10. DEGREES TEMP= .0 DEGREE (C)

II. LINK VARIABLES

| LINK | * LINK COORDINATES (M) | * EF | H | W |
|-------------|---------------------------------|------|------|---|
| DESCRIPTION | * X1 Y1 X2 Y2 * TYPE VPH (G/MI) | (M) | (M) | |
| A. Link A | * 0 500 0 -500 * AG 200 15.0 | .0 | 20.0 | |

III. RECEPTOR LOCATIONS AND MODEL RESULTS (WORST CASE WIND ANGLE)

| RECEPTOR | * COORDINATES (M) | * BRG | * CONC | * PRED |
|--------------|-------------------------|-------|--------|--------|
| | * X Y Z * (DEG) * (PPM) | | | |
| 1. Recpt 1 | * 15 0 1.8 * 187. * .4 | | | |
| 2. Recpt 2 | * 30 0 1.8 * 189. * .2 | | | |
| 3. Recpt 3 | * 60 0 1.8 * 194. * .2 | | | |
| 4. Recpt 4 | * 90 0 1.8 * 199. * .1 | | | |
| 5. Recpt 5 | * 120 0 1.8 * 204. * .1 | | | |
| 6. Recpt 6 | * 150 0 1.8 * 206. * .0 | | | |
| 7. Recpt 7 | * 180 0 1.8 * 211. * .0 | | | |
| 8. Recpt 8 | * 210 0 1.8 * 215. * .0 | | | |
| 9. Recpt 9 | * 240 0 1.8 * 216. * .0 | | | |
| 10. Recpt 10 | * 270 0 1.8 * 221. * .0 | | | |
| 11. Recpt 11 | * 300 0 1.8 * 225. * .0 | | | |
| 12. Recpt 12 | * 500 0 1.8 * 237. * .0 | | | |

CALINE4: CALIFORNIA LINE SOURCE DISPERSION MODEL
 JUNE 1989 VERSION
 PAGE 1

JOB: Transiti autocarri_400
 RUN: Hour 1 (WORST CASE ANGLE)
 POLLUTANT: Carbon Monoxide

I. SITE VARIABLES

U= .5 M/S Z0= 100. CM ALT= 300. (M)
 BRG= WORST CASE VD= .0 CM/S
 CLAS= 7 (G) VS= .0 CM/S
 MIXH= 100. M AMB= .0 PPM
 SIGTH= 10. DEGREES TEMP= .0 DEGREE (C)

II. LINK VARIABLES

| LINK | * LINK COORDINATES (M) | * EF | H | W |
|-------------|---------------------------------|------|------|---|
| DESCRIPTION | * X1 Y1 X2 Y2 * TYPE VPH (G/MI) | (M) | (M) | |
| A. Link A | * 0 500 0 -500 * AG 400 15.0 | .0 | 20.0 | |

III. RECEPTOR LOCATIONS AND MODEL RESULTS (WORST CASE WIND ANGLE)

| RECEPTOR | * COORDINATES (M) | * BRG | * CONC | * PRED |
|--------------|-------------------------|-------|--------|--------|
| | * X Y Z * (DEG) * (PPM) | | | |
| 1. Recpt 1 | * 15 0 1.8 * 187. * .7 | | | |
| 2. Recpt 2 | * 30 0 1.8 * 190. * .4 | | | |
| 3. Recpt 3 | * 60 0 1.8 * 194. * .3 | | | |
| 4. Recpt 4 | * 90 0 1.8 * 199. * .2 | | | |
| 5. Recpt 5 | * 120 0 1.8 * 204. * .2 | | | |
| 6. Recpt 6 | * 150 0 1.8 * 206. * .1 | | | |
| 7. Recpt 7 | * 180 0 1.8 * 211. * .1 | | | |
| 8. Recpt 8 | * 210 0 1.8 * 215. * .1 | | | |
| 9. Recpt 9 | * 240 0 1.8 * 219. * .1 | | | |
| 10. Recpt 10 | * 270 0 1.8 * 221. * .0 | | | |
| 11. Recpt 11 | * 300 0 1.8 * 225. * .0 | | | |
| 12. Recpt 12 | * 500 0 1.8 * 237. * .0 | | | |

```

**
*****
**
** ISCST3 Input Produced by:
** ISC-AERMOD View Ver. 4.6.2
** Lakes Environmental Software Inc.
** Date: 23/05/04
** File: D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.INP
**
*****
**
**
*****
** ISCST3 Control Pathway
*****
**
**
CO STARTING
  TITLEONE D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc
  TITLETWO COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario
  MODELOPT DFAULT CONC NOSMPL  RURAL
  AVERTIME 24 PERIOD
  POLLUTID PM_10
  TERRHGTS ELEV
  RUNORNOT RUN
CO FINISHED
**
*****
** ISCST3 Source Pathway
*****
**
**
SO STARTING
** Source Location **
** Source ID - Type - X Coord. - Y Coord. **
  LOCATION IB_CSP1 POINT 1492392.690 4938316.890 424.040
** DESCRSRC Impianto di betonaggio CSP1
  LOCATION GE_CSP1 POINT 1492371.200 4938336.490 427.480
** DESCRSRC Generatori elettrici CSP1
  LOCATION CM_CSP1 POINT 1492339.150 4938316.890 430.910
** DESCRSRC Compressore CSP1
  LOCATION PM_CSP1 POINT 1492394.580 4938344.040 425.000

```

** DESCRSRC Pala meccanica CSP1
 LOCATION TS_CSP1 POINT 1492387.410 4938339.510 425.170
 ** DESCRSRC Terna standard
 LOCATION AG_CSP1 POINT 1492358.000 4938307.080 425.000
 ** DESCRSRC Autogru CSP1
 LOCATION AB_1_CS POINT 1492395.710 4938311.610 424.060
 ** DESCRSRC Autobetoniera CSP1
 LOCATION AB_2_CS POINT 1492389.670 4938322.620 424.040
 ** DESCRSRC Autobetoniera CSP1
 LOCATION AB_3_CS POINT 1492384.770 4938312.240 424.060
 ** DESCRSRC Autobetoniera CSP1
 LOCATION DU_CS POINT 1492290.510 4938288.600 425.000
 ** DESCRSRC Dumper CSP1
 LOCATION AC_1_CS POINT 1492353.470 4938330.460 430.040
 ** DESCRSRC Autotelaio
 LOCATION AC_2_CS POINT 1492319.160 4938297.030 425.000
 ** DESCRSRC Autotelaio
 LOCATION AC_3_CS POINT 1492362.900 4938282.500 424.510
 ** DESCRSRC Autotelaio
 LOCATION FU_1_CS POINT 1492356.110 4938322.540 426.480
 ** DESCRSRC Furgone
 LOCATION FU_2_CS POINT 1492305.960 4938304.370 429.090
 ** DESCRSRC Furgone
 LOCATION DU POINT 1492173.440 4938203.380 490.000
 ** DESCRSRC Dumper COP2
 LOCATION AC_1 POINT 1492195.570 4938255.690 435.000
 ** DESCRSRC Autotelaio COP2
 LOCATION AC_2 POINT 1492157.340 4938234.750 485.000
 ** DESCRSRC Autotelaio COP2
 LOCATION AC_3 POINT 1492143.140 4938239.960 475.000
 ** DESCRSRC Autotelaio COP2
 LOCATION AB_1 POINT 1492125.920 4938245.240 470.000
 ** DESCRSRC Autobetoniera COP2
 LOCATION AB_2 POINT 1492176.030 4938223.740 485.000
 ** DESCRSRC Autobetoniera COP2
 LOCATION AB_3 POINT 1492174.240 4938214.050 490.000
 ** DESCRSRC Autobetoniera COP2
 LOCATION GE POINT 1492194.900 4938208.570 485.000
 ** DESCRSRC Gruppo elettrogeno COP2
 LOCATION TS POINT 1492160.900 4938215.730 485.000
 ** DESCRSRC Terna standard
 LOCATION AG POINT 1492183.810 4938209.290 485.000

```

** DESCRSRC Autogru COP2
LOCATION CM POINT 1492148.730 4938231.480 485.000
** DESCRSRC Compressore COP2
LOCATION FU_1 POINT 1492130.480 4938228.260 480.000
** DESCRSRC Furgone COP2
LOCATION FU_2 POINT 1492116.870 4938256.170 460.000
** DESCRSRC Furgone COP2
** Source Parameters **
SRCPARAM IB_CSP1 0.353 4.000 0.000 1.30000 1.130
SRCPARAM GE_CSP1 0.046 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM CM_CSP1 0.006 2.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM PM_CSP1 0.006 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM TS_CSP1 0.004 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM AG_CSP1 0.006 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM AB_1_CS 0.013 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM AB_2_CS 0.013 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM AB_3_CS 0.013 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM DU_CS 0.012 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM AC_1_CS 0.011 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM AC_2_CS 0.011 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM AC_3_CS 0.011 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM FU_1_CS 0.004 1.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM FU_2_CS 0.004 1.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM DU 0.012 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM AC_1 0.011 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM AC_2 0.011 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM AC_3 0.011 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM AB_1 0.011 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM AB_2 0.011 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM AB_3 0.011 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM GE 0.046 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM TS 0.004 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM AG 0.006 3.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM CM 0.006 2.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM FU_1 0.004 1.000 50.000 2.00000 0.100
SRCPARAM FU_2 0.006 1.000 50.000 2.00000 0.100
EMISFACT AB_1-AB_3_CS HROFDY 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
EMISFACT AB_1-AB_3_CS HROFDY 0.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
EMISFACT AB_1-AB_3_CS HROFDY 0.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
EMISFACT AB_1-AB_3_CS HROFDY 0.00 0.00 0.00 1.00 1.00 1.00
EMISFACT AC_1-AC_3_CS HROFDY 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
EMISFACT AC_1-AC_3_CS HROFDY 0.00 1.00 1.00 1.00 1.00 0.00

```

EMISFACT AC_1-AC_3_CS HROFDY 0.00 1.00 1.00 1.00 1.00 0.00
EMISFACT AC_1-AC_3_CS HROFDY 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
EMISFACT AG-AG_CSP1 HROFDY 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
EMISFACT AG-AG_CSP1 HROFDY 0.00 1.00 1.00 1.00 0.00 0.00
EMISFACT AG-AG_CSP1 HROFDY 0.00 1.00 1.00 1.00 0.00 0.00
EMISFACT AG-AG_CSP1 HROFDY 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
EMISFACT CM-CM_CSP1 HROFDY 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
EMISFACT CM-CM_CSP1 HROFDY 0.00 1.00 1.00 1.00 0.00 0.00
EMISFACT CM-CM_CSP1 HROFDY 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
EMISFACT CM-CM_CSP1 HROFDY 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
EMISFACT DU-DU_CS HROFDY 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
EMISFACT DU-DU_CS HROFDY 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
EMISFACT DU-DU_CS HROFDY 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
EMISFACT DU-DU_CS HROFDY 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
EMISFACT FU_1-FU_2_CS HROFDY 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
EMISFACT FU_1-FU_2_CS HROFDY 0.00 1.00 1.00 1.00 0.00 0.00
EMISFACT FU_1-FU_2_CS HROFDY 0.00 0.00 0.00 1.00 1.00 0.00
EMISFACT FU_1-FU_2_CS HROFDY 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
EMISFACT GE-GE_CSP1 HROFDY 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
EMISFACT GE-GE_CSP1 HROFDY 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
EMISFACT GE-GE_CSP1 HROFDY 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
EMISFACT GE-GE_CSP1 HROFDY 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
EMISFACT IB_CSP1 HROFDY 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
EMISFACT IB_CSP1 HROFDY 0.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
EMISFACT IB_CSP1 HROFDY 0.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
EMISFACT IB_CSP1 HROFDY 0.00 0.00 0.00 1.00 1.00 1.00
EMISFACT PM_CSP1 HROFDY 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
EMISFACT PM_CSP1 HROFDY 0.00 1.00 1.00 1.00 1.00 0.00
EMISFACT PM_CSP1 HROFDY 0.00 1.00 1.00 1.00 0.00 0.00
EMISFACT PM_CSP1 HROFDY 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
EMISFACT TS-TS_CSP1 HROFDY 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
EMISFACT TS-TS_CSP1 HROFDY 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
EMISFACT TS-TS_CSP1 HROFDY 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
EMISFACT TS-TS_CSP1 HROFDY 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00

SRCGROUP ALL

SO FINISHED

**

** ISCST3 Receptor Pathway

**

**

ELEV 17 460 460 460 430 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ELEV 18 475 465 470 470 470 470 475 475 475 460 460 460
ELEV 18 460 460 460 460 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ELEV 19 480 475 465 470 470 470 470 475 475 460 460 460
ELEV 19 460 460 460 460 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ELEV 20 485 480 475 470 470 470 470 470 470 460 460 460
ELEV 20 460 460 460 460 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ELEV 21 485 480 480 475 470 470 470 470 470 470 475 475
ELEV 21 460 460 460 460 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ELEV 22 485 485 480 480 470 470 470 470 470 470 470 475
ELEV 22 460 460 460 460 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ELEV 23 485 485 480 480 480 470 470 470 470 470 470 470
ELEV 23 475 480 480 460 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ELEV 24 485 485 480 480 480 480 470 470 470 470 470 470
ELEV 24 470 480 480 460 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ELEV 25 485 485 485 480 480 480 470 470 470 470 470 470
ELEV 25 470 470 475 475 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ELEV 26 485 485 485 480 480 480 480 470 470 470 470 470
ELEV 26 470 470 475 475 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ELEV 27 485 485 485 485 480 480 480 470 470 470 470 470
ELEV 27 470 470 470 470 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ELEV 28 485 485 485 485 480 480 480 480 470 470 470 470
ELEV 28 470 470 470 470 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ELEV 29 485 485 485 485 480 480 480 480 480 470 470 470
ELEV 29 470 470 470 470 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ELEV 30 485 485 485 485 485 480 480 480 480 480 480 480
ELEV 30 470 470 470 470 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ELEV 31 485 485 485 485 485 480 480 480 480 480 480 480
ELEV 31 480 470 465 470 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

GRIDCART UCART1 END

RE FINISHED

**

** ISCST3 Meteorology Pathway

**

**

ME STARTING

INPUTFIL COP2.MET

ANEMHGHT 10 METERS

SURFDATA 99999 2004

UAIRDATA 99999 2004

```
STARTEND 2004 1 1 1 2004 1 1 24
WDROTATE 118.00
ME FINISHED
**
*****
** ISCST3 Output Pathway
*****
**
**
OU STARTING
RECTABLE ALLAVE FIRST
RECTABLE 24 FIRST
** Auto-Generated Plotfiles
PLOTFILE 24 ALL 1ST COP2.IS\24H1GALL.PLT
PLOTFILE PERIOD ALL COP2.IS\PE00GALL.PLT
OU FINISHED
```

*** Message Summary For ISC3 Model Setup ***

----- Summary of Total Messages -----

```
A Total of          0 Fatal Error Message(s)
A Total of          1 Warning Message(s)
A Total of          0 Informational Message(s)
```

```
***** FATAL ERROR MESSAGES *****
*** NONE ***
```

```
***** WARNING MESSAGES *****
RE W282 241 CHK_EL:RecElev < SrcBase; See non-DEFAULT HE>ZI option in MCB#9
```

```
*****
*** SETUP Finishes Successfully ***
*****
```


**This Run Includes: 28 Source(s); 1 Source Group(s); and 961 Receptor(s)

**The Model Assumes A Pollutant Type of: PM₁₀

**Model Set To Continue RUNNING After the Setup Testing.

**Output Options Selected:

Model Outputs Tables of PERIOD Averages by Receptor

Model Outputs Tables of Highest Short Term Values by Receptor (RECTABLE Keyword)

Model Outputs External File(s) of High Values for Plotting (PLOTFILE Keyword)

**NOTE: The Following Flags May Appear Following CONC Values: c for Calm Hours
m for Missing Hours
b for Both Calm and Missing Hours

**Misc. Inputs: Anem. Hgt. (m) = 10.00 ; Decay Coef. = 0.0000E+00 ; Rot. Angle = 118.0
Emission Units = GRAMS/SEC ; Emission Rate Unit Factor = 0.10000E+07
Output Units = MICROGRAMS/M**3

**Approximate Storage Requirements of Model = 1.3 MB of RAM.

**Input Runstream File: cop2.INP

**Output Print File: cop2.OUT

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
05/23/04

*** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc

*** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario

18:14:22

**MODELOPTs:

PAGE 2

CONC

RURAL ELEV

DFAULT

NOSMPL

*** POINT SOURCE DATA ***

| RATE | NUMBER | EMISSION | RATE | | BASE | STACK | STACK | STACK | STACK | BUILDING | EMISSION |
|---------|--------|-------------|-----------|-----------|----------|----------|---------|-----------|----------|----------|-------------|
| SOURCE | PART. | (GRAMS/SEC) | X | Y | ELEV. | HEIGHT | TEMP. | EXIT VEL. | DIAMETER | EXISTS | SCALAR VARY |
| ID | CATS. | | (METERS) | (METERS) | (METERS) | (METERS) | (DEG.K) | (M/SEC) | (METERS) | | BY |
| IB_CSP1 | 0 | 0.35300E+00 | 1492392.8 | 4938317.0 | 424.0 | 4.00 | 0.00 | 1.30 | 1.13 | NO | HROFDY |
| GE_CSP1 | 0 | 0.46000E-01 | 1492371.2 | 4938336.5 | 427.5 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| CM_CSP1 | 0 | 0.60000E-02 | 1492339.1 | 4938317.0 | 430.9 | 2.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| PM_CSP1 | 0 | 0.60000E-02 | 1492394.6 | 4938344.0 | 425.0 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| TS_CSP1 | 0 | 0.40000E-02 | 1492387.4 | 4938339.5 | 425.2 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| AG_CSP1 | 0 | 0.60000E-02 | 1492358.0 | 4938307.0 | 425.0 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| AB_1_CS | 0 | 0.13000E-01 | 1492395.8 | 4938311.5 | 424.1 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| AB_2_CS | 0 | 0.13000E-01 | 1492389.8 | 4938322.5 | 424.0 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| AB_3_CS | 0 | 0.13000E-01 | 1492384.9 | 4938312.0 | 424.1 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| DU_CS | 0 | 0.12000E-01 | 1492290.5 | 4938288.5 | 425.0 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| AC_1_CS | 0 | 0.11000E-01 | 1492353.5 | 4938330.5 | 430.0 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| AC_2_CS | 0 | 0.11000E-01 | 1492319.1 | 4938297.0 | 425.0 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| AC_3_CS | 0 | 0.11000E-01 | 1492362.9 | 4938282.5 | 424.5 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| FU_1_CS | 0 | 0.40000E-02 | 1492356.1 | 4938322.5 | 426.5 | 1.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| FU_2_CS | 0 | 0.40000E-02 | 1492305.9 | 4938304.5 | 429.1 | 1.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| DU | 0 | 0.12000E-01 | 1492173.4 | 4938203.5 | 490.0 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| AC_1 | 0 | 0.11000E-01 | 1492195.6 | 4938255.5 | 435.0 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| AC_2 | 0 | 0.11000E-01 | 1492157.2 | 4938234.5 | 485.0 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| AC_3 | 0 | 0.11000E-01 | 1492143.1 | 4938240.0 | 475.0 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| AB_1 | 0 | 0.11000E-01 | 1492125.9 | 4938245.0 | 470.0 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| AB_2 | 0 | 0.11000E-01 | 1492176.0 | 4938223.5 | 485.0 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| AB_3 | 0 | 0.11000E-01 | 1492174.2 | 4938214.0 | 490.0 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |

| | | | | | | | | | | | |
|------|---|-------------|-----------|-----------|-------|------|-------|------|------|----|--------|
| GE | 0 | 0.46000E-01 | 1492194.9 | 4938208.5 | 485.0 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| TS | 0 | 0.40000E-02 | 1492160.9 | 4938215.5 | 485.0 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| AG | 0 | 0.60000E-02 | 1492183.8 | 4938209.0 | 485.0 | 3.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| CM | 0 | 0.60000E-02 | 1492148.8 | 4938231.5 | 485.0 | 2.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| FU_1 | 0 | 0.40000E-02 | 1492130.5 | 4938228.0 | 480.0 | 1.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |
| FU_2 | 0 | 0.60000E-02 | 1492116.9 | 4938256.0 | 460.0 | 1.00 | 50.00 | 2.00 | 0.10 | NO | HROFDY |

*** ISCST3 - VERSION 02035 *** *** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc ***
05/23/04

 *** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario ***

18:14:22
**MODELOPTs:

PAGE 3
CONC RURAL ELEV DFAULT NOSMPL

*** SOURCE IDs DEFINING SOURCE GROUPS ***

| GROUP ID | SOURCE IDs |
|-------------|---|
| ALL | IB_CSP1 , GE_CSP1 , CM_CSP1 , PM_CSP1 , TS_CSP1 , AG_CSP1 , AB_1_CS , AB_2_CS , AB_3_CS , DU_CS , AC_1_CS |
| , AC_2_CS , | |
| , TS | AC_3_CS , FU_1_CS , FU_2_CS , DU , AC_1 , AC_2 , AC_3 , AB_1 , AB_2 , AB_3 , GE |
| | , |
| | AG , CM , FU_1 , FU_2 , |

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
05/23/04

*** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc

*** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario

18:14:22

**MODELOPTs:

PAGE 4

CONC

RURAL ELEV

DFAULT

NOSMPL

* SOURCE EMISSION RATE SCALARS WHICH VARY FOR EACH HOUR OF THE DAY *

| HOUR | SCALAR |
|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|
|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|

SOURCE ID = IB_CSP1 ; SOURCE TYPE = POINT :

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|
| 1 | .10000E+01 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
| 7 | .00000E+00 | 8 | .10000E+01 | 9 | .10000E+01 | 10 | .10000E+01 | 11 | .10000E+01 | 12 | .10000E+01 |
| 13 | .00000E+00 | 14 | .10000E+01 | 15 | .10000E+01 | 16 | .10000E+01 | 17 | .10000E+01 | 18 | .10000E+01 |
| 19 | .00000E+00 | 20 | .00000E+00 | 21 | .00000E+00 | 22 | .10000E+01 | 23 | .10000E+01 | 24 | .10000E+01 |

SOURCE ID = GE_CSP1 ; SOURCE TYPE = POINT :

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|
| 1 | .00000E+00 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
| 7 | .10000E+01 | 8 | .10000E+01 | 9 | .10000E+01 | 10 | .10000E+01 | 11 | .10000E+01 | 12 | .10000E+01 |
| 13 | .10000E+01 | 14 | .10000E+01 | 15 | .10000E+01 | 16 | .10000E+01 | 17 | .10000E+01 | 18 | .10000E+01 |
| 19 | .00000E+00 | 20 | .00000E+00 | 21 | .00000E+00 | 22 | .00000E+00 | 23 | .00000E+00 | 24 | .00000E+00 |

SOURCE ID = CM_CSP1 ; SOURCE TYPE = POINT :

| | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|
| 1 | .00000E+00 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
05/23/04

*** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc

*** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario

18:14:22

**MODELOPTs:

PAGE 5

CONC

RURAL ELEV

DFAULT

NOSMPL

* SOURCE EMISSION RATE SCALARS WHICH VARY FOR EACH HOUR OF THE DAY *

| HOUR | SCALAR |
|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|
|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|

SOURCE ID = AG_CSP1 ; SOURCE TYPE = POINT :

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|
| 1 | .00000E+00 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
| 7 | .00000E+00 | 8 | .10000E+01 | 9 | .10000E+01 | 10 | .10000E+01 | 11 | .00000E+00 | 12 | .00000E+00 |
| 13 | .00000E+00 | 14 | .10000E+01 | 15 | .10000E+01 | 16 | .10000E+01 | 17 | .00000E+00 | 18 | .00000E+00 |
| 19 | .00000E+00 | 20 | .00000E+00 | 21 | .00000E+00 | 22 | .00000E+00 | 23 | .00000E+00 | 24 | .00000E+00 |

SOURCE ID = AB_1_CS ; SOURCE TYPE = POINT :

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|
| 1 | .10000E+01 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
| 7 | .00000E+00 | 8 | .10000E+01 | 9 | .10000E+01 | 10 | .10000E+01 | 11 | .10000E+01 | 12 | .10000E+01 |
| 13 | .00000E+00 | 14 | .10000E+01 | 15 | .10000E+01 | 16 | .10000E+01 | 17 | .10000E+01 | 18 | .10000E+01 |
| 19 | .00000E+00 | 20 | .00000E+00 | 21 | .00000E+00 | 22 | .10000E+01 | 23 | .10000E+01 | 24 | .10000E+01 |

SOURCE ID = AB_2_CS ; SOURCE TYPE = POINT :

| | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|
| 1 | .10000E+01 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
05/23/04

*** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc

*** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario

18:14:22

**MODELOPTs:

PAGE 6

CONC

RURAL ELEV

DFAULT

NOSMPL

* SOURCE EMISSION RATE SCALARS WHICH VARY FOR EACH HOUR OF THE DAY *

| HOURL | SCALAR |
|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|

SOURCE ID = AC_1_CS ; SOURCE TYPE = POINT :

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|
| 1 | .00000E+00 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
| 7 | .00000E+00 | 8 | .10000E+01 | 9 | .10000E+01 | 10 | .10000E+01 | 11 | .10000E+01 | 12 | .10000E+01 |
| 13 | .00000E+00 | 14 | .10000E+01 | 15 | .10000E+01 | 16 | .10000E+01 | 17 | .10000E+01 | 18 | .10000E+01 |
| 19 | .00000E+00 | 20 | .00000E+00 | 21 | .00000E+00 | 22 | .00000E+00 | 23 | .00000E+00 | 24 | .00000E+00 |

SOURCE ID = AC_2_CS ; SOURCE TYPE = POINT :

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|
| 1 | .00000E+00 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
| 7 | .00000E+00 | 8 | .10000E+01 | 9 | .10000E+01 | 10 | .10000E+01 | 11 | .10000E+01 | 12 | .10000E+01 |
| 13 | .00000E+00 | 14 | .10000E+01 | 15 | .10000E+01 | 16 | .10000E+01 | 17 | .10000E+01 | 18 | .10000E+01 |
| 19 | .00000E+00 | 20 | .00000E+00 | 21 | .00000E+00 | 22 | .00000E+00 | 23 | .00000E+00 | 24 | .00000E+00 |

SOURCE ID = AC_3_CS ; SOURCE TYPE = POINT :

| | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|
| 1 | .00000E+00 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
05/23/04

*** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc

*** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario

18:14:22

**MODELOPTs:

PAGE 7

CONC

RURAL ELEV

DFAULT

NOSMPL

* SOURCE EMISSION RATE SCALARS WHICH VARY FOR EACH HOUR OF THE DAY *

| HOUR | SCALAR |
|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|
|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|

SOURCE ID = DU ; SOURCE TYPE = POINT :

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|
| 1 | .10000E+01 | 2 | .10000E+01 | 3 | .10000E+01 | 4 | .10000E+01 | 5 | .10000E+01 | 6 | .10000E+01 |
| 7 | .10000E+01 | 8 | .10000E+01 | 9 | .10000E+01 | 10 | .10000E+01 | 11 | .10000E+01 | 12 | .10000E+01 |
| 13 | .10000E+01 | 14 | .10000E+01 | 15 | .10000E+01 | 16 | .10000E+01 | 17 | .10000E+01 | 18 | .10000E+01 |
| 19 | .10000E+01 | 20 | .10000E+01 | 21 | .10000E+01 | 22 | .10000E+01 | 23 | .10000E+01 | 24 | .10000E+01 |

SOURCE ID = AC_1 ; SOURCE TYPE = POINT :

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|
| 1 | .00000E+00 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
| 7 | .00000E+00 | 8 | .10000E+01 | 9 | .10000E+01 | 10 | .10000E+01 | 11 | .10000E+01 | 12 | .10000E+01 |
| 13 | .00000E+00 | 14 | .10000E+01 | 15 | .10000E+01 | 16 | .10000E+01 | 17 | .10000E+01 | 18 | .10000E+01 |
| 19 | .00000E+00 | 20 | .00000E+00 | 21 | .00000E+00 | 22 | .00000E+00 | 23 | .00000E+00 | 24 | .00000E+00 |

SOURCE ID = AC_2 ; SOURCE TYPE = POINT :

| | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|
| 1 | .00000E+00 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|
| 7 | .00000E+00 | 8 | .10000E+01 | 9 | .10000E+01 | 10 | .10000E+01 | 11 | .10000E+01 | 12 | .00000E+00 |
| 13 | .00000E+00 | 14 | .10000E+01 | 15 | .10000E+01 | 16 | .10000E+01 | 17 | .10000E+01 | 18 | .00000E+00 |
| 19 | .00000E+00 | 20 | .00000E+00 | 21 | .00000E+00 | 22 | .00000E+00 | 23 | .00000E+00 | 24 | .00000E+00 |

SOURCE ID = AC_3 ; SOURCE TYPE = POINT :

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|
| 1 | .00000E+00 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
| 7 | .00000E+00 | 8 | .10000E+01 | 9 | .10000E+01 | 10 | .10000E+01 | 11 | .10000E+01 | 12 | .00000E+00 |
| 13 | .00000E+00 | 14 | .10000E+01 | 15 | .10000E+01 | 16 | .10000E+01 | 17 | .10000E+01 | 18 | .00000E+00 |
| 19 | .00000E+00 | 20 | .00000E+00 | 21 | .00000E+00 | 22 | .00000E+00 | 23 | .00000E+00 | 24 | .00000E+00 |

SOURCE ID = AB_1 ; SOURCE TYPE = POINT :

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|
| 1 | .10000E+01 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
| 7 | .00000E+00 | 8 | .10000E+01 | 9 | .10000E+01 | 10 | .10000E+01 | 11 | .10000E+01 | 12 | .10000E+01 |
| 13 | .00000E+00 | 14 | .10000E+01 | 15 | .10000E+01 | 16 | .10000E+01 | 17 | .10000E+01 | 18 | .10000E+01 |
| 19 | .00000E+00 | 20 | .00000E+00 | 21 | .00000E+00 | 22 | .10000E+01 | 23 | .10000E+01 | 24 | .10000E+01 |

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
05/23/04

*** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc

*** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario

18:14:22

**MODELOPTs:

PAGE 8

CONC

RURAL ELEV

DFAULT

NOSMPL

* SOURCE EMISSION RATE SCALARS WHICH VARY FOR EACH HOUR OF THE DAY *

| HOUR | SCALAR | HOUR | SCALAR | HOUR | SCALAR | HOUR | SCALAR | HOUR | SCALAR | HOUR | SCALAR |
|--|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|
| SOURCE ID = AB_2 ; SOURCE TYPE = POINT : | | | | | | | | | | | |
| 1 | .10000E+01 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
| 7 | .00000E+00 | 8 | .10000E+01 | 9 | .10000E+01 | 10 | .10000E+01 | 11 | .10000E+01 | 12 | .10000E+01 |
| 13 | .00000E+00 | 14 | .10000E+01 | 15 | .10000E+01 | 16 | .10000E+01 | 17 | .10000E+01 | 18 | .10000E+01 |
| 19 | .00000E+00 | 20 | .00000E+00 | 21 | .00000E+00 | 22 | .10000E+01 | 23 | .10000E+01 | 24 | .10000E+01 |
| SOURCE ID = AB_3 ; SOURCE TYPE = POINT : | | | | | | | | | | | |
| 1 | .10000E+01 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
| 7 | .00000E+00 | 8 | .10000E+01 | 9 | .10000E+01 | 10 | .10000E+01 | 11 | .10000E+01 | 12 | .10000E+01 |
| 13 | .00000E+00 | 14 | .10000E+01 | 15 | .10000E+01 | 16 | .10000E+01 | 17 | .10000E+01 | 18 | .10000E+01 |
| 19 | .00000E+00 | 20 | .00000E+00 | 21 | .00000E+00 | 22 | .10000E+01 | 23 | .10000E+01 | 24 | .10000E+01 |
| SOURCE ID = GE ; SOURCE TYPE = POINT : | | | | | | | | | | | |
| 1 | .00000E+00 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
05/23/04

*** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc

*** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario

18:14:22

**MODELOPTs:

PAGE 9

CONC

RURAL ELEV

DFAULT

NOSMPL

* SOURCE EMISSION RATE SCALARS WHICH VARY FOR EACH HOUR OF THE DAY *

| HOUR | SCALAR |
|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|
|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|

SOURCE ID = CM ; SOURCE TYPE = POINT :

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|
| 1 | .00000E+00 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
| 7 | .00000E+00 | 8 | .10000E+01 | 9 | .10000E+01 | 10 | .10000E+01 | 11 | .00000E+00 | 12 | .00000E+00 |
| 13 | .00000E+00 | 14 | .00000E+00 | 15 | .00000E+00 | 16 | .00000E+00 | 17 | .00000E+00 | 18 | .00000E+00 |
| 19 | .00000E+00 | 20 | .00000E+00 | 21 | .00000E+00 | 22 | .00000E+00 | 23 | .00000E+00 | 24 | .00000E+00 |

SOURCE ID = FU_1 ; SOURCE TYPE = POINT :

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|
| 1 | .00000E+00 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
| 7 | .00000E+00 | 8 | .10000E+01 | 9 | .10000E+01 | 10 | .10000E+01 | 11 | .00000E+00 | 12 | .00000E+00 |
| 13 | .00000E+00 | 14 | .00000E+00 | 15 | .00000E+00 | 16 | .10000E+01 | 17 | .10000E+01 | 18 | .00000E+00 |
| 19 | .00000E+00 | 20 | .00000E+00 | 21 | .00000E+00 | 22 | .00000E+00 | 23 | .00000E+00 | 24 | .00000E+00 |

SOURCE ID = FU_2 ; SOURCE TYPE = POINT :

| | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|
| 1 | .00000E+00 | 2 | .00000E+00 | 3 | .00000E+00 | 4 | .00000E+00 | 5 | .00000E+00 | 6 | .00000E+00 |
|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
05/23/04

*** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc

*** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario

18:14:22

**MODELOPTs:

PAGE 10

CONC

RURAL ELEV

DFAULT

NOSMPL

*** GRIDDED RECEPTOR NETWORK SUMMARY ***

*** NETWORK ID: UCART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

*** X-COORDINATES OF GRID ***
(METERS)

1492068.6, 1492118.6, 1492168.6, 1492218.6, 1492268.6, 1492318.6, 1492368.6, 1492418.6, 1492468.6, 1492518.6,
1492568.6, 1492618.6, 1492668.6, 1492718.6, 1492768.6, 1492818.6, 1492868.6, 1492918.6, 1492968.6, 1493018.6,
1493068.6, 1493118.6, 1493168.6, 1493218.6, 1493268.6, 1493318.6, 1493368.6, 1493418.6, 1493468.6, 1493518.6,
1493568.6,

*** Y-COORDINATES OF GRID ***
(METERS)

4937984.5, 4938034.5, 4938084.5, 4938134.5, 4938184.5, 4938234.5, 4938284.5, 4938334.5, 4938384.5, 4938434.5,
4938484.5, 4938534.5, 4938584.5, 4938634.5, 4938684.5, 4938734.5, 4938784.5, 4938834.5, 4938884.5, 4938934.5,
4938984.5, 4939034.5, 4939084.5, 4939134.5, 4939184.5, 4939234.5, 4939284.5, 4939334.5, 4939384.5, 4939434.5,
4939484.5,

| | | | | | | | | |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 4938934.50 470.00 | 485.00 | 480.00 | 475.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 |
| 4938884.50 475.00 | 480.00 | 475.00 | 465.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 475.00 |
| 4938834.50 475.00 | 475.00 | 465.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 475.00 | 475.00 |
| 4938784.50 475.00 | 485.00 | 475.00 | 465.00 | 470.00 | 470.00 | 475.00 | 475.00 | 480.00 |
| 4938734.50 475.00 | 490.00 | 475.00 | 460.00 | 465.00 | 475.00 | 475.00 | 480.00 | 480.00 |
| 4938684.50 475.00 | 495.00 | 485.00 | 465.00 | 450.00 | 465.00 | 475.00 | 480.00 | 475.00 |
| 4938634.50 475.00 | 505.00 | 490.00 | 475.00 | 460.00 | 445.00 | 465.00 | 480.00 | 480.00 |
| 4938584.50 465.00 | 510.00 | 492.31 | 480.00 | 465.00 | 440.00 | 450.00 | 465.00 | 470.00 |
| 4938534.50 455.00 | 510.00 | 495.00 | 482.88 | 475.00 | 460.00 | 435.00 | 440.00 | 450.00 |
| 4938484.50 445.00 | 495.00 | 490.00 | 485.00 | 475.00 | 460.00 | 441.41 | 430.00 | 440.00 |
| 4938434.50 435.00 | 480.00 | 485.00 | 480.00 | 470.00 | 460.00 | 445.00 | 430.00 | 430.00 |
| 4938384.50 425.00 | 465.00 | 465.00 | 460.74 | 460.00 | 460.00 | 450.00 | 435.00 | 421.15 |
| 4938334.50 445.00 | 455.00 | 450.00 | 450.00 | 445.00 | 445.00 | 440.00 | 425.52 | 420.00 |
| 4938284.50 455.00 | 435.00 | 440.00 | 440.00 | 430.00 | 427.76 | 425.28 | 424.51 | 430.00 |
| 4938234.50 470.00 | 450.00 | 470.00 | 485.00 | 450.00 | 445.00 | 455.00 | 440.00 | 440.00 |
| 4938184.50 475.00 | 480.00 | 505.00 | 495.00 | 470.00 | 475.00 | 475.00 | 450.00 | 445.00 |
| 4938134.50 475.00 | 500.00 | 540.00 | 530.00 | 500.00 | 495.00 | 485.00 | 465.00 | 450.00 |
| 4938084.50 470.00 | 495.00 | 535.00 | 535.00 | 515.00 | 500.00 | 495.00 | 475.00 | 450.00 |
| 4938034.50 480.00 | 505.00 | 530.00 | 545.00 | 530.00 | 515.00 | 500.00 | 480.00 | 470.00 |
| 4937984.50 495.00 | 510.00 | 535.00 | 555.00 | 540.00 | 525.00 | 505.00 | 480.00 | 480.00 |

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
05/23/04

*** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc

*** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario

18:14:22

**MODELOPTs:

PAGE 12

CONC

RURAL ELEV

DFAULT

NOSMPL

*** NETWORK ID: UCART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

* ELEVATION HEIGHTS IN METERS *

| Y-COORD (METERS) | 1492518.62 | 1492568.62 | 1492618.62 | 1492668.62 | 1492718.62 | 1492768.62 | 1492818.62 | 1492868.62 |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1492918.62 | | | | | | | | |
| 4939484.50 0.00 | 480.00 | 480.00 | 480.00 | 480.00 | 470.00 | 465.00 | 470.00 | 0.00 |
| 4939434.50 0.00 | 480.00 | 480.00 | 480.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 0.00 |
| 4939384.50 0.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 0.00 |
| 4939334.50 0.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 0.00 |
| 4939284.50 0.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 0.00 |
| 4939234.50 0.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 475.00 | 475.00 | 0.00 |
| 4939184.50 0.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 475.00 | 475.00 | 0.00 |
| 4939134.50 0.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 480.00 | 480.00 | 460.00 | 0.00 |
| 4939084.50 0.00 | 470.00 | 470.00 | 470.00 | 475.00 | 480.00 | 480.00 | 460.00 | 0.00 |
| 4939034.50 0.00 | 470.00 | 470.00 | 475.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 0.00 |
| 4938984.50 0.00 | 470.00 | 475.00 | 475.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 0.00 |

| | | | | | | | | | |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| 4938934.50 0.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 0.00 |
| 4938884.50 0.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 0.00 |
| 4938834.50 0.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 0.00 |
| 4938784.50 0.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 430.00 | 0.00 |
| 4938734.50 0.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 430.00 | 430.00 | 0.00 |
| 4938684.50 0.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 440.00 | 425.00 | 420.00 | 0.00 |
| 4938634.50 0.00 | 460.00 | 460.00 | 460.00 | 430.00 | 430.00 | 420.00 | 420.00 | 415.00 | 0.00 |
| 4938584.50 0.00 | 450.00 | 440.00 | 430.00 | 430.00 | 420.00 | 418.21 | 418.21 | 418.21 | 0.00 |
| 4938534.50 0.00 | 445.00 | 430.00 | 425.00 | 420.00 | 420.00 | 418.21 | 418.21 | 418.19 | 0.00 |
| 4938484.50 0.00 | 435.00 | 425.00 | 420.00 | 415.00 | 418.21 | 418.21 | 418.19 | 415.07 | 0.00 |
| 4938434.50 0.00 | 430.00 | 425.00 | 417.55 | 417.07 | 416.09 | 415.42 | 415.42 | 410.00 | 0.00 |
| 4938384.50 0.00 | 425.00 | 420.00 | 415.00 | 410.00 | 410.00 | 410.00 | 410.00 | 415.00 | 0.00 |
| 4938334.50 0.00 | 450.00 | 440.00 | 430.00 | 425.00 | 425.00 | 425.00 | 415.00 | 420.00 | 0.00 |
| 4938284.50 0.00 | 470.00 | 450.00 | 445.00 | 440.00 | 435.00 | 435.00 | 435.00 | 430.00 | 0.00 |
| 4938234.50 0.00 | 480.00 | 465.00 | 460.00 | 455.00 | 450.00 | 445.00 | 445.00 | 435.00 | 0.00 |
| 4938184.50 0.00 | 490.00 | 485.00 | 485.00 | 480.00 | 470.00 | 460.00 | 460.00 | 455.00 | 0.00 |
| 4938134.50 0.00 | 500.00 | 500.00 | 495.00 | 485.00 | 490.00 | 480.00 | 480.00 | 475.00 | 0.00 |
| 4938084.50 0.00 | 495.00 | 510.00 | 510.00 | 505.00 | 505.00 | 500.00 | 500.00 | 500.00 | 0.00 |
| 4938034.50 0.00 | 490.00 | 510.00 | 525.00 | 520.00 | 515.00 | 505.00 | 505.00 | 505.00 | 0.00 |
| 4937984.50 0.00 | 505.00 | 515.00 | 530.00 | 540.00 | 535.00 | 515.00 | 515.00 | 505.00 | 0.00 |

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
05/23/04

*** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc

*** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario

18:14:22

**MODELOPTs:

PAGE 14

CONC

RURAL ELEV

DFAULT

NOSMPL

*** NETWORK ID: UCART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

* ELEVATION HEIGHTS IN METERS *

| Y-COORD (METERS) | 1493418.62 | 1493468.62 | 1493518.62 | X-COORD (METERS) 1493568.62 |
|---------------------|------------|------------|------------|--------------------------------|
| 4939484.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4939434.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4939384.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4939334.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4939284.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4939234.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4939184.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4939134.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4939084.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4939034.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938984.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938934.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938884.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938834.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938784.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938734.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938684.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938634.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938584.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938534.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938484.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938434.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938384.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938334.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | |
|------------|------|------|------|------|
| 4938284.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938234.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938184.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938134.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938084.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4938034.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4937984.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
05/23/04

*** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc

18:14:22
**MODELOPTs:
PAGE 16
CONC

*** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario

RURAL ELEV DFAULT

NOSMPL

*** THE FIRST 24 HOURS OF METEOROLOGICAL DATA ***

FILE: COP2.MET

FORMAT: (4I2,2F9.4,F6.1,I2,2F7.1,f9.4,f10.1,f8.4,i4,f7.2)

SURFACE STATION NO.: 99999

UPPER AIR STATION NO.: 99999

NAME: UNKNOWN

NAME: UNKNOWN

YEAR: 2004

YEAR: 2004

| YR | MN | DY | HR | FLOW VECTOR | SPEED (M/S) | TEMP (K) | STAB CLASS | MIXING HEIGHT (M) RURAL | MIXING HEIGHT (M) URBAN | USTAR (M/S) | M-O LENGTH (M) | Z-0 (M) | IPCODE | PRATE (mm/HR) |
|----|----|----|----|-------------|-------------|----------|------------|-------------------------|-------------------------|-------------|----------------|---------|--------|---------------|
| 04 | 01 | 01 | 01 | 194.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 02 | 191.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 03 | 197.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 04 | 196.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 05 | 196.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 06 | 195.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 07 | 198.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 08 | 196.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 09 | 190.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 10 | 194.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 11 | 197.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 12 | 189.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 13 | 196.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 14 | 192.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 15 | 195.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 16 | 197.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 17 | 194.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 18 | 190.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 19 | 197.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 20 | 190.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|-------|------|-------|---|-------|-------|--------|-----|--------|---|------|
| 04 | 01 | 01 | 21 | 193.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 22 | 195.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 23 | 193.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |
| 04 | 01 | 01 | 24 | 193.0 | 1.03 | 273.1 | 4 | 100.0 | 100.0 | 0.0000 | 0.0 | 0.0000 | 0 | 0.00 |

*** NOTES: STABILITY CLASS 1=A, 2=B, 3=C, 4=D, 5=E AND 6=F.
FLOW VECTOR IS DIRECTION TOWARD WHICH WIND IS BLOWING.

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
05/23/04

*** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc

*** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario

18:14:22

**MODELOPTs:

PAGE 19

CONC

RURAL ELEV

DFAULT

NOSMPL

*** THE PERIOD (24 HRS) AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
INCLUDING SOURCE(S): IB_CSP1 , GE_CSP1 , CM_CSP1 , PM_CSP1 , TS_CSP1 , AG_CSP1 ,

AB_1_CS ,
AB_2_CS , AB_3_CS , DU_CS , AC_1_CS , AC_2_CS , AC_3_CS , FU_1_CS , FU_2_CS , DU , AC_1 , AC_2 ,
AC_3 ,
AB_1 , AB_2 , AB_3 , GE , TS , AG , CM , FU_1 , FU_2 ,

*** NETWORK ID: UCART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

** CONC OF PM_10 IN MICROGRAMS/M**3 **

Y-COORD | X-COORD (METERS)
(METERS) | 1492968.62 1493018.62 1493068.62 1493118.62 1493168.62 1493218.62 1493268.62 1493318.62
1493368.62

4939484.50 | 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000
0.00000
4939434.50 | 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000
0.00000
4939384.50 | 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000
0.00000
4939334.50 | 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000
0.00000
4939284.50 | 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000
0.00000
4939234.50 | 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000
0.00000
4939184.50 | 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000
0.00000
4939134.50 | 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000
0.00000

| | | | | |
|------------|----------|----------|----------|----------|
| 4938584.50 | 14.73135 | 13.86555 | 13.07631 | 12.35500 |
| 4938534.50 | 14.94892 | 14.05446 | 13.24113 | 12.49947 |
| 4938484.50 | 15.12761 | 14.11356 | 13.28627 | 12.53323 |
| 4938434.50 | 12.58282 | 11.70353 | 10.97901 | 10.21813 |
| 4938384.50 | 11.06390 | 9.00116 | 8.29844 | 7.81700 |
| 4938334.50 | 4.43572 | 4.14421 | 3.88268 | 3.67524 |
| 4938284.50 | 0.97337 | 0.91408 | 0.88317 | 0.85352 |
| 4938234.50 | 0.38420 | 0.37463 | 0.36499 | 0.35538 |
| 4938184.50 | 0.04727 | 0.04611 | 0.04493 | 0.04376 |
| 4938134.50 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 4938084.50 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 4938034.50 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 4937984.50 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |

| | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 4938034.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4937984.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |

| | | | | |
|----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 4939084.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4939034.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938984.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938934.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938884.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938834.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938784.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938734.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938684.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938634.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938584.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938534.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938484.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938434.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.22590 (04010124) |
| 0.60664 (04010124) | | | | |
| 4938384.5 | 0.00000 (00000000) | 0.12287 (04010124) | 0.26392 (04010124) | 7.80972 (04010124) |
| 60.89783 (04010124) | | | | |
| 4938334.5 | 1.08011 (04010124) | 1.60825 (04010124) | 12.24876 (04010124) | 78.71157 (04010124) |
| 164.78360 (04010124) | | | | |
| 4938284.5 | 2.36033 (04010124) | 2.65876 (04010124) | 3.23434 (04010124) | 13.46663 (04010124) |
| 20.88729 (04010124) | | | | |
| 4938234.5 | 0.95172 (04010124) | 0.26082 (04010124) | 0.81681 (04010124) | 13.24259 (04010124) |
| 11.42097 (04010124) | | | | |
| 4938184.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938134.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938084.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |

| | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 4938034.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4937984.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |

| | | | |
|----------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| 4939084.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4939034.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938984.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938934.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938884.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938834.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938784.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938734.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938684.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938634.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938584.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.04702 (04010124) |
| 0.12212 (04010124) | | | |
| 4938534.5 0.00000 (00000000) | 0.02722 (04010124) | 0.10772 (04010124) | 1.12068 (04010124) |
| 7.57728 (04010124) | | | |
| 4938484.5 0.13828 (04010124) | 0.41853 (04010124) | 5.06333 (04010124) | 28.62657 (04010124) |
| 56.06068 (04010124) | | | |
| 4938434.5 7.50992 (04010124) | 39.91783 (04010124) | 88.29080 (04010124) | 83.54385 (04010124) |
| 70.72571 (04010124) | | | |
| 4938384.5 166.53745 (04010124) | 117.18165 (04010124) | 82.21662 (04010124) | 72.86903 (04010124) |
| 63.27153 (04010124) | | | |
| 4938334.5 132.34814 (04010124) | 100.45304 (04010124) | 67.62519 (04010124) | 54.98758 (04010124) |
| 29.25606 (04010124) | | | |
| 4938284.5 9.89126 (04010124) | 7.67080 (04010124) | 6.14246 (04010124) | 4.86034 (04010124) |
| 4.36152 (04010124) | | | |
| 4938234.5 6.98188 (04010124) | 5.07332 (04010124) | 3.74925 (04010124) | 2.95520 (04010124) |
| 2.06537 (04010124) | | | |
| 4938184.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938134.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938084.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |

| | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 4938034.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4937984.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
05/23/04

*** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc

*** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario

18:14:22

**MODELOPTs:

PAGE 24

CONC

RURAL ELEV

DFAULT

NOSMPL

*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
INCLUDING SOURCE(S): IB_CSP1 , GE_CSP1 , CM_CSP1 , PM_CSP1 , TS_CSP1 , AG_CSP1 ,

AB_1_CS ,
AB_2_CS , AB_3_CS , DU_CS , AC_1_CS , AC_2_CS , AC_3_CS , FU_1_CS , FU_2_CS , DU , AC_1 , AC_2 ,
AC_3 ,
AB_1 , AB_2 , AB_3 , GE , TS , AG , CM , FU_1 , FU_2 ,

*** NETWORK ID: UCART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

** CONC OF PM_10 IN MICROGRAMS/M**3

**

Y-COORD | X-COORD (METERS)
(METERS) | 1492818.62 1492868.62 1492918.62 1492968.62
1493018.62

4939484.5 | 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000)
0.00000 (00000000)
4939434.5 | 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000)
0.00000 (00000000)
4939384.5 | 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000)
0.00000 (00000000)
4939334.5 | 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000)
0.00000 (00000000)
4939284.5 | 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000)
0.00000 (00000000)
4939234.5 | 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000)
0.00000 (00000000)
4939184.5 | 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000)
0.00000 (00000000)
4939134.5 | 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000)
0.00000 (00000000)

| | | | |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 4939084.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4939034.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938984.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938934.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938884.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938834.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938784.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938734.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.01391 (04010124) |
| 0.04982 (04010124) | | | |
| 4938684.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.05370 (04010124) | 0.30275 (04010124) |
| 1.14894 (04010124) | | | |
| 4938634.5 0.03708 (04010124) | 0.07890 (04010124) | 1.21169 (04010124) | 6.19678 (04010124) |
| 8.14122 (04010124) | | | |
| 4938584.5 1.62594 (04010124) | 4.16362 (04010124) | 10.15221 (04010124) | 18.43659 (04010124) |
| 22.84456 (04010124) | | | |
| 4938534.5 18.80825 (04010124) | 24.06653 (04010124) | 28.48228 (04010124) | 29.56921 (04010124) |
| 27.36866 (04010124) | | | |
| 4938484.5 57.08248 (04010124) | 36.40206 (04010124) | 33.50731 (04010124) | 30.70061 (04010124) |
| 28.13809 (04010124) | | | |
| 4938434.5 54.45689 (04010124) | 37.44309 (04010124) | 34.29765 (04010124) | 31.36633 (04010124) |
| 28.69461 (04010124) | | | |
| 4938384.5 60.87822 (04010124) | 37.00568 (04010124) | 31.89705 (04010124) | 25.78939 (04010124) |
| 23.22672 (04010124) | | | |
| 4938334.5 26.86003 (04010124) | 15.37298 (04010124) | 13.90909 (04010124) | 9.64117 (04010124) |
| 8.70728 (04010124) | | | |
| 4938284.5 3.50304 (04010124) | 1.33247 (04010124) | 1.35303 (04010124) | 1.32283 (04010124) |
| 1.31240 (04010124) | | | |
| 4938234.5 1.46815 (04010124) | 0.39277 (04010124) | 0.42707 (04010124) | 0.45243 (04010124) |
| 0.45468 (04010124) | | | |
| 4938184.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938134.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938084.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |

| | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 4938034.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4937984.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
05/23/04

*** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc

*** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario

18:14:22

**MODELOPTs:

PAGE 25

CONC

RURAL ELEV

DFAULT

NOSMPL

*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
INCLUDING SOURCE(S): IB_CSP1 , GE_CSP1 , CM_CSP1 , PM_CSP1 , TS_CSP1 , AG_CSP1 ,

AB_1_CS ,
AB_2_CS , AB_3_CS , DU_CS , AC_1_CS , AC_2_CS , AC_3_CS , FU_1_CS , FU_2_CS , DU , AC_1 , AC_2 ,
AC_3 ,
AB_1 , AB_2 , AB_3 , GE , TS , AG , CM , FU_1 , FU_2 ,

*** NETWORK ID: UCART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

** CONC OF PM_10 IN MICROGRAMS/M**3

**

Y-COORD | X-COORD (METERS)
(METERS) | 1493068.62 1493118.62 1493168.62 1493218.62
1493268.62

4939484.5 | 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000)
0.00000 (00000000)
4939434.5 | 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000)
0.00000 (00000000)
4939384.5 | 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000)
0.00000 (00000000)
4939334.5 | 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000)
0.00000 (00000000)
4939284.5 | 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000)
0.00000 (00000000)
4939234.5 | 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000)
0.00000 (00000000)
4939184.5 | 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000)
0.00000 (00000000)
4939134.5 | 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000) 0.00000 (00000000)
0.00000 (00000000)

| | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 4939084.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4939034.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938984.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938934.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938884.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.03960 (04010124) | | | | |
| 4938834.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.01959 (04010124) | 0.05628 (04010124) |
| 0.64360 (04010124) | | | | |
| 4938784.5 | 0.02152 (04010124) | 0.05718 (04010124) | 0.30571 (04010124) | 1.81872 (04010124) |
| 3.72075 (04010124) | | | | |
| 4938734.5 | 0.31324 (04010124) | 1.97823 (04010124) | 4.39907 (04010124) | 5.66338 (04010124) |
| 7.65840 (04010124) | | | | |
| 4938684.5 | 5.21617 (04010124) | 6.69716 (04010124) | 9.08218 (04010124) | 13.99812 (04010124) |
| 14.86240 (04010124) | | | | |
| 4938634.5 | 14.83479 (04010124) | 17.38092 (04010124) | 17.79191 (04010124) | 18.67640 (04010124) |
| 17.55596 (04010124) | | | | |
| 4938584.5 | 24.14380 (04010124) | 22.58243 (04010124) | 20.93649 (04010124) | 19.40552 (04010124) |
| 18.02641 (04010124) | | | | |
| 4938534.5 | 25.22248 (04010124) | 23.23933 (04010124) | 21.44822 (04010124) | 19.83876 (04010124) |
| 18.39377 (04010124) | | | | |
| 4938484.5 | 25.82342 (04010124) | 23.74375 (04010124) | 21.87463 (04010124) | 20.19846 (04010124) |
| 18.69796 (04010124) | | | | |
| 4938434.5 | 26.28793 (04010124) | 23.96162 (04010124) | 22.02750 (04010124) | 19.99050 (04010124) |
| 17.56319 (04010124) | | | | |
| 4938384.5 | 21.24674 (04010124) | 19.40398 (04010124) | 17.80510 (04010124) | 15.43496 (04010124) |
| 14.17271 (04010124) | | | | |
| 4938334.5 | 8.03614 (04010124) | 7.36000 (04010124) | 6.57894 (04010124) | 6.08902 (04010124) |
| 5.48878 (04010124) | | | | |
| 4938284.5 | 1.29568 (04010124) | 1.18665 (04010124) | 1.13125 (04010124) | 1.20485 (04010124) |
| 1.14137 (04010124) | | | | |
| 4938234.5 | 0.42344 (04010124) | 0.42818 (04010124) | 0.42891 (04010124) | 0.39502 (04010124) |
| 0.38811 (04010124) | | | | |
| 4938184.5 | 0.00954 (04010124) | 0.00971 (04010124) | 0.00978 (04010124) | 0.00969 (04010124) |
| 0.00956 (04010124) | | | | |
| 4938134.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4938084.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |

| | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 4938034.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4937984.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |

| | | | |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 4939084.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4939034.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.01423 (04010124) | | | |
| 4938984.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.01548 (04010124) | 0.03341 (04010124) |
| 0.18369 (04010124) | | | |
| 4938934.5 0.01033 (04010124) | 0.03633 (04010124) | 0.19564 (04010124) | 1.16533 (04010124) |
| 2.42609 (04010124) | | | |
| 4938884.5 0.18729 (04010124) | 1.28374 (04010124) | 2.69628 (04010124) | 2.82729 (04010124) |
| 3.46361 (04010124) | | | |
| 4938834.5 3.07256 (04010124) | 3.22435 (04010124) | 3.93926 (04010124) | 5.51893 (04010124) |
| 7.38132 (04010124) | | | |
| 4938784.5 4.59648 (04010124) | 6.45594 (04010124) | 8.75207 (04010124) | 10.08160 (04010124) |
| 10.46154 (04010124) | | | |
| 4938734.5 10.18807 (04010124) | 12.47444 (04010124) | 13.50561 (04010124) | 12.97804 (04010124) |
| 12.38755 (04010124) | | | |
| 4938684.5 15.79264 (04010124) | 15.02086 (04010124) | 14.15980 (04010124) | 13.39902 (04010124) |
| 12.66774 (04010124) | | | |
| 4938634.5 16.42409 (04010124) | 15.39231 (04010124) | 14.47897 (04010124) | 13.64586 (04010124) |
| 12.88419 (04010124) | | | |
| 4938584.5 16.78454 (04010124) | 15.68366 (04010124) | 14.73135 (04010124) | 13.86555 (04010124) |
| 13.07631 (04010124) | | | |
| 4938534.5 17.09796 (04010124) | 15.93599 (04010124) | 14.94892 (04010124) | 14.05446 (04010124) |
| 13.24113 (04010124) | | | |
| 4938484.5 17.35662 (04010124) | 16.15517 (04010124) | 15.12761 (04010124) | 14.11356 (04010124) |
| 13.28627 (04010124) | | | |
| 4938434.5 16.21646 (04010124) | 14.98829 (04010124) | 12.58282 (04010124) | 11.70353 (04010124) |
| 10.97901 (04010124) | | | |
| 4938384.5 13.06211 (04010124) | 12.05645 (04010124) | 11.06390 (04010124) | 9.00116 (04010124) |
| 8.29844 (04010124) | | | |
| 4938334.5 5.04499 (04010124) | 4.71573 (04010124) | 4.43572 (04010124) | 4.14421 (04010124) |
| 3.88268 (04010124) | | | |
| 4938284.5 1.09484 (04010124) | 1.05795 (04010124) | 0.97337 (04010124) | 0.91408 (04010124) |
| 0.88317 (04010124) | | | |
| 4938234.5 0.38038 (04010124) | 0.37209 (04010124) | 0.38420 (04010124) | 0.37463 (04010124) |
| 0.36499 (04010124) | | | |
| 4938184.5 0.04950 (04010124) | 0.04841 (04010124) | 0.04727 (04010124) | 0.04611 (04010124) |
| 0.04493 (04010124) | | | |
| 4938134.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |
| 4938084.5 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | |

| | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 4938034.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |
| 4937984.5 | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) | 0.00000 (00000000) |
| 0.00000 (00000000) | | | | |

| | | |
|-----------|----------|------------|
| 4938584.5 | 12.35500 | (04010124) |
| 4938534.5 | 12.49947 | (04010124) |
| 4938484.5 | 12.53323 | (04010124) |
| 4938434.5 | 10.21813 | (04010124) |
| 4938384.5 | 7.81700 | (04010124) |
| 4938334.5 | 3.67524 | (04010124) |
| 4938284.5 | 0.85352 | (04010124) |
| 4938234.5 | 0.35538 | (04010124) |
| 4938184.5 | 0.04376 | (04010124) |
| 4938134.5 | 0.00000 | (00000000) |
| 4938084.5 | 0.00000 | (00000000) |
| 4938034.5 | 0.00000 | (00000000) |
| 4937984.5 | 0.00000 | (00000000) |

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
05/23/04

*** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc

*** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario

18:14:22

**MODELOPTs:

PAGE 28

CONC

RURAL ELEV

DFAULT

NOSMPL

*** THE SUMMARY OF MAXIMUM PERIOD (24 HRS) RESULTS ***

** CONC OF PM₁₀ IN MICROGRAMS/M**3

**

| GROUP ID | AVERAGE CONC | RECEPTOR (XR, YR, ZELEV, ZFLAG) | OF TYPE | NETWORK GRID-ID |
|----------|-----------------------|--|---------|-----------------|
| ALL | 1ST HIGHEST VALUE IS | 166.53745 AT (1492568.62, 4938384.50, 420.00, 0.00) | GC | UCART1 |
| | 2ND HIGHEST VALUE IS | 164.78360 AT (1492518.62, 4938334.50, 450.00, 0.00) | GC | UCART1 |
| | 3RD HIGHEST VALUE IS | 132.34814 AT (1492568.62, 4938334.50, 440.00, 0.00) | GC | UCART1 |
| | 4TH HIGHEST VALUE IS | 117.18165 AT (1492618.62, 4938384.50, 415.00, 0.00) | GC | UCART1 |
| | 5TH HIGHEST VALUE IS | 100.45304 AT (1492618.62, 4938334.50, 430.00, 0.00) | GC | UCART1 |
| | 6TH HIGHEST VALUE IS | 88.29080 AT (1492668.62, 4938434.50, 417.07, 0.00) | GC | UCART1 |
| | 7TH HIGHEST VALUE IS | 83.54385 AT (1492718.62, 4938434.50, 416.09, 0.00) | GC | UCART1 |
| | 8TH HIGHEST VALUE IS | 82.21662 AT (1492668.62, 4938384.50, 410.00, 0.00) | GC | UCART1 |
| | 9TH HIGHEST VALUE IS | 78.71157 AT (1492468.62, 4938334.50, 445.00, 0.00) | GC | UCART1 |
| | 10TH HIGHEST VALUE IS | 72.86903 AT (1492718.62, 4938384.50, 410.00, 0.00) | GC | UCART1 |

*** RECEPTOR TYPES: GC = GRIDCART
GP = GRIDPOLR
DC = DISCCART
DP = DISCPOLR
BD = BOUNDARY

*** ISCST3 - VERSION 02035 ***
05/23/04

*** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc

*** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario

18:14:22

**MODELOPTs:

PAGE 29

CONC

RURAL ELEV

DFAULT

NOSMPL

*** THE SUMMARY OF HIGHEST 24-HR RESULTS ***

** CONC OF PM_10 IN MICROGRAMS/M**3

**

DATE

NETWORK

GROUP ID

GRID-ID

AVERAGE CONC

(YYMMDDHH)

RECEPTOR (XR, YR, ZELEV, ZFLAG)

OF TYPE

ALL HIGH 1ST HIGH VALUE IS 166.53745 ON 04010124: AT (1492568.62, 4938384.50, 420.00, 0.00) GC
UCART1

*** RECEPTOR TYPES: GC = GRIDCART
GP = GRIDPOLR
DC = DISCCART
DP = DISCPOLR
BD = BOUNDARY

*** ISCST3 - VERSION 02035 *** *** D:\3Val_simulazioni\COP2\cop2.isc ***
05/23/04
18:14:22 *** COP2 + CSP1 - Castagnola - worst case scenario ***
**MODELOPTs:
PAGE 30
CONC RURAL ELEV DFAULT NOSMPL

*** Message Summary : ISCST3 Model Execution ***

----- Summary of Total Messages -----
A Total of 0 Fatal Error Message(s)
A Total of 1 Warning Message(s)
A Total of 34720 Informational Message(s)
A Total of 34720 Cases Identified with HE > ZI

***** FATAL ERROR MESSAGES *****
 *** NONE ***

***** WARNING MESSAGES *****
RE W282 241 CHK_EL:RecElev < SrcBase; See non-DFAULT HE>ZI option in MCB#9

*** ISCST3 Finishes Successfully ***

CARTA D'USO DEL SUOLO E DELLA VEGETAZIONE NATURALE

LEGENDA della Carta d'uso del suolo e della vegetazione naturale

Contesto sistemi fluviali

Vegetazione ripariale



Salix alba, Salix caprea, Alnus incana, Alnus glutinosa



Alnus glutinosa, Salix caprea e Corylus avellana



Rubus sp., sporadico Corylus avellana

Contesto sistemi seminaturali-naturali

Bosco

Tipologia forestale di riferimento Castagneti



Castanea sativa, sporadica Quercus sp e Fraxinus sp



Corylus avellana



Fraxinus excelsior, Corylus avellana e Alnus glutinosa



Sporadico Corylus avellana, Robinia pseudoacacia e Cytisus scoparius

Stadio evolutivo del bosco

R Rinnovazione

G Bosco giovane

M Bosco maturo

Macereto



Rubus sp., sporadici Salix caprea e Robinia pseudoacacia



Assenza di vegetazione arborea (pareti rocciose)

Contesto spazi aperti antropizzati

Agroecosistemi



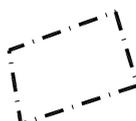
Prato stabile

Contesto urbano

Esemplari



Impianto di *Picea abies*



Area di cantiere

COP2 Castagnola - Carta d'uso del suolo e della vegetazione naturale



scala 1:500



**FINESTRA
CASTAGNOLA**