







	<h2>Aeroporto Antonio Canova di Treviso</h2>
	<p style="text-align: center;">Concessionaria del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili</p> 
	<p><i>Strumento di pianificazione e ottimizzazione al 2030 – SPO30</i></p>
<p>Elaborato</p>	<p>Relazione di Cantierizzazione e Gestione Ambientale del Cantiere "sovrappasso pedonale"</p>
<p>Verifica Ottemperanza</p>	<p>Prescrizione 3 – Parere 3096 del 02/08/2019 integrato dal parere n. 22 del 10/11/2020 della CTVIA – DM 104 del 24/03/2021</p>

		
<p>Ing. Davide Bassano</p>  <p style="font-size: small;">SAVE S.p.A. Viale Galileo Galilei, 30/1 30173 VENEZIA - TESSERA</p>	<p>Ing. Mario Scagnetto</p>  	<p>Ing. M. Di Prete</p>  

Rev.	Data	Titolo/Descrizione	Redazione Istituto IRIDE	Verifica Aertre	Approvazione Aertre – Istituto IRIDE	Codice file/doc
0	Feb. 2023	Relazione di Cantierizzazione e Gestione Ambientale del Cantiere	Ing. G. Pettinelli –	Ing. M. Scagnetto - Ing. S. Sollecito	Ing. D. Bassano Ing. M. Scagnetto Ing. M. Di Prete	VO-SPO30-PRZ 3 - Sovrappasso Pedonale

Sommario

Sommario	3
1 Struttura del documento	5
SEZIONE I: ASPETTI TECNICO - OPERATIVI DI CANTIERE	8
2 Screening degli interventi di progetto	9
3 Descrizione degli interventi e delle attività previste	10
3.1 Localizzazione dell'intervento in progetto	10
3.2 Stato attuale dell'area di intervento	13
3.3 Descrizione dell'intervento in progetto	15
3.4 Aspetti strutturali delle opere in progetto	17
4 Cantieri operativi	18
4.1 Aspetti generali	18
4.2 Localizzazione ed aspetti specifici durante le fasi di lavorazione	18
4.3 Layout dei cantieri operativi	22
4.3.1 Aspetti generali	22
4.3.2 Localizzazione ed aspetti specifici	24
5 Bilancio e gestione dei materiali prodotti dalle lavorazioni	25
6 Censimento dei siti di approvvigionamento e di recupero/smaltimento	27
7 Cronoprogramma delle lavorazioni	31
8 Gestione delle acque di cantiere	33
SEZIONE II: ANALISI DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI DI CANTIERE	34
9 Metodologia unitaria per le analisi ambientali	35
9.1 Gli obiettivi da perseguire	35
9.2 La metodologia di lavoro	36
9.3 La struttura	37
9.3.1 Aspetti generali	37
9.3.2 Le schede progettuali	38
9.3.3 Lo screening ambientale generale	41
9.3.4 Le schede ambientali	42
10 Analisi degli impatti della cantierizzazione	43
10.1 La definizione degli impatti	43
10.1.1 Aspetti progettuali	43
10.1.2 Screening ambientale	55
10.2 L'analisi degli effetti	78
10.2.1 Atmosfera	78

10.2.2	Rumore.....	102
10.2.3	Vibrazioni	118
10.2.4	Ambiente idrico.....	118
10.2.5	Suolo e sottosuolo	119
SEZIONE III: MISURE E TECNOLOGIE PER LA GESTIONE AMBIENTALE DI CANTIERE.....		120
11	Finalità della sezione	121
12	Misure di attenuazione applicate in fase di cantiere	122
13	Conclusioni	125

APPENDICE A – CERTIFICATI DI TARATURA FONOMETRI

1 Struttura del documento

Il presente documento è finalizzato ad assolvere le prescrizioni definite dal D.M. n. 104 del 24/03/2021 con il quale l'ex Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), di concerto con il Ministro dei Beni e delle Attività Culturali (MIC), ha espresso giudizio positivo di compatibilità ambientale del progetto denominato "Aeroporto di Treviso - Strumento di pianificazione e ottimizzazione al 2030", di seguito SPO30, subordinatamente al rispetto di alcune prescrizioni.

L'obiettivo del presente documento è quello di rispondere alla prescrizione 3 del parere n. 3096 del 02/08/2019 della CT VIA (integrato dal parere n. 22 del 10/11/2020) in cui emerge l'esigenza di redigere una relazione di cantierizzazione relativa al progetto di realizzazione del sovrappasso pedonale sulla strada Noalese. Nella presente relazione, in particolare, si fa riferimento alla cantierizzazione prevista per gli interventi relativi, analizzando gli aspetti di realizzazione delle opere da diversi punti di vista.

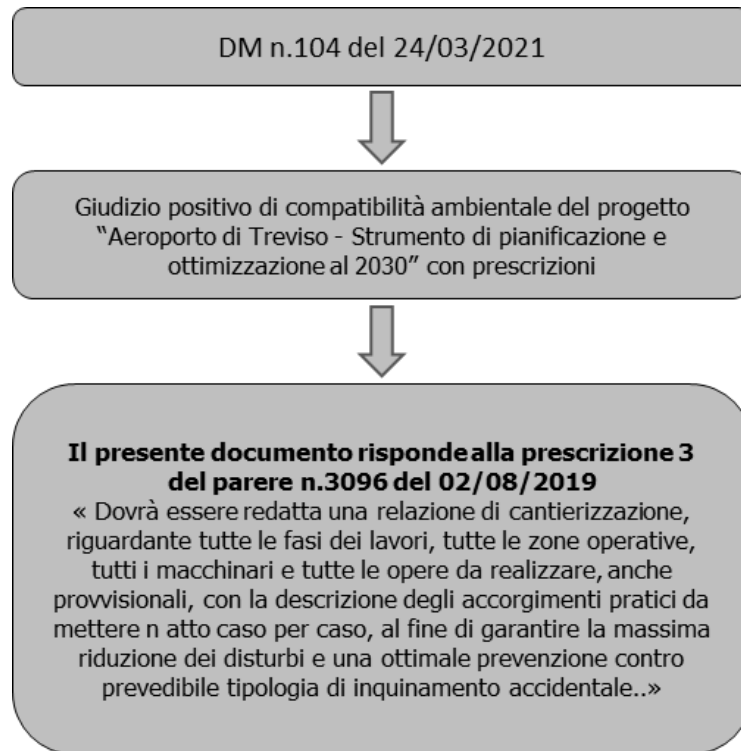


Figura 1-1 Contesto di riferimento

Partendo dai contenuti della prescrizione sopracitata, la cantierizzazione può essere considerata come un processo iterativo costituito da tre parti principali, l'una consequenziale all'altra.

Lo schema logico è riportato in Figura 1-2.



Figura 1-2 Schema logico per la gestione della cantierizzazione

Trasferendo la logica con cui è stata progettata e verrà gestita la cantierizzazione alla parte contenutistica del presente documento, si evidenzia come la prima parte della relazione sia costituita dall'organizzazione del cantiere, all'interno della quale vengono esplicitati tutti gli aspetti tecnici del cantiere a partire dalla definizione e dalla localizzazione delle aree operative e logistiche, definendo nel dettaglio l'organizzazione e la gestione dei trasporti di materiale e del sistema delle acque generate dalle attività di cantiere.

Una volta descritti gli aspetti tecnici del cantiere, nella seconda parte vengono sottolineati gli aspetti ambientali, con particolare riferimento alle interferenze tra le attività di cantiere e le componenti ambientali.

Alla luce delle considerazioni e delle conclusioni emerse dalla seconda parte si procede, nella terza ed ultima parte, al riassunto di tutte le misure di gestione ambientale atte alla riduzione delle possibili interferenze intercorrenti tra il cantiere e le componenti ambientali di interesse, nonché eventuali contromisure da porre in essere in fase di realizzazione.

Come detto, tale descrizione è frutto di un processo iterativo che ha visto diverse fasi di progettazione della cantierizzazione fino a determinare "l'ottimo gestionale ed ambientale" passando attraverso processi di verifica del miglioramento delle prestazioni ambientali del cantiere grazie all'adozione delle misure descritte nella parte III del documento.

Il presente documento è quindi strutturato in tre sezioni, ognuna contenente gli aspetti descritti nelle tre parti dello schema logico (cfr. Figura 1-3).

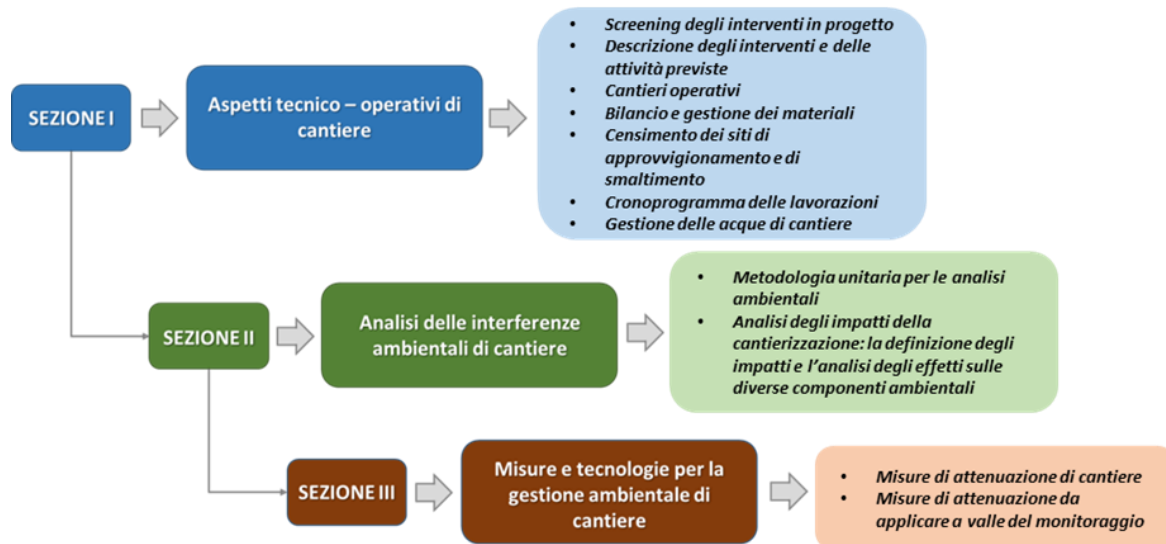


Figura 1-3 Struttura del documento

Nello specifico all'interno della *SEZIONE I* è contenuta la descrizione del cantiere dal punto di vista tecnico ed operativo, attraverso la definizione degli interventi previsti e la loro localizzazione, nonché la descrizione e localizzazione di tutte le aree destinate alle attività logistiche e di deposito dei materiali. Inoltre, in tale sezione vengono individuati tutti i percorsi interni al sedime aeroportuale utilizzati dai mezzi pesanti ed il funzionamento del sistema di gestione delle acque generate dalle attività di cantiere.

La *SEZIONE II* riporta l'analisi delle interferenze tra le attività di cantiere e le diverse componenti ambientali interessate attraverso una metodologia unitaria che porta alla definizione degli impatti e dei conseguenti effetti che questi potrebbero avere sulle componenti ambientali analizzate.

In conclusione, nella *SEZIONE III*, sono specificate le eventuali misure di attenuazione da adottare al fine di ottimizzare l'organizzazione e la gestione del cantiere per ridurre le interferenze tra le attività di cantiere e le componenti ambientali.

Alla luce di quanto esposto, nel proseguo della trattazione si procede con la redazione delle tre sezioni sopra descritte.

SEZIONE I: ASPETTI TECNICO - OPERATIVI DI CANTIERE

2 Screening degli interventi di progetto

La presente sezione ha l'obiettivo di fornire un quadro circa gli aspetti di cantierizzazione legati alla realizzazione di un sovrappasso pedonale sopraelevato di connessione tra il portico esistente davanti agli ingressi e uscite dall'aerostazione di Treviso "Antonio Canova" e il parcheggio posto sul lato opposto della strada regionale S.R. 515 "Via Noalese" (parcheggio Luigina), oltre alla fermata dei mezzi pubblici adiacente a detto parcheggio.

Lo SPO30, che ha ottenuto il Decreto di VIA n. 104/2021, prevede una serie di interventi codificati. Nella fase di progettazione esecutiva dei singoli interventi è nata l'esigenza di effettuare degli approfondimenti e conseguentemente di rivedere alcune soluzioni tecniche individuate in origine. Per tali ragioni sono state apportate alcune varianti progettuali che la Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali ha ritenuto non determinare effetti significativi negativi sulle componenti ambientali potenzialmente interessate, riconducendo pertanto le suddette varianti all'insieme degli interventi dello SPO30, sottoposti alle prescrizioni del Decreto di VIA n. 104/2021¹

Tale documento si configura, pertanto, per dare risposta a quanto prescritto dal D.M. 9/2016. Sez. A punto 2 lettera a): *«il proponente dovrà predisporre una accurata relazione di cantierizzazione, riguardante tutte le fasi dei lavori, tutte le zone operative, tutti i macchinari e tutte le opere da realizzare, anche provvisorie, con la descrizione degli accorgimenti pratici da mettere in atto caso per caso, al fine di garantire la massima riduzione dei disturbi e una ottimale prevenzione contro ogni prevedibile tipologia di inquinamento accidentale».*

Per assolvere alla prescrizione sopra riportata, relativa agli aspetti di cantiere, è stata redatta la presente relazione, particolarmente riferita agli interventi relativi alla nuova passerella pedonale sopraelevata in ingresso all'aerostazione.

Alla luce di tali considerazioni, nel paragrafo successivo si procede ad una descrizione degli interventi previsti e pertinenti alla prescrizione.

¹ Decreto di compatibilità ambientale n. 104 del 24.03.2021 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo

3 Descrizione degli interventi e delle attività previste

3.1 Localizzazione dell'intervento in progetto

L'aeroporto di Treviso è localizzato a circa 3 chilometri a sud-ovest della città di Treviso, racchiuso tra la Strada Regionale n. 515 "Noalese", la Strada Regionale n. 53 "Postumia", ed il fiume Sile, a 9.2 km dal casello autostradale Treviso sud della A27 e a 29 km dall'aeroporto di Venezia-Tessera.

Il sedime aeroportuale, che ricade interamente in Regione Veneto, nella Provincia di Treviso e interessa dal punto di vista territoriale e amministrativo i Comuni di Treviso e Quinto di Treviso, è collocato lungo la SR 515 e si configura come una stretta fascia di pianura di circa 150 ettari, stretta tra la SR 515 e il fiume Sile.

Il sovrappasso pedonale ricade interamente all'interno del Comune di Treviso.



Figura 3-1 Inquadramento geografico dell'area aeroportuale. In rosso viene indicata l'area di intervento

L'intervento si colloca in un contesto fortemente antropizzato, con concentrazione di fabbricati lungo la SR 515 "Noalese"; negli ultimi anni questa zona di Treviso ha avuto un incremento delle aree urbanizzate (parcheggi, centri commerciali, capannoni per la logistica, etc.), dovuto in buona parte alla presenza dell'importante infrastruttura aeroportuale: è diventato quindi prioritario per l'ente gestore dell'aeroporto e per il Comune di Treviso avere una connessione pedonale in sicurezza tra i due lati della Noalese.

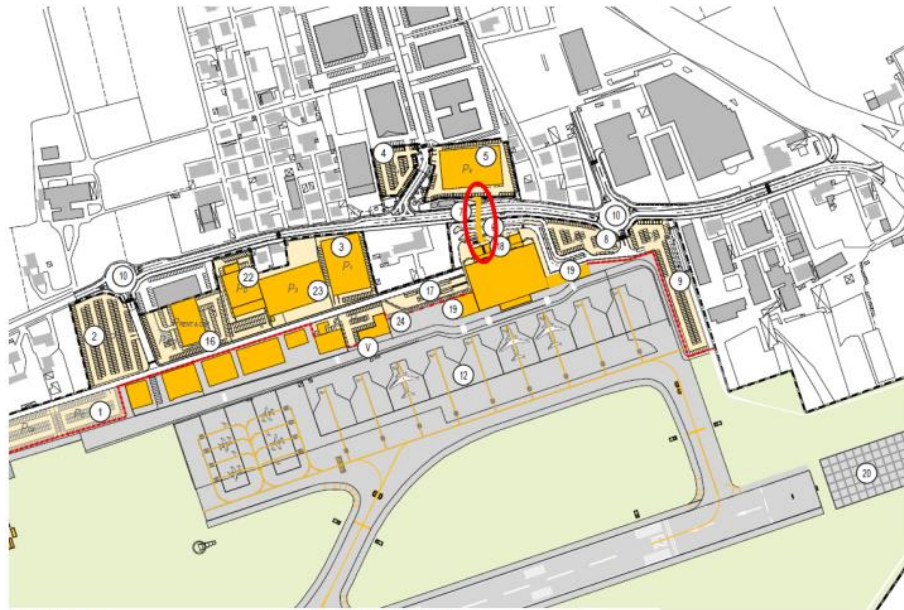


Figura 3-2 Vista aerea dell'aeroporto A. Canova di Treviso-in rosso viene indicata l'area di intervento






Il progetto interessa una area demaniale lato aerostazione ed una area comunale lato parcheggio.

Lo scopo dell'opera è di realizzare un sovrappasso pedonale per decongestionare il traffico dell'arteria S.R. 515 «Noalese» (la congestione è dovuta ai continui attraversamenti pedonali, con la conseguente attivazione degli impianti semaforici) e per migliorare le condizioni di sicurezza e comfort nell'attraversamento pedonale della strada.

Per la redazione del progetto del sovrappasso sono state prese in considerazione le ipotesi logistiche previste dallo SPO30 con particolare riferimento alla nuova viabilità e parcheggi previsti dal piano di sviluppo; il progetto, pur essendo pensato con la nuova conformazione viabilistica prevista dallo SPO30, prevede la possibilità di essere realizzato anche con la viabilità ed i parcheggi oggi esistenti.



LEGENDA

-  FIUME SILE
-  CONFINI COMUNALI
-  SEDIME AEROPORTUALE
-  LIMITE AIRSIDE
-  VARCO DOGANALE

DESTINAZIONI PREVALENTI






-  PISTE E PIAZZALI
-  VERDE INTERPISTA
-  EDIFICI E AREE DEMANIALI MILITARI
-  EDIFICI ALL'INTERNO DEL SEDIME AEROPORTUALE
-  AREA LANDSIDE

Figura 3-3 Estratto dello SPO30 con evidenziato in rosso l'intervento della nuova passerella pedonale

3.2 Stato attuale dell'area di intervento

L'area su cui si prevede di realizzare il sovrappasso pedonale si situa a cavallo della strada regionale 515, posizionata in corrispondenza del fronte principale del terminal dell'aeroporto di Treviso. Le aree occupate a terra dalle pile di sostegno e dai punti di risalita del sovrappasso si trovano rispettivamente uno a sud della strada regionale 515, vicino alla banchina di sosta dei passeggeri in prossimità dell'ingresso all'aerostazione e uno a nord vicino all'attuale fermata degli autobus e al parcheggio comunale denominato "Luigina".



Figura 3-4 Ortofoto dello stato di fatto. In rosso l'area del sovrappasso, in blu le aree occupate dalle pile e dai sistemi di risalita del sovrappasso.



Figura 3-5 Immagine dello stato di fatto; in rosso la posizione della pila d'appoggio e del sistema di risalita di progetto dal lato aerostazione



Figura 3-6 Immagine dello stato di fatto; in rosso la posizione della pila d'appoggio e del sistema di risalita di progetto dal lato parcheggio comunale "Luigina"

3.3 Descrizione dell'intervento in progetto

Il tracciato del sovrappasso si sviluppa ortogonalmente alla Via Noalese per una lunghezza superiore ai 50 metri ed una larghezza di 5 metri e sovrappassa, oltre alle corsie della S.R. 515 anche il parcheggio esistente davanti all'aerostazione; l'altezza del sovrappasso è di 5,60 metri misurati dall'intradosso del solaio del piano di calpestio alla quota stradale della Noalese lato parcheggio Comunale. Sulle testate del sovrappasso sono collocate le scale di risalita con larghezza pari a 180 cm e gli ascensori con portata 13 passeggeri; l'accesso viene inibito nelle ore notturne di chiusura dell'aeroporto tramite l'inserimento di due cancelletti tipo tornelli alla base delle scale e di due cancelli in sommità delle stesse. La quota di calpestio interna della pensilina è di +6,15 m, la copertura è a quota +10.1 m, calcolati dalla quota 0.00 di progetto che corrisponde al bordo strada lato parcheggio Luigiana. Il progetto tiene in considerazione anche l'ipotesi di nuova viabilità interna delineata dallo SPO30 per lo sviluppo futuro dell'area dell'Aeroporto di Treviso che prevede il passaggio di autobus e pullman nell'angolo nord-ovest dell'edificio aerostazione per il carico scarico dei passeggeri.

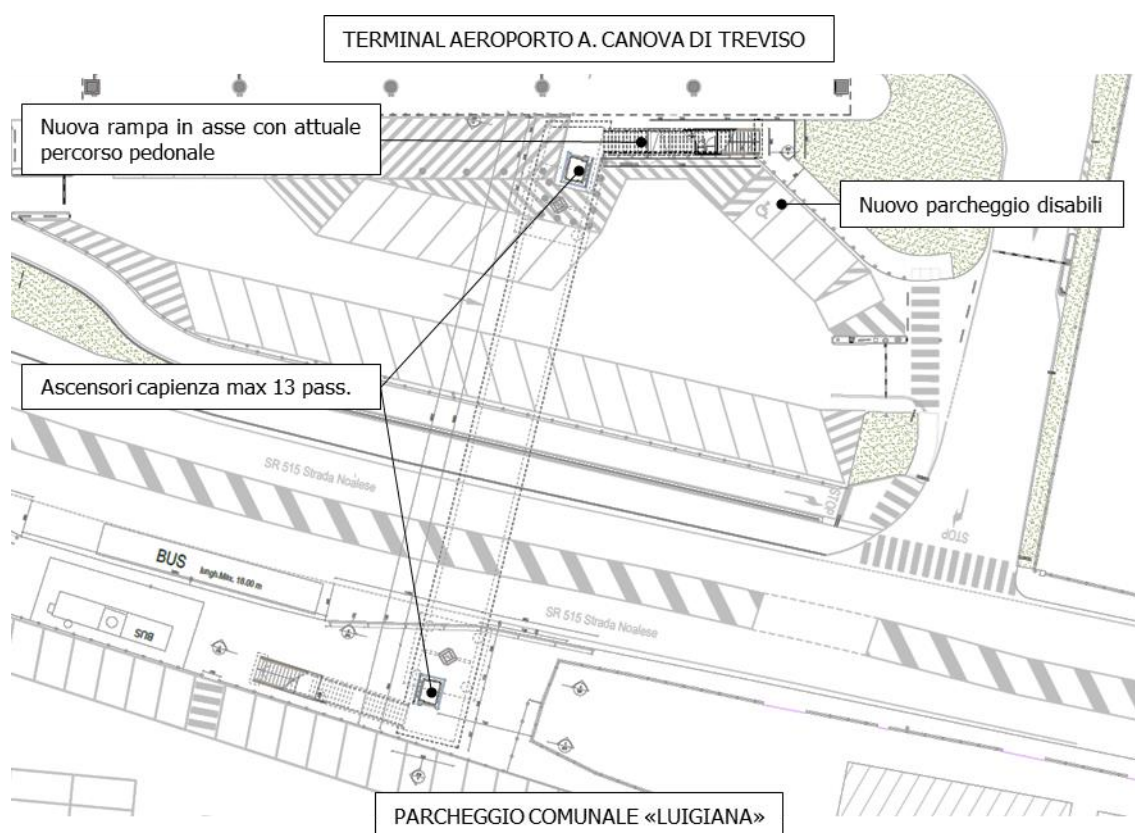


Figura 3-7 Schematizzazione delle opere in progetto

L'inserimento dell'opera prevede una serie di lievi modifiche al disegno degli spazi aperti nelle aree in cui vengono inserite le pile, gli ascensori, le scale della passerella ed i bypass delle reti dei sottoservizi.

Di fronte all'aerostazione le modifiche prevedono il ricollocamento del parcheggio disabili e della relativa rampa per il superamento del dislivello tra il marciapiede esistente e il piano stradale in quanto interferenti con lo sbarco della nuova scala di accesso alla passerella. La scala segna anche il nuovo limite tra il marciapiede ed il parcheggio: di conseguenza i dissuasori esistenti verranno ricollocati lungo questo bordo. Di fronte al parcheggio comunale "Luigina" viene traslato di circa 7 metri verso est il "golfo" per il carico scarico dei bus urbani ed extraurbani, per aumentare la distanza tra la banchina stradale e la nuova pila di sostegno della passerella: la traslazione prevede di mantenere le misure e le geometrie esistenti per la corsia di decelerazione, sosta e accelerazione dei bus (rispettivamente 12-25-12 metri); lungo il bordo stradale in questo tratto viene introdotta una recinzione continua con archetti per inibire l'attraversamento dei pedoni a raso.

Sempre su questo lato della Noalese si propone l'apertura di un nuovo varco di larghezza pari a 150 cm, tra il parcheggio Luigina e il marciapiede lungo la Noalese attraverso la rimozione di un modulo di recinzione ad archetti metallici per consentire un accesso diretto alla passerella pedonale; si prevede infine di togliere il semaforo ed il passaggio pedonale per eliminare le code dei veicoli lungo la Noalese.

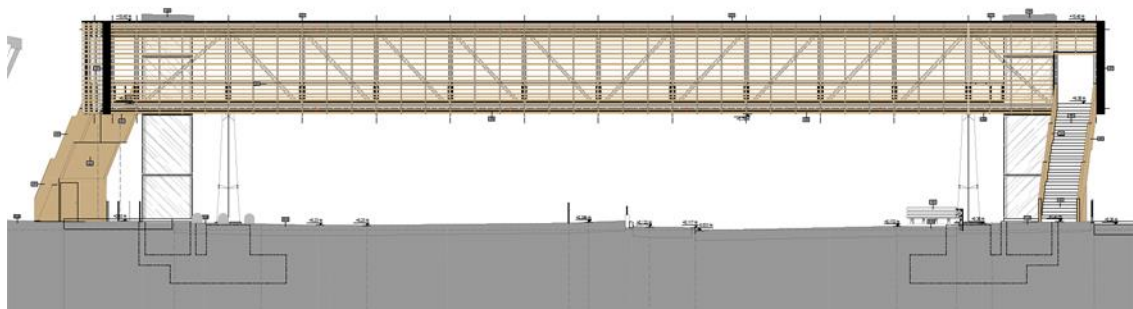


Figura 3-8 Prospetto nuova passerella pedonale



Figura 3-9 Vista della passerella dal parcheggio comunale

3.4 Aspetti strutturali delle opere in progetto

L'intervento prevede la realizzazione di un sovrappasso con struttura in acciaio, il cui accesso è garantito da due rampe di scale anch'esse in acciaio e da due ascensori.

Le strutture dell'opera, proiettata in pianta, sono inscritte in un rettangolo di dimensioni 50.2x4.2 m, mentre l'interasse minimo tra la sede stradale e l'intradosso delle strutture della passerella è di 575 cm. La passerella, pile escluse, ha un'altezza lorda (da intradosso corrente inferiore a estradosso corrente superiore) di 419 cm. Le strutture in elevazione della passerella sono costituite da due pile in acciaio poste ad interasse di 36.9 m, caratterizzate da una forma a Y e con sezioni tubolari di altezza variabile lungo l'altezza. La passerella è invece composta da una campata principale di 36.9 m e da due tronconi a sbalzo alle estremità, di lunghezze massime pari a 6.87 m lato aerostazione e 6.45 lato "Noalese". La struttura della passerella viene realizzata con reticolari a tutta altezza lungo i fianchi della passerella e con telai trasversali in continuità ad interasse di circa 3.69 m. Completano la struttura controventi di piano sia inferiori che superiori, realizzati con profili angolari accoppiati. La passerella ospita anche due ascensori, uno per estremità, le cui strutture di sostegno metalliche non fanno parte della presente relazione. Le masse sismiche di tali ascensori sono invece considerate nel modello globale delle strutture della passerella. Completano le strutture in acciaio le due scale di accesso a rampa unica, con lunghezza in pianta di circa 12.5 m e larghezza lorda di 2.0 m, anch'esse realizzate con fianchi composti da strutture reticolari ma con sezione tubolare; la reticolare, saldata, è composta da correnti inferiori 80x200x4 mm, montanti e diagonali 80x80x3 mm, correnti superiori 90x90x5 mm. Trasversalmente, le due reticolari sono collegate e stabilizzate da traversi HEA100 posizionati in corrispondenza dei montanti verticali; sono inoltre presenti strutture secondarie tubolari atte a sostenere i singoli gradini in lamiera metallica. Le fondazioni della passerella sono costituite da plinti su pali; nello specifico, ciascuna pila poggia su un plinto di dimensioni 5.8x5.8x1.4 m poggianti su n.4 pali trivellati Ø800 di lunghezza 8 m. I plinti sono realizzati con estradosso a circa -1.5 m da piano campagna al fine di consentire il posizionamento della fossa ascensore; il collegamento tra il plinto e la pila in acciaio avviene quindi mediante un baggiolo in c.a. di sezione 2.2x2.2 m. Le fondazioni delle scale sono invece di tipo superficiale lato "Noalese" e su n. 2 micropali Ø250 mm e lunghezza 14 m lato aerostazione in quanto c'è la necessità di limitare le interferenze con vasche interrato di raccolta delle acque di prima pioggia esistenti. Completano gli interventi lo spostamento, con demolizione e ricostruzione, di una vasca pompe interrata in c.a. di dimensioni 2.7x3.9x3.24 m.

4 Cantieri operativi

4.1 Aspetti generali

Le aree di lavoro dovranno essere caratterizzate proprio in relazione alla tipologia dell'intervento e alle lavorazioni previste, oltre che per la loro posizione (cioè in sostanza in base all'impatto che possono creare sull'ambiente).

È opportuno precisare che, dal punto di vista degli impatti, il sedime aeroportuale rappresenta una singolarità, sia per la distanza significativa da qualunque ricettore, sia per la presenza di inquinamento acustico conseguente all'esercizio dell'aeroporto molto superiore a quello che può produrre un cantiere in lavorazione.

4.2 Localizzazione ed aspetti specifici durante le fasi di lavorazione

Durante la prima fase, il cantiere si svilupperà in due aree, in prossimità delle pile di appoggio della passerella. L'area principale del cantiere occuperà parte dell'attuale parcheggio A (sosta breve), con una superficie di 900 mq l'accesso avverrà dalla strada SR 515 via Noalese, svoltando a destra e affiancando la corsia a pagamento di accesso al parcheggio e l'uscita sarà dal lato opposto, in affiancamento alla corsia a pagamento di uscita dal parcheggio. In tale area potranno essere posizionati i box di cantiere ed eventuale deposito di materiali e rifiuti. Si raccomanda che la recinzione di cantiere sia realizzata con pannelli ciechi con altezza di min. metri 2.

La seconda area di cantiere occuperà una ridotta porzione dell'attuale parcheggio comunale (circa 590 mq) sul lato opposto della strada SR 515, la parte verso Ovest del marciapiede e della corsia autobus, una porzione di carreggiata stradale. Tale area di cantiere sarà delimitata dal lato strada da new jersey in cemento collegati fra di loro ed ancorati al suolo con soprastante recinzione in pannelli ciechi sandwich fonoassorbenti. Inoltre, sarà realizzato uno spartitraffico in new jersey in cemento per separare le due corsie di marcia della strada SR 515 per una lunghezza di circa m 73, in prossimità delle aree di cantiere.

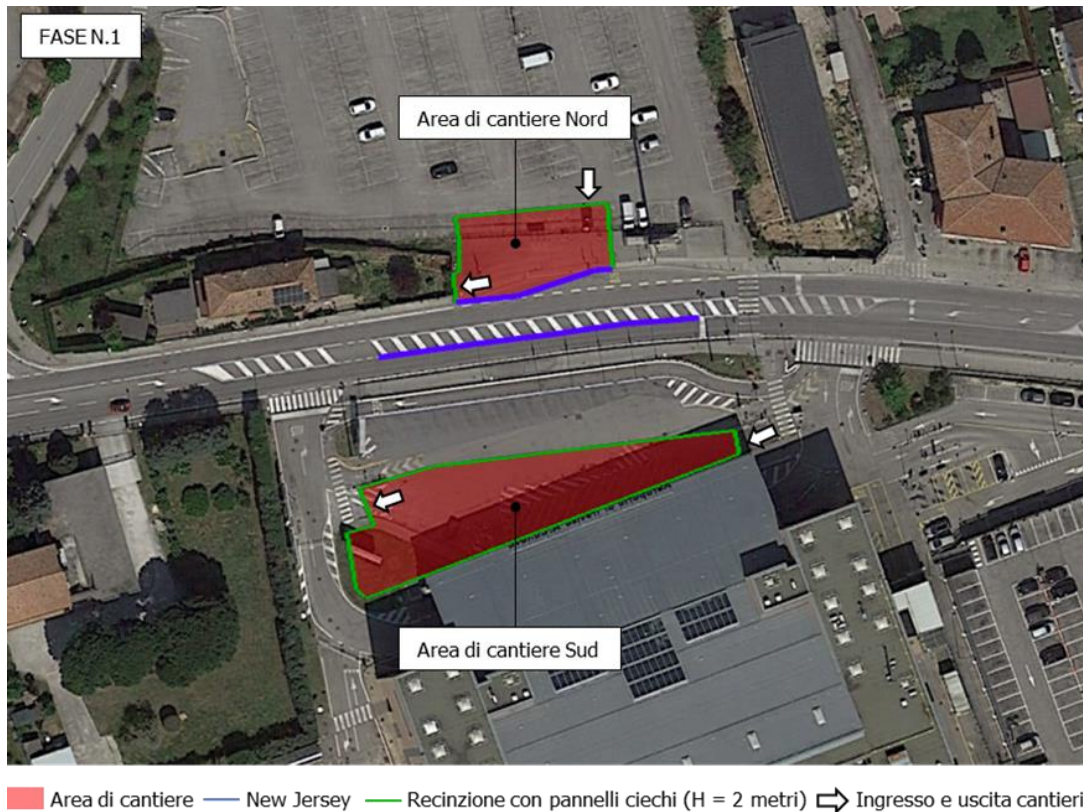


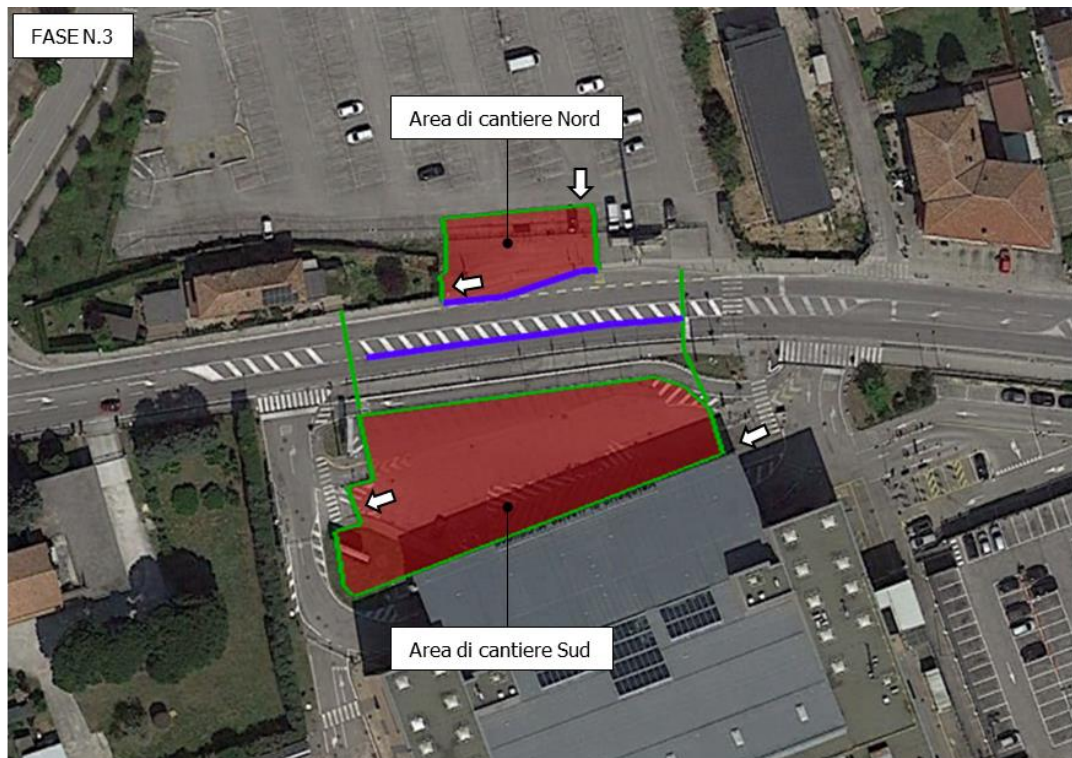
Figura 4-1 Cantieri di fase 1

In fase 2 e 3 l'area principale del cantiere sud dovrà essere ampliata, fino ad occupare l'intero parcheggio, durante il montaggio della struttura metallica prefabbricata costituita dalle pile e dagli impalcati, e dalle due scale, per l'installazione di autogru e durante il montaggio del rivestimento esterno in laterizio, per l'installazione di autogru con cestello. L'area del cantiere Nord rimarrà sostanzialmente immutata e pari ai circa 590 mq sopra riportati.



■ Area di cantiere — New Jersey — Recinzione con pannelli ciechi (H = 2 metri) ⇨ Ingresso e uscita cantieri

Figura 4-2 Cantieri di fase 2



■ Area di cantiere — New Jersey — Recinzione con pannelli ciechi (H = 2 metri) ⇨ Ingresso e uscita cantieri

Figura 4-3 Cantieri di fase 3

In fase 3 è inoltre prevista la chiusura della SR 515 il cui traffico verrà riversato su appositi percorsi alternativi.

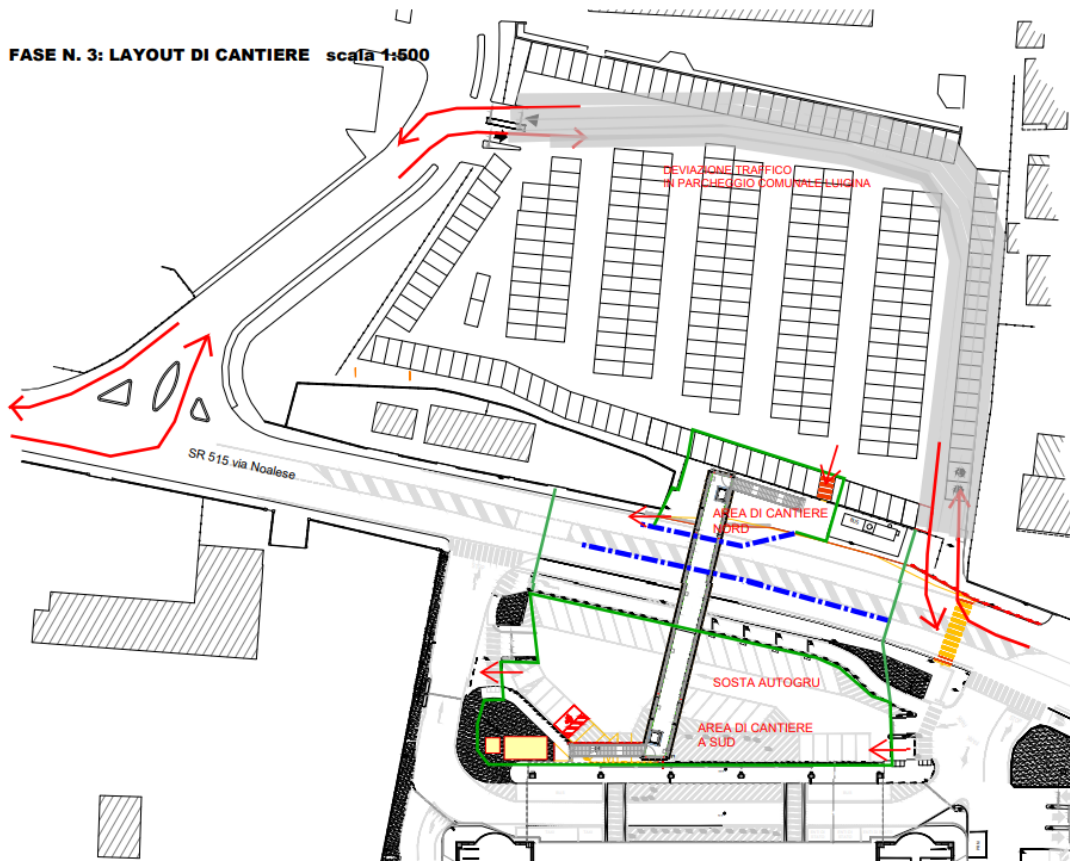


Figura 4-4 Percorsi di cantiere fase 3

4.3 Layout dei cantieri operativi

4.3.1 Aspetti generali

I cantieri logistici sono rappresentati dalle aree in cui trovano sede gli uffici di cantiere, dell'Impresa e della Direzione Lavori, il magazzino e l'officina, gli altri servizi necessari, oltre a spazi per il deposito di materiali da costruzione e dei mezzi operativi. Le dimensioni di tali aree devono essere sufficienti a garantire le suddette funzioni.

Qualora possibile le aree di cantiere logistico vengono previste in prossimità o all'interno della specifica area di lavoro al fine di minimizzare gli spostamenti dei mezzi pesanti ed evitare interferenze con l'operatività dell'aeroporto.

Nel dettaglio quindi per ogni area di lavoro è previsto un cantiere logistico associato all'interno del quale saranno presenti diverse aree ed elementi funzionali alla corretta gestione dei lavori di cantierizzazione:

- area per il deposito materiale;
- area per il deposito dei mezzi di cantiere;
- parcheggi per i veicoli degli addetti al cantiere;
- edificio destinato agli uffici;
- servizi;
- impianto di lavaggio ruote per i mezzi pesanti.



Area per il deposito materiale



Area per il deposito dei mezzi di cantiere



Parcheggi per i veicoli degli addetti al cantiere



Edificio destinato agli uffici



Servizi



Impianto di lavaggio ruote per i mezzi pesanti

Figura 4-5 Immagine tipologiche degli elementi presenti nel cantiere logistico

4.3.2 Localizzazione ed aspetti specifici

Per le opere in progetto si prevede la predisposizione di apposite in cui predisporre i cantieri logistici sopra descritti.

Entrando nello specifico è prevista la predisposizione di due cantieri operativi rispettivamente a Sud e a Nord della nuova passerella.

Il cantiere logistico sarà ospitato all'interno del cantiere operativo Sud in cui si prevede la presenza delle seguenti aree e servizi:

- area per il deposito materiale;
- area per il deposito rifiuti;
- area per il deposito dei mezzi di cantiere;
- parcheggi per i veicoli degli addetti al cantiere;
- edificio destinato agli uffici;
- servizi.

In Figura 4-6 si riportano i layout delle aree di cantiere previste dal progetto della cantierizzazione:

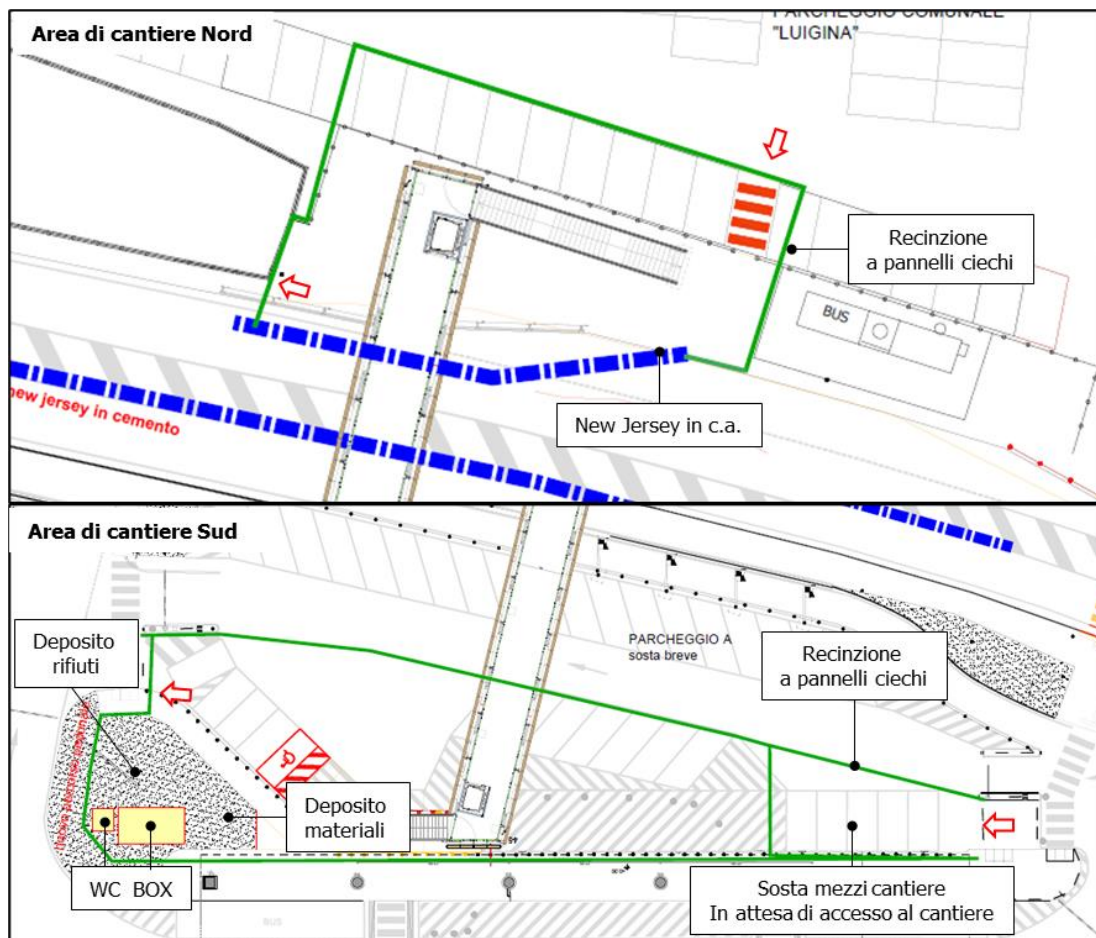


Figura 4-6 Layout delle aree di cantiere

5 Bilancio e gestione dei materiali prodotti dalle lavorazioni

La realizzazione delle opere previste determina la produzione di circa **180 m³** derivanti dalle seguenti lavorazioni: scavo per una profondità variabile da 0,7 m a 4 m per la realizzazione dei plinti di fondazione delle pile del sovrappasso, fondazione per partenza scale, fosse ascensori, deviazione tubazioni sottoservizi, collegamento tra il nuovo locale tecnico posto nel sottoscala e i pozzetti esistenti davanti all'aerostazione e per la vasca del locale pompe.

Per cantieri di piccole dimensioni (art. 2, comma 1, lettera v) DPR 120/2017), dove la produzione di terre e rocce da scavo è inferiore a 6.000 m³, i materiali prodotti possono altresì essere assoggettati al regime dei sottoprodotti, al ricorrere di ben determinate condizioni. Stante le ridottissime quantità in gioco (180 mc) e l'alea di incertezza relativa alla caratterizzazione ambientale di tali terreni, è stato progettato che la loro gestione avverrà secondo la modalità di "rifiuto".

Oltre al materiale da scavo, si prevede la produzione di materiali da demolizione: circa **80 m³** di materiali derivanti dalla demolizione quanto più selettiva di pavimentazione stradale, marciapiedi e vasche in cls del locale pompe.

Anche i materiali da demolizione, al pari degli scavi, verranno gestiti come rifiuti e conferiti in discarica autorizzata, cercando di contenere al massimo i tempi di trasporto, privilegiando, pertanto siti posti a minor distanza dall'area di produzione dei rifiuti.

Produzioni	
<i>Rifiuti provenienti da scavi per plinti e fondazioni [m³]</i>	<i>Rifiuti provenienti dalle demolizioni [m³]</i>
180	80

Figura 5-1 Riepilogo quantità di materiali di risulta prodotti dalle lavorazioni previste a progetto

La responsabilità delle attività di gestione dei rifiuti è posta in capo al soggetto produttore del rifiuto stesso, pertanto in capo all'esecutore materiale dell'operazione da cui si genera il rifiuto (appaltatore e/o subappaltatore). Le attività di gestione dei rifiuti consistono in:

- classificazione ed attribuzione dei CER corretti e relativa definizione della modalità gestionali;
- eventuale deposito dei rifiuti in attesa di avvio alle successive attività di recupero/smaltimento;
- avvio del rifiuto all'impianto di smaltimento previsto comportante:
 - verifica l'iscrizione all'albo del trasportatore;
 - verifica dell'autorizzazione del gestore dell'impianto a cui il rifiuto è conferito;
 - emissione del FIR e verificata del ritorno della quarta copia.

Per la realizzazione delle opere in progetto, in particolare per le attività di rinterro, consolidamento del terreno e ricoprimento tubazioni dei sottoservizi, è previsto il fabbisogno di materiali che verranno approvvigionati da cava o da centri di produzione di sabbia, ghiaia e stabilizzato, calcestruzzo, asfalti.

Tutti i materiali inerti dovranno essere appositamente certificati dalle cave di produzione e trasportati all'area di cantiere, previa verifica e approvazione da parte del D.L.

Come anticipato sopra, si prevede che tutto il materiale di risulta prodotto dalle lavorazioni in progetto verrà gestito in qualità di rifiuto secondo quanto riportato nei paragrafi successivi e, pertanto, smaltito o recuperato negli impianti indicati nel par. 6 “Censimento siti di approvvigionamento e di recupero/smaltimento”.

La quantità di materiali inerti necessaria alla realizzazione delle opere invece sarà reperita utilizzando materiale approvvigionato da cave selezionate, secondo quanto descritto nel par. 6 “Censimento siti di approvvigionamento e di recupero/smaltimento”.

6 Censimento dei siti di approvvigionamento e di recupero/smaltimento

In linea con l'attuale livello di progettazione, al fine di verificare la possibilità di soddisfare le esigenze di progetto connesse all'approvvigionamento dei materiali ed alla gestione di quelli prodotti, è stata condotta una ricognizione dei siti di approvvigionamento e degli impianti di recupero/smaltimento.

Tale ricognizione è stata mirata a selezionare quegli impianti ricadenti entro un ambito non eccessivamente ampio rispetto all'area di intervento.

Per quanto concerne i siti di approvvigionamento, sono state selezionate le seguenti cave (Tabella 6-1, Figura 6-1), dotate di autorizzazioni in corso di validità.

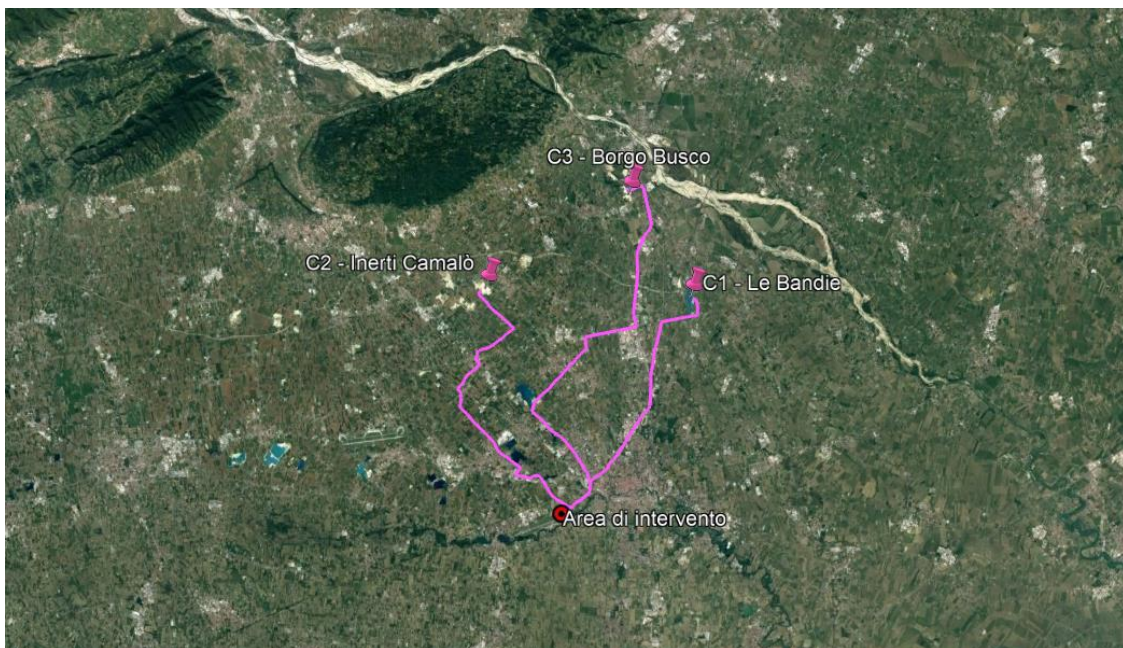


Figura 6-1 Ubicazione impianti di approvvigionamento ed individuazione percorsi rispetto alle aree di progetto

Cod.	Società	Comune	Prov.	Litologia	Scadenza	Distanza [km]
C1	Mosole SpA - Cava "Le Bandie"	Villorba	TV	Ghiaia	31/12/2026	14
C2	Inerti Camalò Srl - Cava "Camalò"	Volpago del Montello e Povegliano	TV	Sabbia e ghiaia	31/12/2030	17
C3	Mosole SpA - Cava "Borgo Busco"	Arcade e Spresiano	TV	Sabbia e ghiaia	31/12/2025	23

Tabella 6-1 Siti di approvvigionamento inerti

Per quanto concerne gli impianti di recupero/smaltimento dove conferire i materiali di risulta (per quanto detto sopra, rifiuto), nelle tabelle seguenti sono riepilogati i risultati dell'attività di loro ricognizione.

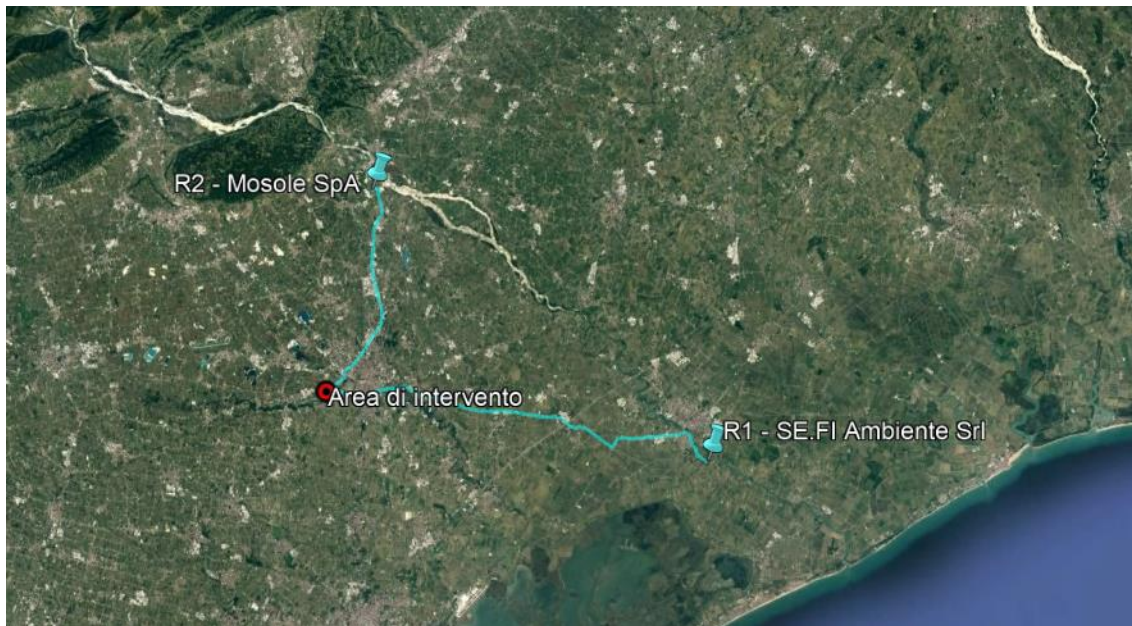


Figura 6-2 Ubicazione impianti di recupero rispetto alle aree in progetto

Cod.	Società	Comune	Prov.	Operazione	C.E.R Autorizzati	Scadenza	Distanza [km]
R1	SE.FI. Ambiente Srl "	San Donà di Piave	VE	R13 R12	170101 170107 170302 170504 170508 170904	06/09/2033	34
R2	Mosole SpA	Spresiano	TV	R5 R13 R12	170101 17010 170302 170904	12/06/2029	19

Tabella 6-2 Impianti di recupero

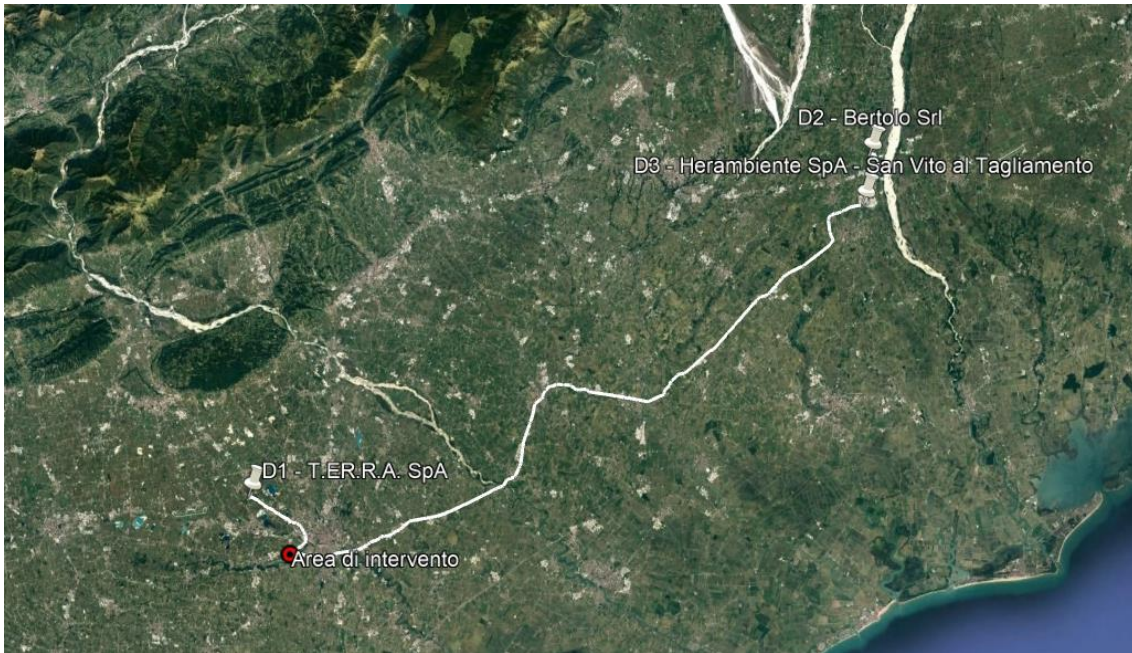


Figura 6-3 Ubicazione impianti di smaltimento per rifiuti inerti rispetto alle aree di progetto

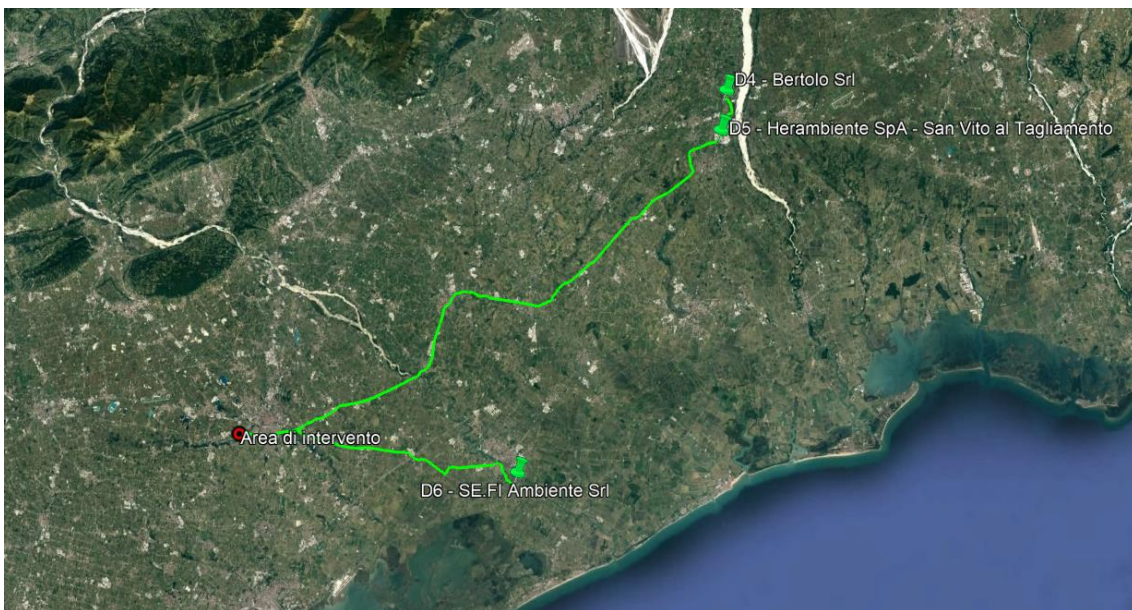


Figura 6-4 Ubicazione impianti di smaltimento per rifiuti non pericolosi rispetto alle aree di progetto

Cod.	Società	Comune	Prov.	Operazione	C.E.R Autorizzati	Scadenza	Distanza [km]
Discariche per rifiuti inerti							
D1	T.ER.R.A. Srl	Paese	TV	D1	170101 170107 170504 170508 170904	20/10/2031	10
D2	Bertolo Srl	Valvasone Arzene	PN	D1	170101 170107 170504	14/05/2030	70
D3	Herambiente SpA	San Vito al Tagliamento	PN	D9 D15	170101 170107 170302 170504 170508 170904	25/08/2027	75
Discariche per rifiuti non pericolosi							
D4	Bertolo Srl	Valvasone Arzene	PN	D1	170101 170107 170504	14/05/2030	70
D5	Herambiente SpA	San Vito al Tagliamento	PN	D9 D15	170101 170107 170302 170504 170508 170904	25/08/2027	75
D6	SE.FI. Ambiente Srl	San Donà di Piave	VE	D14 D15	170101 170107 170302 170504 170508 170904	06/09/2033	34

Tabella 6-3 Impianti di smaltimento

Sarà onere dell'Appaltatore, propedeuticamente all'avvio dei lavori, verificare l'effettiva presenza nel territorio anche di ulteriori siti rispetto a quelli indicati nel presente progetto al fine di garantire la relativa disponibilità, per i quantitativi necessari e per tutta la durata dei lavori, sia dei siti di approvvigionamento degli inerti (cave) sia dei siti di destinazione finale (impianti di recupero/smaltimento) ove intende conferire i materiali di risulta da gestire in qualità di rifiuti.

L'Appaltatore dovrà assicurare, nella redazione della Progettazione Esecutiva e per tutta la durata dei lavori, il pieno rispetto della normativa vigente in materia ambientale, nonché la piena ottemperanza alle prescrizioni impartite dagli Enti di tutela ambientale in fase di approvazione dei progetti o in corso d'opera.

Rientrano negli oneri generali della cantierizzazione e sono pertanto da intendersi compresi e compensati nell'importo contrattuale anche tutti gli apprestamenti di mitigazione di cantiere volti a garantire il rispetto delle normative vigenti in materia ambientale e del codice della strada.

L'Appaltatore, in relazione all'eventuale gestione dei rifiuti prodotti, si impegna ad adempiere agli obblighi che a lui fanno capo, in qualità di produttore e detentore dei rifiuti, nel rispetto della normativa ambientale vigente.

L'Appaltatore resterà responsabile di ogni negativa conseguenza derivante dal mancato rispetto di normative e/o prescrizioni ambientali e sarà a suo carico ogni eventuale sanzione per le stesse irrogata dalle Autorità competenti.

7 Cronoprogramma delle lavorazioni

Le lavorazioni previste sono state suddivise per fasi, nel caso specifico le fasi sono 4. Nel passaggio tra una fase e l'altra si avranno delle modifiche alla configurazione del cantiere e alla viabilità prossima allo stesso.

Si prevede di mantenere per tutte le fasi di cantiere le due corsie di transito su SR 515, una per ogni senso di marcia.

Nella "**Fase 1**" si prevede:

- messa in sicurezza della viabilità stradale su SR 515 con: modifica della segnaletica stradale, il posizionamento dei new jersey in cemento a spartitraffico, la realizzazione della recinzione in new jersey in cemento a protezione dell'area di cantiere, riduzione marciapiede ad Est della fermata dell'autobus;
- allestimento delle due microaree di cantiere con rimozione dissuasori, realizzazione di apposita segnaletica stradale riservata al cantiere, posizionamento box di cantiere/wc,
- inizio lavorazioni delle lavorazioni in prossimità delle due pile della passerella, mediante scavi, infissione pali di fondazione, posa delle pile.

La durata della Fase 1 è prevista di circa 45 giorni.

Nella "**Fase 2**" si prevede:

- modifica delle microaree di cantiere per operazioni di montaggio della struttura metallica prefabbricata, con occupazione dell'intera area del parcheggio A.
- Montaggio a terra struttura varie parti di carpenteria, getto soletta di calpestio su lamiera grecata e posa copertura e linea vista prevista, installazione di struttura per passerella temporanea a sbalzo, su entrambi i lati per lunghezza m 32x2, costituita da calpestio in tavoloni e parapetto in pannelli di osb.

La durata della Fase 2 è prevista di circa due mesi.

Nella "**Fase 3**" si prevede:

- Le aree di cantiere come nella Fase 2 e la deviazione del traffico all'interno del parcheggio comunale Luigina
- Posizionamento in opera della struttura assemblata a terra della passerella (nell'orario di chiusura dello scalo notturno, con deviazione viabilità su SR515).
- La fase si conclude con l'esito positivo delle Prove di carico per collaudo statico struttura passerella e riapertura viabilità su SR515.

La durata della Fase 3 è prevista di circa una settimana.

Nella “Fase 4” si prevede:

- perimetrazione aree di cantiere limitate come in “Fase 1”;
- installazione scale di accesso alla pensilina;
- realizzazione delle finiture del rivestimento a faccia vista, impianti.

La durata della Fase 4 è prevista di circa due mesi.

Seguirà un mese circa per i collaudi.

Per quanto riguarda il dettaglio temporale si rimanda al cronoprogramma allegato al presente progetto esecutivo e di seguito riportato.

	Mese 1				Mese 2				Mese 3				Mese 4				Mese 5				Mese 6				Mese 7				Mese 8			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
FASE 1																																
Approntamento cantiere/autorizzazioni	■																															
Demolizioni/scavi e modifica sottoservizi		■	■																													
Pali e plinti di fondazione			■	■	■	■																										
FASE 2																																
Pile e impalcato						■	■	■	■	■																						
Copertura e piano di calpestio										■	■																					
FASE 3																																
Posizionamento in opera della passerella													■																			
Prove di carico per collaudo statico														■																		
FASE 4																																
Finiture (pavimenti, controsoffitti, rivestimenti)															■	■	■	■	■	■	■											
Impianto elettrico														■	■							■	■									
COLLAUDI																																

Tabella 7-1 Cronoprogramma dei lavori

8 Gestione delle acque di cantiere

Durante il periodo di cantierizzazione, all'interno dei singoli cantieri logistici sopra descritti, si ha la generazione diretta o indiretta di acque che, prima di essere immesse nel loro recapito finale, necessitano di un idoneo ed adeguato trattamento.

Le origini delle acque sono molteplici ed in particolare relative a:

- acque meteoriche di dilavamento dei piazzali dei cantieri;
- acque provenienti dal lavaggio ruote dei mezzi di cantiere;
- scarichi civili.

Le acque meteoriche di dilavamento vengono scaricate all'interno della rete aeroportuale delle acque bianche dotata di impianto di trattamento, mentre per quanto riguarda gli scarichi civili, vengono previsti dei bagni chimici, le cui fosse saranno opportunamente scaricate.

Le acque provenienti dal lavaggio ruote dei mezzi, infine, vengono direttamente trattate e riutilizzate dall'impianto stesso e pertanto non necessitano né di rete di adduzione né di rete di scarico.

Relativamente alla gestione delle acque durante la realizzazione degli interventi previsti, presso le aree operative di cantiere saranno da prevedere tutti gli accorgimenti possibili atti a prevenire l'eventuale sversamento accidentale di sostanze su superfici impermeabili e la conseguente raccolta da parte dei sistemi di captazione (caditoie, ecc.) presenti sulle superfici impermeabili.

I reflui di attività di cantiere, invece, dovranno essere trattati per poterli eventualmente riutilizzare, o gestiti come rifiuto, conferendoli a soggetti autorizzati.

Per quanto riguarda le aree di stoccaggio presenti lungo l'area di lavoro dell'intervento in esame, queste verranno realizzate in modo da contenere al minimo gli impatti sulle matrici ambientali, con specifico riferimento alla tutela delle acque superficiali e sotterranee ed alla dispersione delle polveri.

Durante la preparazione delle aree di stoccaggio si provvederà, infatti, con specifico riferimento alla gestione delle acque, alla creazione di fossi di guardia per l'allontanamento delle acque meteoriche.

In ultimo, con riferimento alla riduzione di utilizzo di risorse naturali e materie prime, particolare attenzione dovrà essere posta al riutilizzo delle acque all'interno di processi industriali prevedendo cicli chiusi, come ad esempio per gli impianti di betonaggio, impianti di vagliatura/frantumazione, ecc.

SEZIONE II: ANALISI DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI DI CANTIERE

9 Metodologia unitaria per le analisi ambientali

9.1 Gli obiettivi da perseguire

Come esplicitato nella prima sezione, nel D.M. n.104 del 24-03-2021, con cui è stato espresso giudizio di compatibilità ambientale positivo sul Progetto “Aeroporto Treviso “Antonio Canova” – Strumento di pianificazione ed ottimizzazione al 2030” presentato da ENAC, sono inserite alcune prescrizioni relative alla cantierizzazione e agli impatti ad essa connessi. Specificatamente trattasi della prescrizione 3 “relazione di cantierizzazione, riguardante tutte le fasi dei lavori, tutte le zone operative, tutti i macchinari e tutte le opere da realizzare, anche provvisori, con la descrizione degli accorgimenti pratici da mettere in atto caso per caso, al fine di garantire la massima riduzione dei disturbi e una ottimale prevenzione contro ogni prevedibile tipologia di inquinamento accidentale.” contenuta nel parere 3096 della CTVA del 02/08/2019 .

All’interno dell’ampia tematica, che comprende molteplici aspetti si vuole in tale sezione fare specifico riferimento ai potenziali impatti ambientali che la realizzazione delle opere può indurre.

Il progetto dell’Aeroporto Treviso “Antonio Canova” prevede la realizzazione dei lavori del sovrappasso pedonale suddivisa in quattro fasi temporali. L’obiettivo della presente sezione vede la definizione degli impatti ambientali generati dalle azioni di cantierizzazione e le possibili soluzioni di prevenzione per ridurre/eliminare tali impatti potenziali.

Appare opportuno definire un quadro di riferimento per guidare le successive attività in un’ottica di generale coerenza.

Il processo logico consta nello strutturare le analisi ambientali in maniera unitaria, partendo dai diversi interventi previsti, al fine di poter individuare la metodologia per l’analisi delle lavorazioni in essi previste.

Sulla base di tali schemi logico/concettuali è possibile effettuare un primo screening ambientale delle lavorazioni, desunto da quanto effettuato per lo SIA.

In termini generali, pertanto, ad ogni fase corrispondono una serie di interventi, definiti cantieri, ai quali vengono associate delle lavorazioni elementari, la cui somma definirà il totale delle lavorazioni presenti all’interno del cantiere stesso.

L’esemplificazione di tale metodologia è riportata in Figura 9-1.

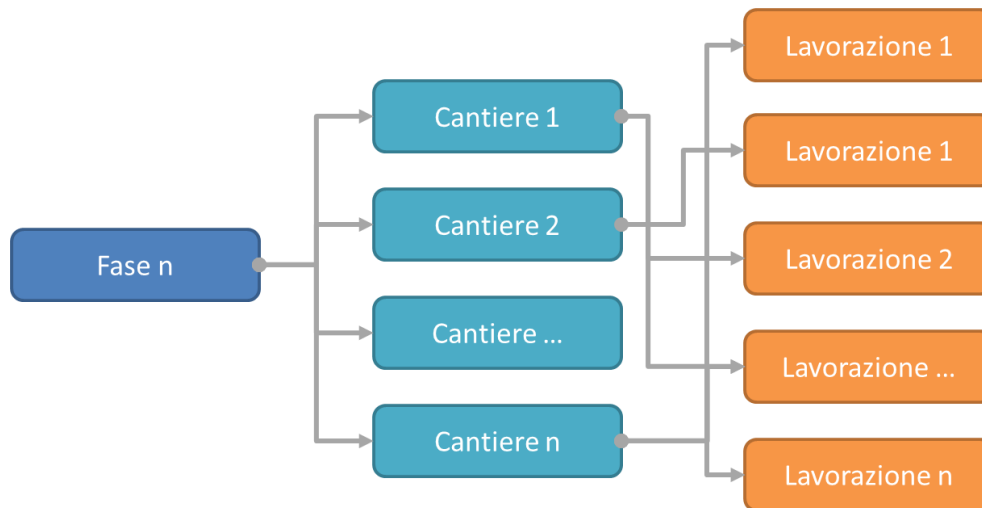


Figura 9-1 Struttura della metodologia generale

9.2 La metodologia di lavoro

Entrando nello specifico del processo logico accennato nel paragrafo precedente si rappresenta di seguito la metodologia di lavoro generale che si è adottata.

La metodologia prevede lo smembramento delle attività di cantiere fino alla individuazione di lavorazioni che possono essere definite elementari e delle loro possibili interferenze sull'ambiente, decontestualizzandole, in prima battuta, rispetto alla specifica area di lavorazione.

Posto che ogni lavorazione elementare può generare sull'ambiente specifici effetti, è possibile individuare preliminarmente le possibili interferenze da esse indotti.

Procedendo a ritroso nell'analisi secondo quanto definito nel paragrafo precedente, è possibile definire, a livello metodologico, il processo che porta all'analisi delle interferenze dei cantieri, e pertanto, alla definizione degli impatti generati nella realizzazione dei singoli interventi.

Quanto sin qui esposto può essere sintetizzato nel diagramma a blocchi di Figura 9-2.

**LAVORAZIONI
ELEMENTARI**

CANTIERI

**ANALISI
AMBIENTALE**

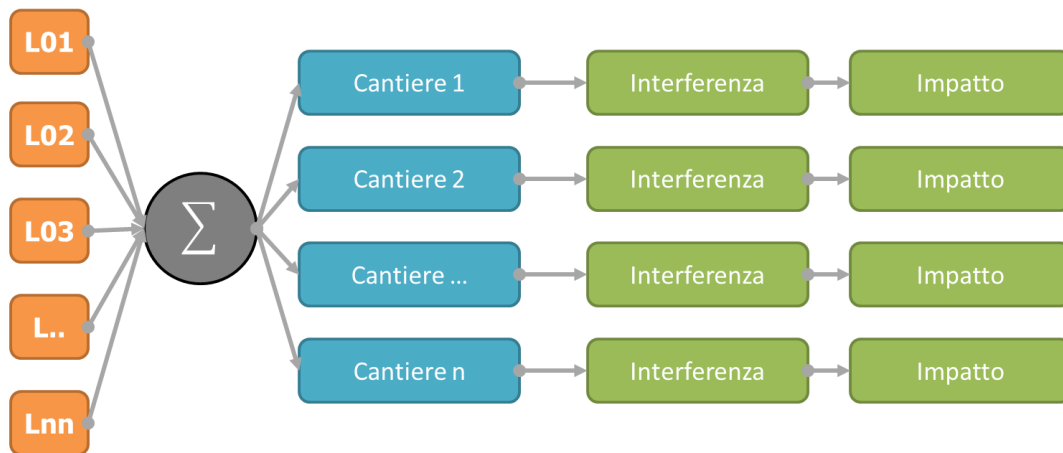


Figura 9-2 Metodologia di lavoro

La combinazione delle lavorazioni elementari permetterà di individuare *il worst case scenario* al fine di poter verificare il rispetto dei limiti normativi e più in generale l'analisi degli effetti ambientali del cantiere nelle condizioni più cautelative.

9.3 La struttura

9.3.1 Aspetti generali

Stante gli obiettivi delineati, nonché la metodologia di lavoro definita, la struttura unitaria posta come "linea guida" delle analisi ambientali relative ai diversi interventi, è costituita da una prima parte contenente gli aspetti progettuali di ciascuna lavorazione ed una seconda invece che tiene conto degli aspetti ambientali ad esse connesse.

Lo schema della struttura è rappresentato nella Figura 9-3.

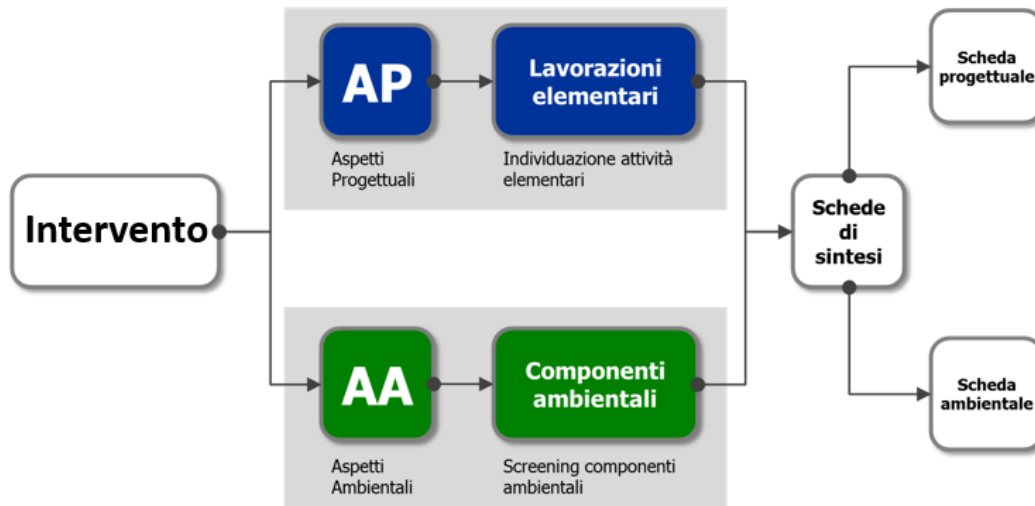


Figura 9-3 Struttura della metodologia unitaria

Con riferimento agli aspetti progettuali, per ogni attività di cantiere si procede, nel momento della definizione dell'attività specifica, a determinarne gli aspetti tecnici al fine di individuare tutte le lavorazioni da porre in essere.

Ogni lavorazione è qualificata attraverso l'individuazione di una o più attività elementari che la compongono.

Relativamente agli aspetti ambientali è effettuata una selezione delle componenti ambientali potenzialmente interessate dal progetto in esame (screening specifico), a valle di un primo screening ambientale di tipo generale, che prende in considerazione le risultanze delle analisi contenute nello SIA.

Gli elementi così identificabili sono approfonditi e le caratteristiche di interesse per il raggiungimento degli obiettivi di cui al presente capitolo sono rappresentate attraverso schede di sintesi, definite rispettivamente schede progettuali e schede ambientali.

Nei paragrafi successivi si forniscono maggiori indicazioni circa gli aspetti progettuali e ambientali indagati, per poi rimandare alle schede per l'analisi di dettaglio di ciascun aspetto.

9.3.2 Le schede progettuali

Come esposto nel paragrafo precedente, attraverso la predisposizione di schede descrittive sono definite per ogni lavorazione le finalità, le singole attività costituenti la lavorazione stessa, i principali aspetti concernenti la tecnica esecutiva, la tipologia di macchinari impiegati con le relative percentuali di funzionamento, nonché i flussi attratti e generati in un periodo di riferimento temporale pari ad 1 ora, in condizioni massime di produttività.

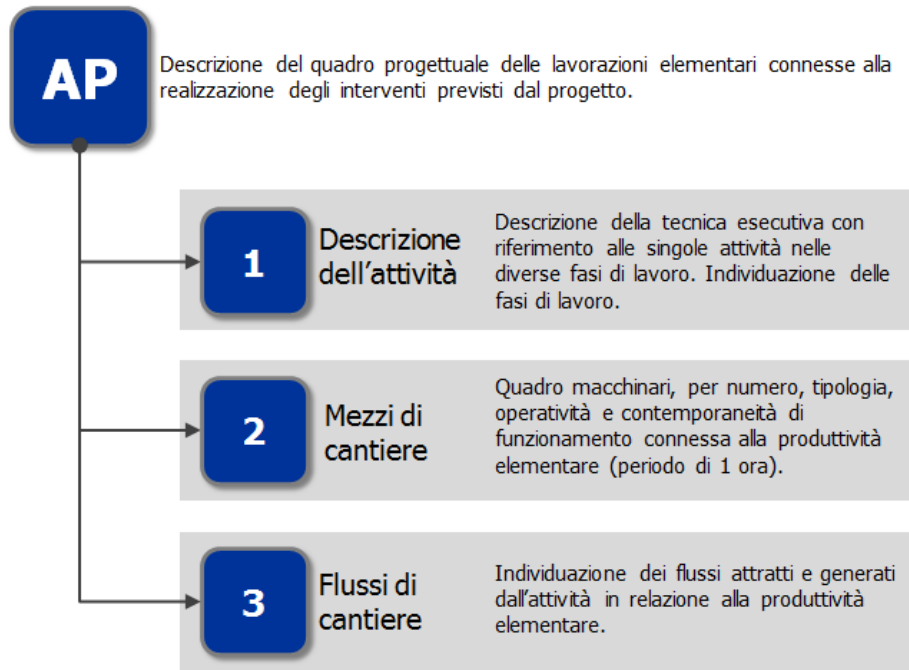


Figura 9-4 Aspetti progettuali contenuti nelle schede descrittive delle lavorazioni

Di seguito si riporta a titolo esemplificativo una “scheda tipo” per gli aspetti progettuali che è dettagliata nello specifico per ogni lavorazione.

LXX – scheda tipo

Informazioni progettuali

DESCRIZIONE

In questa sezione vengono descritte in maniera sintetica le attività eseguite nella realizzazione dell'attività di progetto specifica.

ATTREZZATURE

E

MACCHINARI

In questa sezione vengono descritti i macchinari utilizzati al fine di eseguire le lavorazioni descritte nella sezione precedente.

Vengono quindi descritti tutti i mezzi ad eccezione degli autocarri che vengono trattati specificatamente nella sezione successiva.

Le informazioni relative ai macchinari fanno riferimento a:

- Tipologia di macchinario;
- Numero di macchinari utilizzati;
- Operatività del macchinario specifico;
- Contemporaneità di utilizzo del macchinario rispetto agli altri descritti in tabella;

Per ciascun mezzo l'operatività è riferita all'intervallo orario.

FLUSSI ORARI ATTRATTI

E

GENERATI

In questa sezione vengono descritti il numero massimo di autocarri generati/attratti dall'attività specifica, tenendo in considerazione dell'operatività dei macchinari descritti nella task precedente.

Tabella 9-1 Scheda Tipo degli aspetti progettuali

9.3.3 Lo screening ambientale generale

Nella fase che ha preceduto l'individuazione delle interferenze ambientali indotte dalle lavorazioni elementari, si è provveduto ad effettuare uno screening volto all'individuazione delle componenti che a priori possono essere ritenute non interferite data la tipologia di azione connessa alla realizzazione delle opere e il quadro conoscitivo ambientale dell'area interessata dal progetto, così come definito nello SIA.

Gli esiti di questa analisi preliminare, volta alla selezione delle componenti ambientali rispetto alle quali è approfondito l'esame nelle schede, sono rappresentati in Figura 9-5.

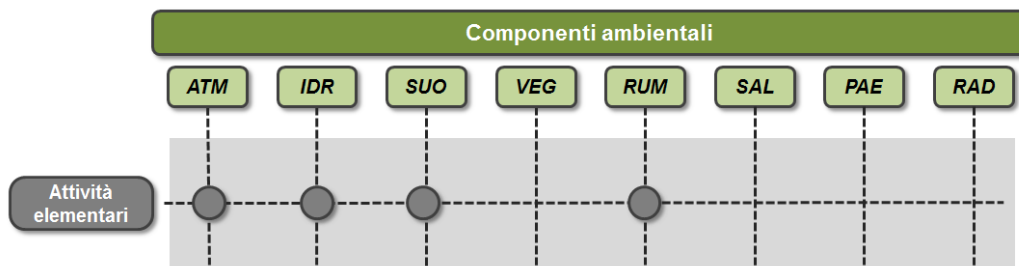


Figura 9-5 Componenti ambientali potenzialmente interessate dalla cantierizzazione

L'immagine individua 4 componenti ritenute non interferite dalle attività di cantiere, che sono:

- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi ("VEG"),
- salute pubblica ("SAL"),
- paesaggio ("PAE"),
- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti ("RAD"),

e 4 potenzialmente interferite:

- atmosfera ("ATM"),
- ambiente idrico ("IDR"),
- suolo e sottosuolo ("SUO"),
- rumore e vibrazioni ("RUM").

Di seguito si riportano le considerazioni che attengono alle componenti ritenute non interferite. In considerazione della destinazione dei suoli circostanti, si stima che non vi siano interferenze con l'assetto vegetazionale e la distribuzione dei popolamenti faunistici in funzione anche della localizzazione delle aree di cantiere.

Le interferenze delle azioni di cantiere sulla salute pubblica sono trattate in termini di inquinamento acustico ed atmosferico e pertanto si fa riferimento a quanto individuato nelle componenti "Rumore" ed "Atmosfera".

Per quanto riguarda la percezione visiva si può affermare che stante la temporaneità dei cantieri nonché le varie tipologie di tecniche e metodiche di intervento previste, non vi siano interferenze sulla visuale correlate

all'esercizio dei cantieri. Per quanto concerne le radiazioni ionizzanti e non, si evidenzia che tale componente non è stata presa in considerazione in quanto durante la fase di cantierizzazione non sono presenti sorgenti di impatto.

9.3.4 Le schede ambientali

Come detto, le informazioni rappresentate per descrivere le lavorazioni indicate al precedente paragrafo sono state scelte, oltre che per delineare la cantierizzazione del progetto in esame nel suo complesso, anche perché ritenute utili per indagare gli aspetti ambientali ad essa connessi. Tali aspetti ambientali sono anch'essi forniti attraverso schede di sintesi, ciascuna relativa ad ogni singola lavorazione. Nello specifico, per ogni lavorazione, sono individuate tra le componenti precedentemente citate, attraverso lo screening specifico, quelle interferite, potenzialmente interferite o non interferite dalle azioni di cantiere. Successivamente si procede ad una analisi specifica per ciascuna componente volta alla caratterizzazione qualitativa dell'interferenza indicando la sorgente dell'effetto. Gli aspetti contenutistici delle schede ambientali sono indicati sinteticamente nella Figura 9-6.

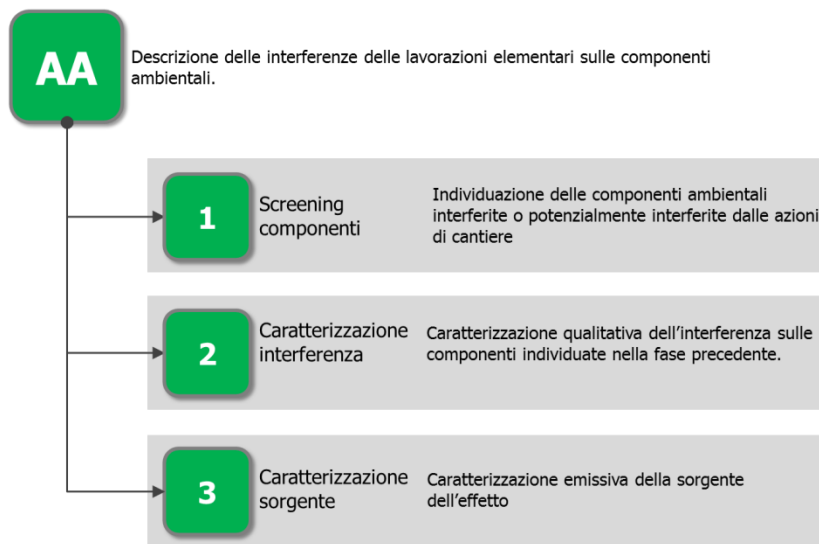


Figura 9-6 Aspetti ambientali contenuti nelle schede descrittive

L'analisi degli impatti delle attività di costruzione dell'opera è effettuata, rendendo possibile:

- descrivere il singolo cantiere attraverso la combinazione delle lavorazioni, e quindi delle attività, precedentemente descritte,
- selezionare di conseguenza le interferenze ambientali connesse con le attività,
- "calare" tutto ciò nell'ambito territoriale che lo ospita in modo da verificare il reale impatto indotto.

10 Analisi degli impatti della cantierizzazione

10.1 La definizione degli impatti

10.1.1 Aspetti progettuali

10.1.1.1 Individuazione delle lavorazioni

Il progetto in esame prevede la realizzazione di una nuova passerella pedonale i cui dettagli progettuali sono descritti nella Sezione I del presente documento. Complessivamente per la realizzazione delle diverse opere sono state individuate le seguenti attività elementari (cfr. Tabella 10-1).

Cod.	Attività elementare
L01	Demolizione pavimentazione in conglomerato cementizio
L02	Demolizione pavimentazione in conglomerato bituminoso
L03	Palificazioni
L04	Realizzazione fondazioni
L05	Realizzazione di elementi strutturali gettati in opera
L06	Posa in opera di elementi prefabbricati
L07	Stoccaggio dei materiali proveniente dalle demolizioni
L08	Trasporto materiali

Tabella 10-1 Attività elementari svolte nella realizzazione degli interventi

Per le successive analisi sono quindi prese in considerazione unicamente le lavorazioni individuate. Le attività descritte nelle schede fanno riferimento alle produttività teoriche massime applicabili per singola attività elementare.

Con specifico riferimento ai flussi attratti e generati, tale caratteristica si traduce nella definizione dei volumi massimi di autocarri, ovvero di movimentazioni massime teoriche che si possono verificare nell'esecuzione dell'attività elementare.

10.1.1.2 Individuazione dello scenario critico

In coerenza alla metodologia del *Worst Case Scenario*, il presente paragrafo è volto all'individuazione dello scenario di cantiere ritenuto più gravoso dal punto di vista ambientale.

In tal senso l'individuazione di tale scenario deve essere effettuata tenendo in considerazione non solo la localizzazione della singola attività elementare ma anche del suo sviluppo temporale e della possibile sovrapposizione con altre attività.

Per quanto concerne il progetto in esame dall'analisi del cronoprogramma delle lavorazioni (cfr. par. 7), non si evincono sovrapposizioni tra le diverse lavorazioni individuate se non per le attività di movimentazione dei materiali previste nell'area di stoccaggio nel cantiere sud (attività elementari L07 e L08) e delle singole lavorazioni che avverranno contemporaneamente sui due cantieri.

In Tabella 10-2 si riporta una sintesi di quanto sin qui detto:

ID	Lavorazione	Area di cantiere	Sovrapposizione temporale					
L01	<i>Demolizione pavimentazione in conglomerato cementizio</i>	<i>Cantiere Sud</i>	•					
		<i>Cantiere Nord</i>	•					
L02	<i>Demolizione pavimentazione in conglomerato bituminoso</i>	<i>Cantiere Sud</i>		•				
		<i>Cantiere Nord</i>		•				
L03	<i>Palificazioni</i>	<i>Cantiere Sud</i>			•			
		<i>Cantiere Nord</i>			•			
L04	<i>Realizzazione fondazioni</i>	<i>Cantiere Sud</i>				•		
		<i>Cantiere Nord</i>				•		
L05	<i>Realizzazione di elementi strutturali gettati in opera</i>	<i>Cantiere Sud</i>					•	
		<i>Cantiere Nord</i>					•	
L06	<i>Posa in opera di elementi prefabbricati</i>	<i>Cantiere Sud</i>						•
		<i>Cantiere Nord</i>						•
L07	<i>Stoccaggio dei materiali</i>	<i>Cantiere Sud</i>	•	•	•	•	•	•
L08	<i>Trasporto materiali</i>	<i>Cantiere Sud</i>	•	•	•	•	•	•

Tabella 10-2 Schematizzazione sovrapposizione temporale delle lavorazioni - Definizione del Worst Case Scenario

Nel proseguo della trattazione, pertanto, si effettueranno le valutazioni in relazione a tale quadro declinandolo specificatamente in funzione delle componenti analizzate.

10.1.1.3 Le schede progettuali

L01 Demolizione pavimentazioni in conglomerato bituminoso



Informazioni progettuali

DESCRIZIONE

La lavorazione consiste nella demolizione ed asportazione dello strato di usura e di quelli successivi in conglomerato bituminoso fino ad una profondità massima di 1 metro. L'attività comprende anche il carico delle macerie derivanti su mezzi per l'allontanamento del materiale di risulta. La lavorazione è composta da tre attività elementari che si esplicano in due fasi temporali distinte:

Fase 1

- Demolizione dello strato di usura e binder
- Asportazione del materiale e carico mezzi per allontanamento.

Fase 2

- Demolizione strati di base e di sottofondazione
- Asportazione del materiale e carico mezzi per allontanamento

Per quanto riguarda la fase 2, questa è assimilabile per tipologia e metodo di lavorazione ad un'azione di scavo pertanto si rimanda alla relativa scheda di dettaglio.


ATTREZZATURE

E

MACCHINARI

Tipologia e numero di mezzi d'opera impiegati nella attività sono specificati nella tabella che segue. I dati sono riferiti alla squadra elementare, intesa come il numero minimo di mezzi necessari. Per ciascun mezzo si indicano inoltre le percentuali di funzionamento nel periodo temporale di riferimento pari ad 1 ora.

Fase 1



Tipo	Numero	Operatività%					Contemp.
Fresatrice 	1	20	40	60	80	90	NO

Fase 2

La tipologia, il numero e l'operatività dei mezzi impiegati per la demolizione e l'asportazione degli strati di base, fondazione e sottofondazione è assimilabile ad un'attività di scavo pertanto si rimanda alla relativa scheda di dettaglio.

FLUSSI
ATTRATTI
E
GENERATI

In base all'operatività delle macchine sopracitate i flussi attratti e generati per l'attività di demolizione delle lastre in clb risultano pari a:

Attività	Flussi Generati	Flussi Attratti
<i>Demolizione lastre clb</i>		

L02 Demolizione pavimentazioni in conglomerato cementizio



Informazioni progettuali

DESCRIZIONE

La lavorazione consiste nella demolizione della pavimentazione in conglomerato cementizio compresa la sottofondazione fino ad una profondità massima di 2 metri e alla demolizione delle vasche in cls del locale pompe. L'attività comprende anche il carico delle macerie derivanti su mezzi per l'allontanamento del materiale di risulta.

La lavorazione è composta da tre attività elementari:

- Demolizione degli strati superficiali in cls,
- Demolizione degli strati di base e di fondazione in misto cementato e di sottofondazione,
- Asportazione materiale e carico mezzi per allontanamento
- che si esplicano in due fasi temporali distinte:

Fase 1

- Demolizione degli strati superficiali in cls,
- Asportazione materiale e carico mezzi per allontanamento

Fase 2

- Demolizione strati di base e di fondazione in misto cementato e di sottofondazione.
- Asportazione materiale e carico mezzi per allontanamento

Per quanto riguarda la fase 2, questa è assimilabile per tipologia e metodo di lavorazione ad un'azione di scavo pertanto si rimanda alla relativa scheda di dettaglio





ATTREZZATURE

E

MACCHINARI

Tipologia e numero di mezzi d'opera impiegati nella attività sono specificati nella tabella che segue. I dati sono riferiti alla squadra elementare, intesa come il numero minimo di mezzi necessari. Per ciascun mezzo si indicano inoltre le percentuali di funzionamento nel periodo temporale di riferimento pari ad 1 ora.

Fase 1

Tipo	Numero	Operatività%	Contemp.
 Demolitore	1		NO
 Terna	1		NO

Fase 2



La tipologia, il numero e l'operatività dei mezzi impiegati per la demolizione e l'asportazione degli strati di base, fondazione e sottofondazione è assimilabile ad un'attività di scavo, pertanto, si rimanda alla relativa scheda di dettaglio.

FLUSSI ATTRATTI

E

GENERATI
















In base all'operatività delle macchine sopracitate i flussi attratti e generati per l'attività di demolizione delle lastre in cls risultano pari a:

Attività	Flussi Generati	Flussi Attratti
<i>Demolizione lastre cls</i>		

L03 Palificazioni









Informazioni progettuali

<p>DESCRIZIONE</p>	<p>L'attività consiste nella realizzazione di fondazioni profonde. La realizzazione del palo è costituita da tre attività elementari che si susseguono temporalmente: trivellazione, getto del calcestruzzo e posa in opera dell'armatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trivellazione mediante utensile di perforazione ad elica continua (conclea) • Getto del calcestruzzo mediante pompa di getto collegata alla conclea • Posa in opera dell'armatura a getto ultimato secondo le dimensioni previste dal progetto. <p>Profondità e diametro del palo variano in funzione dell'opera da realizzare. I pali hanno diametri di 800 mm e profondità di 8 metri.</p>																																																								
<p>ATTREZZATURE E MACCHINARI</p>	<p>Tipologia e numero di mezzi d'opera impiegati nella attività sono specificati nella tabella che segue. I dati sono riferiti alla squadra elementare, intesa come il numero minimo di mezzi necessari. Per ciascun mezzo si indicano inoltre le percentuali di funzionamento nel periodo temporale di riferimento pari ad 1 ora.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Numero</th> <th colspan="5">Operatività%</th> <th>Contemp.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8">Trivellatrice</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>90</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td colspan="8">Pompa Cls</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>85</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td colspan="8">Autogru</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td></td> <td></td> <td>NO</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	Numero	Operatività%					Contemp.	Trivellatrice									1	20	40	60	80	90	NO	Pompa Cls									1	20	40	60	80	85	NO	Autogru									1	20	40	60			NO
Tipo	Numero	Operatività%					Contemp.																																																		
Trivellatrice																																																									
	1	20	40	60	80	90	NO																																																		
Pompa Cls																																																									
	1	20	40	60	80	85	NO																																																		
Autogru																																																									
	1	20	40	60			NO																																																		
<p>FLUSSI ORARI ATTRATTI E GENERATI</p>	<p>In base all'operatività delle macchine sopracitate i flussi attratti e generati per la realizzazione di palificazioni risultano:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Attività</th> <th>Flussi Generati</th> <th>Flussi Attratti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Palificazioni</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Attività	Flussi Generati	Flussi Attratti	Palificazioni																																																				
Attività	Flussi Generati	Flussi Attratti																																																							
Palificazioni																																																									

L04 Realizzazione fondazioni



Informazioni progettuali







DESCRIZIONE	<p>L'attività consiste nella realizzazione di fondazioni gettate in opera. Il ferro d'armatura prelaborato viene sollevato attraverso una gru dal camion necessario per il trasporto e posizionato sul sito.</p> <p>Nella fase successiva viene gettato in opera il cls dalle autobetoniere con una poma di getto secondo le specifiche di progetto.</p> <p>La lavorazione è composta quindi da due attività elementari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • scarico del ferro d'armatura prelaborato e posa in opera, • getto in cls. 																																																	
ATTREZZATURE E MACCHINARI	<p>Tipologia e numero di mezzi d'opera impiegati nella attività sono specificati nella tabella che segue.</p> <p>I dati sono riferiti alla squadra elementare, intesa come il numero minimo di mezzi necessari. Per ciascun mezzo si indicano inoltre le percentuali di funzionamento nel periodo temporale di riferimento pari ad 1 ora.</p> <table border="1" data-bbox="399 1008 1420 1500"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Numero</th> <th colspan="4">Operatività%</th> <th>Contemp.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Autogru</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>70</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td colspan="7"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Pompa Cls</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>NO</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	Numero	Operatività%				Contemp.	<hr/>							Autogru								1	20	40	60	70	NO	<hr/>							Pompa Cls								1	20	40	60	80	NO
Tipo	Numero	Operatività%				Contemp.																																												
<hr/>																																																		
Autogru																																																		
	1	20	40	60	70	NO																																												
<hr/>																																																		
Pompa Cls																																																		
	1	20	40	60	80	NO																																												
FLUSSI ORARI ATTRATTI E GENERATI	<p>Per tale attività la stima dei flussi attratti e generati dipende sia dal quantitativo che dalle dimensioni degli elementi da realizzare.</p> <p>Tale fattore risulta di difficile stima in quanto dipende da parametri strettamente connessi alle dimensioni e alla tipologia delle opere da realizzare (struttura, dimensione, etc.).</p>																																																	

L05 Realizzazione di elementi strutturali

gettati in opera






Informazioni progettuali

DESCRIZIONE	<p>L'attività consiste nella realizzazione di elementi strutturali in elevazione gettati in opera. Il ferro d'armatura prelaborato viene sollevato attraverso una gru dal camion necessario per il trasporto e posizionato sul sito.</p> <p>Nella fase successiva viene gettato in opera il cls dalle autobetoniere con una poma di getto secondo le specifiche di progetto.</p> <p>La lavorazione è composta quindi da due attività elementari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scarico del ferro d'armatura prelaborato e posa in opera; • Getto in cls. 																																																				
ATTREZZATURE <i>E</i> MACCHINARI	<p>Tipologia e numero di mezzi d'opera impiegati nella attività sono specificati nella tabella che segue. I dati sono riferiti alla squadra elementare, intesa come il numero minimo di mezzi necessari.</p> <p>Per ciascun mezzo si indicano inoltre le percentuali di funzionamento nel periodo temporale di riferimento pari ad 1 ora.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Numero</th> <th colspan="4">Operatività%</th> <th>Contemp.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Autogru</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>70</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td colspan="7"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Pompa Cls</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>NO</td> </tr> </tbody> </table>				Tipo	Numero	Operatività%				Contemp.	<hr/>							Autogru								1	20	40	60	70	NO	<hr/>							Pompa Cls								1	20	40	60	80	NO
Tipo	Numero	Operatività%				Contemp.																																															
<hr/>																																																					
Autogru																																																					
	1	20	40	60	70	NO																																															
<hr/>																																																					
Pompa Cls																																																					
	1	20	40	60	80	NO																																															
FLUSSI ATTRATTI <i>E</i> GENERATI	ORARI	<p>Per tale attività la stima dei flussi attratti e generati dipende sia dal quantitativo che dalle dimensioni degli elementi da realizzare. Tale fattore risulta di difficile stima in quanto dipende da parametri strettamente connessi alle dimensioni e alla tipologia delle opere da realizzare (struttura, dimensione, etc.) nonché dalla tipologia di gru impiegata (autogru o gru a torre).</p>																																																			

L06 Posa in opera di elementi prefabbricati



Informazioni progettuali

DESCRIZIONE	<p>L'attività consiste nella posa in opera di elementi prefabbricati all'interno delle aree di cantiere. Gli elementi vengono portati in sito su camion, assemblati in loco ove necessario, e messi in opera con l'ausilio di gru.</p> <p>La lavorazione è costituita da un'unica azione quale quella di movimentazione con l'ausilio di una gru di tipologia dipendente dalle dimensioni dell'elemento prefabbricato.</p>								
ATTREZZATURE E MACCHINARI	<p>Tipologia e numero di mezzi d'opera impiegati nella attività sono specificati nella tabella che segue. I dati sono riferiti alla squadra elementare, intesa come il numero minimo di mezzi necessari.</p> <p>Per ciascun mezzo si indicano inoltre le percentuali di funzionamento nel periodo temporale di riferimento pari ad 1 ora.</p> <table border="1" data-bbox="379 896 1412 1182"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Numero</th> <th>Operatività%</th> <th>Contemp.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Autogru  </td> <td>1</td> <td> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px 5px;">20</div> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px 5px;">40</div> </div> </td> <td>NO</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	Numero	Operatività%	Contemp.	Autogru 	1	<div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px 5px;">20</div> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px 5px;">40</div> </div>	NO
Tipo	Numero	Operatività%	Contemp.						
Autogru 	1	<div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px 5px;">20</div> <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px 5px;">40</div> </div>	NO						
FLUSSI ORARI ATTRATTI E GENERATI	<p>Per la posa in opera di elementi prefabbricati, la stima dei flussi attratti e generati dipende sia dal quantitativo che dalle dimensioni degli elementi. Tale fattore risulta di difficile stima in quanto dipende da parametri strettamente connessi alle dimensioni e alla tipologia delle opere da realizzare (struttura, dimensione, etc.) nonché dalla tipologia di gru impiegata (autogru o gru a torre).</p>								

L07 Stoccaggio materiali provenienti dalle demolizioni















Informazioni progettuali

DESCRIZIONE	<p>La lavorazione consiste nelle operazioni di stoccaggio e deposito dei materiali provenienti dalle demolizioni di edifici e pavimentazioni (rigide e flessibili).</p> <p>La lavorazione è composta da una singola attività elementare quale la movimentazione e l'accumulo del materiale all'interno dell'area di deposito mediante escavatore.</p>																				
ATTREZZATURE <i>E</i> MACCHINARI	<p>Tipologia e numero di mezzi d'opera impiegati nella attività sono specificati nella tabella che segue. I dati sono riferiti alla squadra elementare, intesa come il numero minimo di mezzi necessari. Per ciascun mezzo si indicano inoltre le percentuali di funzionamento nel periodo temporale di riferimento pari ad 1 ora.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Tipo</th> <th style="width: 10%;">Numero</th> <th colspan="5">Operatività%</th> <th style="width: 10%;">Contemp.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Escavatore</td> <td>1</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>90</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>					Tipo	Numero	Operatività%					Contemp.	Escavatore	1	20	40	60	80	90	-
Tipo	Numero	Operatività%					Contemp.														
Escavatore	1	20	40	60	80	90	-														
FLUSSI ATTRATTI <i>E</i> GENERATI	ORARI	<p>Per lo stoccaggio dei materiali all'interno dell'area di deposito, la stima dei flussi attratti e generati dipende direttamente dal quantitativo di materiale demolito all'interno dei singoli cantieri.</p> <p>Tale fattore risulta di difficile stima in quanto dipende da parametri strettamente connessi alle dimensioni e alla tipologia delle opere da demolire (struttura, dimensione, etc.), nonché dall'organizzazione dei singoli cantieri.</p>																			

L08 Trasporto materiali



Informazioni progettuali

DESCRIZIONE	<p>L'attività consiste nel trasporto dei materiali necessari per la realizzazione delle opere o di terre o inerti derivanti dalle operazioni di scavo o demolizione.</p> <p>In tale attività è contemplato anche il trasporto del cls con autobetoniere necessario per la realizzazione degli elementi strutturali gettati in opera.</p> <p>Il trasporto avverrà su percorsi di cantiere individuati per ciascuna opera in parte ricadenti all'interno del sedime aeroportuale e in parte all'esterno lungo la rete di accessibilità all'aeroporto.</p>										
ATTREZZATURE E MACCHINARI	<p>La tipologia di mezzi d'opera impiegati nella attività sono specificati nella tabella che segue:</p> <table border="1" data-bbox="558 784 1276 1568"> <thead> <tr> <th data-bbox="558 784 861 840">Tipo</th> <th data-bbox="861 784 1276 840">Materiale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="558 840 861 1019">  </td> <td data-bbox="861 840 1276 1019">Terre, inerti e Clb</td> </tr> <tr> <td data-bbox="558 1019 861 1198">  </td> <td data-bbox="861 1019 1276 1198">Cls</td> </tr> <tr> <td data-bbox="558 1198 861 1400">  </td> <td data-bbox="861 1198 1276 1400">Elementi prefabbricati</td> </tr> <tr> <td data-bbox="558 1400 861 1568">  </td> <td data-bbox="861 1400 1276 1568">Liquidi</td> </tr> </tbody> </table> <p>I mezzi necessari per il trasporto dipendono dal tipo di materiale da movimentare. Il numero di mezzi impiegati è strettamente correlato ai quantitativi di materiale previsto per ciascun progetto.</p>	Tipo	Materiale		Terre, inerti e Clb		Cls		Elementi prefabbricati		Liquidi
Tipo	Materiale										
	Terre, inerti e Clb										
	Cls										
	Elementi prefabbricati										
	Liquidi										
FLUSSI ORARI ATTRATTI E GENERATI	<p>I flussi generati e attratti dipendono strettamente dalle singole lavorazioni. Per quanto riguarda quindi il numero di veicoli connessi nel periodo di riferimento pari ad 1 ora si rimanda a quanto specificato in ciascuna scheda relativa alle attività di cantiere prese a riferimento.</p>										

10.1.2 Screening ambientale

10.1.2.1 Lo screening ambientale specifico

Con riferimento a quanto esplicitato nella metodologia generale, si è reso necessario effettuare uno screening ambientale specifico, a partire da quanto già effettuato in termini generali, che tenesse conto delle specificità delle lavorazioni definite.

A tale scopo sono state redatte delle specifiche schede ambientali di analisi delle lavorazioni con riferimento alle seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Rumore;
- Vibrazioni.

Nel paragrafo seguente si riportano le schede complete, che, per chiarezza espositiva vengono riassunte nel Par 10.1.2.3.

In coerenza alle schede progettuali, la sezione di “Aspetti Specifici” delle schede ambientali è tarata in funzione delle caratteristiche di valenza generale evidenziate per le schede progettuali stesse, pertanto, i singoli valori emissivi verranno dettagliati e calati ai singoli casi specifici così come definito nel Par. 10.2.

Le schede riportano quindi una prima analisi ambientale relativa alle condizioni con cui sono state redatte le schede, in un’ottica di generalizzazione dei fenomeni, al fine poi di dettagliarli specificatamente nei capitoli successivi.

10.1.2.2 Le schede ambientali

L01 Demolizione pavimentazioni in conglomerato cementizio



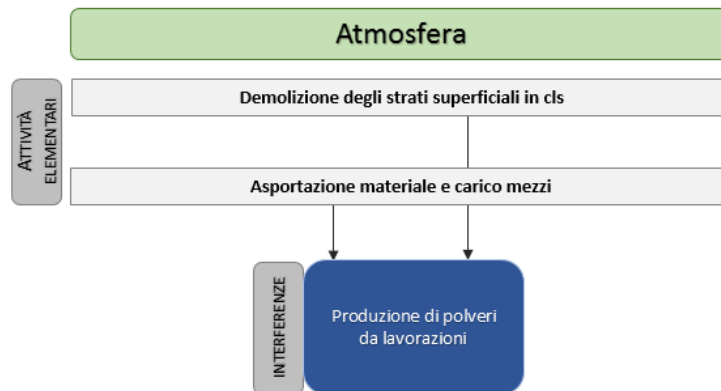
Informazioni ambientali

SCREENING DELLE COMPONENTI

		Componenti ambientali				
		Atmosfera	Ambiente Idrico	Suolo e sottosuolo	Rumore	Vibrazioni
ATTIVITÀ ELEMENTARI	Demolizioni strati superficiali in cls	◆	◆	◆	◆	◆
	Demolizioni strati di base e di fondazione in misto cementato e di sottofondazione ⁽¹⁾	◆	◆	◆	◆	◆
	Asportazione materiale e carico mezzi per allontanamento	◆	◆	◆	◆	◆

- ◇ Componente non interessata dall'attività
- ◆ Componente potenzialmente interessata dall'attività
- ◆ Componente interessata

ASPETTI SPECIFICI



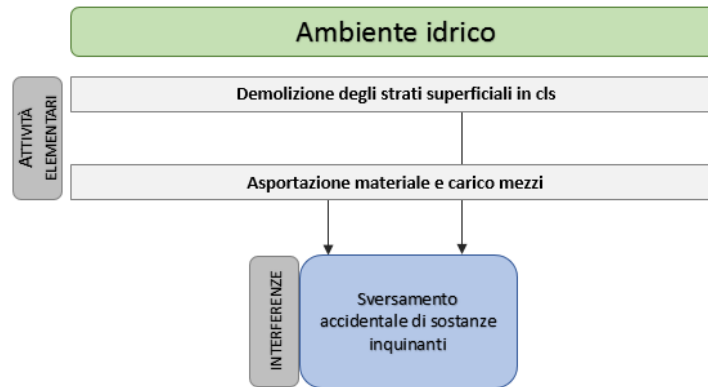
Per quanto riguarda il fenomeno delle emissioni di PM10 si fa riferimento ai dati dell'AP-42 Fifth edition Volume I è possibile attribuire un fattore di emissione all'attività specifica analizzata.

In particolare, come previsto dalla metodologia, è necessario fare riferimento ad un fattore di emissione associabile o assimilabile per analogia di produzione di polveri alle attività sopradescritte.

A tale scopo è possibile fare riferimento alla seguente formula valida per la movimentazione e lo stoccaggio di aggregati:

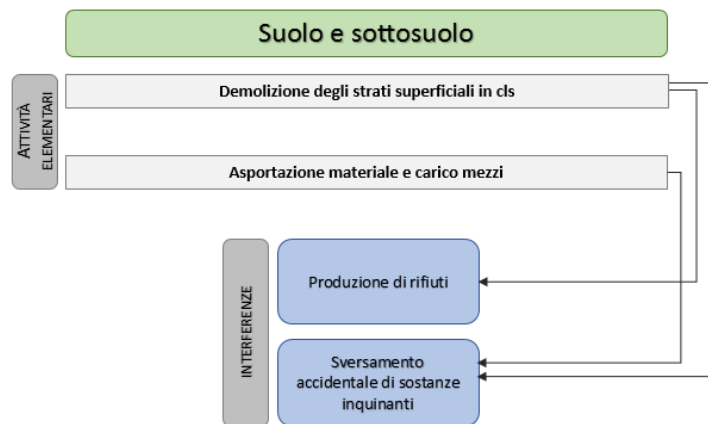
$$E = k(0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} [kg/t]$$

Dall'applicazione della formula e conoscendo il numero di movimenti generati dall'attività, ovvero le tonnellate ora trasportate, è possibile determinare l'emissione totale oraria correlata a tale attività pari a 2,2 grammi/ora.



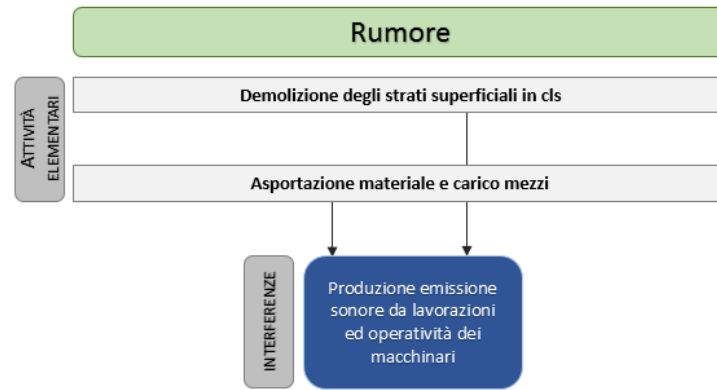
L'attività di demolizione degli strati superficiali in cls prevede una profondità tale da non interferire con l'eventuale presenza di falda acquifera nel terreno.

L'impiego di mezzi meccanici sia per l'attività di demolizione che il successivo asporto e carico potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive che, infiltrandosi nel terreno, potrebbero modificare la qualità delle acque sotterranee.



Dall'esecuzione della demolizione degli strati in cls si avrà la produzione di rifiuti che eventualmente potranno essere recuperati e riutilizzati per la realizzazione di altre attività.

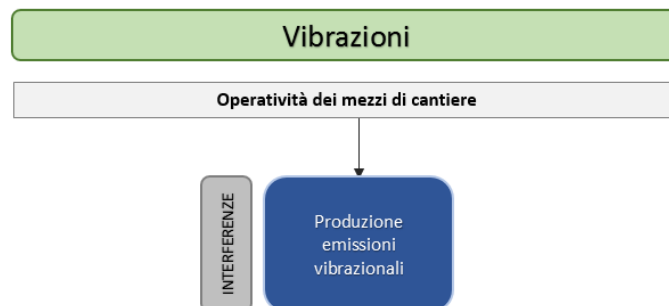
L'impiego di mezzi meccanici sia per l'attività di demolizione che il successivo asporto e carico potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive a terra e il conseguente inquinamento degli strati del suolo sia superficiali che profondi.



In funzione delle attività elementari individuate nella scheda progettuale relativa all'attività di demolizione delle lastre di cls, i mezzi di cantiere impiegati sono il demolitore per lo smantellamento delle lastre in cls e la terna per l'asportazione degli inerti e successivo carico su camion.

Sulla base delle specifiche della Direttiva 2000/14/EC per le principali macchine in uso durante i lavori di costruzione, i livelli di potenza sonora associati a ciascuna tipologia di macchinario risultano essere i seguenti:

Tipologia di macchinario	Potenza Sonora L_w [dB(A)]
Demolitore	105
Terna	101



In ognuna delle attività elementari sopra definite è previsto l'utilizzo di mezzi di cantiere. Per ciascun mezzo di cantiere s'identificano i valori delle accelerazioni in funzione della frequenza.

Ai fini dello studio della componente Vibrazioni sono prese in riferimento le accelerazioni verticali associate ai singoli macchinari misurate a 5 metri dai macchinari stessi durante il loro esercizio.

	Frequenza [Hz]																			
	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80
Terna [mm/s ²]	0,7	0,5	0,6	0,6	0,6	0,4	0,3	1	4,9	3,9	2,4	2,7	1,6	3,1	20	27	34	35	38	39
Demolitore [mm/s ²]	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	17	17	17	16	23	13	3	3,1	3,7	3,9	22	28	111	53

**L02 Demolizione pavimentazioni
in conglomerato bituminoso**



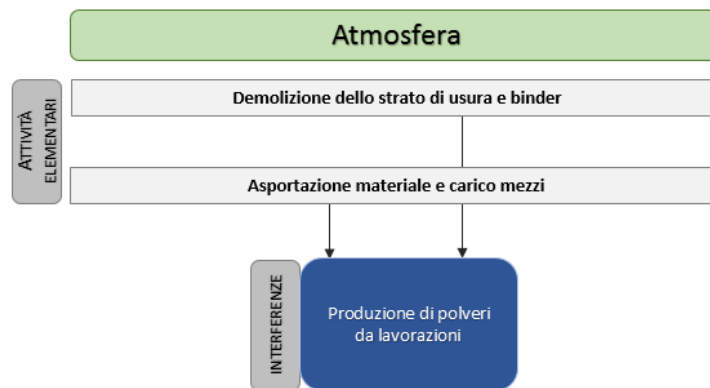
Informazioni ambientali

**SCREENING DELLE
COMPONENTI**

Componenti ambientali					
	Atmosfera	Ambiente Idrico	Suolo e sottosuolo	Rumore	Vibrazioni
ATTIVITÀ ELEMENTARI	Demolizione dello strato di usura e binder				
	◆	◆	◆	◆	◆
	Demolizioni strati di base e di sottofondazione ⁽¹⁾				
	◆	◆	◆	◆	◆
	Asportazione materiale e carico mezzi per allontanamento				
	◆	◆	◆	◆	◆

- ◆ Componente non interessata dall'attività
- ◆ Componente potenzialmente interessata dall'attività
- ◆ Componente interessata

ASPETTI SPECIFICI



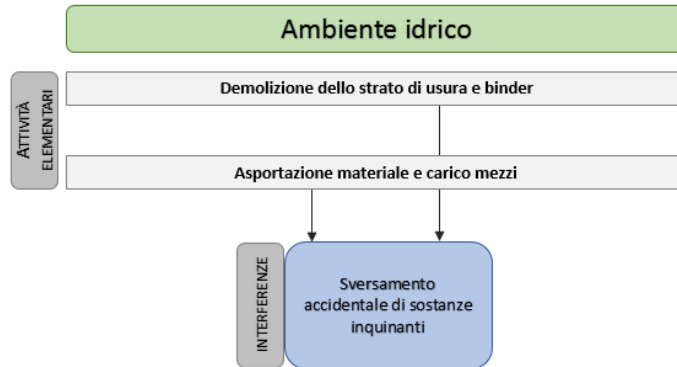
Per quanto riguarda il fenomeno delle emissioni di PM10 si fa riferimento ai dati dell'AP-42 Fifth edition Volume I è possibile attribuire un fattore di emissione all'attività specifica analizzata.

In particolare, come previsto dalla metodologia, è necessario fare riferimento ad un fattore di emissione associabile o assimilabile per analogia di produzione di polveri alle attività sopradescritte.

A tale scopo è possibile fare riferimento alla seguente formula valida per la movimentazione e lo stoccaggio di aggregati:

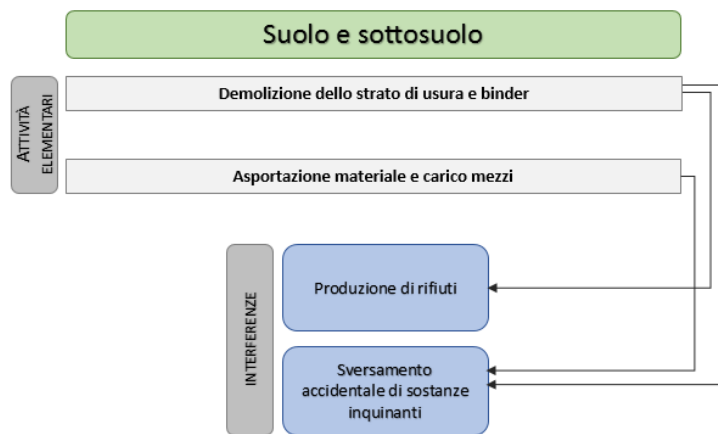
$$E = k(0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} [kg/t]$$

Dall'applicazione della formula e conoscendo il numero di movimenti generati dall'attività, ovvero le tonnellate ora trasportate, è possibile determinare l'emissione totale oraria correlata a tale attività pari a 2,2 grammi/ora.



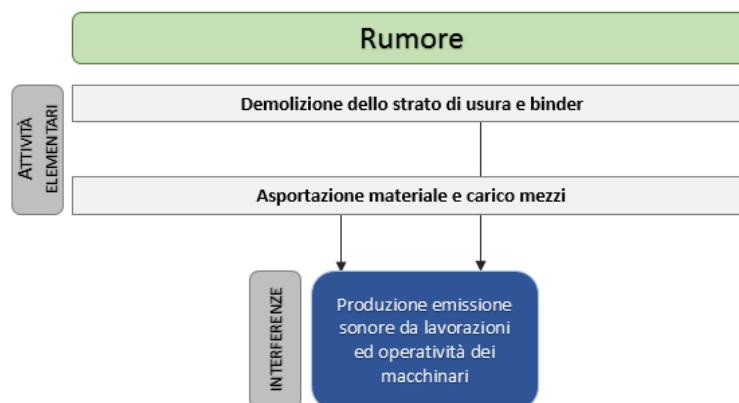
L'attività di demolizione dello strato di usura e del binder prevede una profondità tale da non interferire con l'eventuale presenza di falda acquifera nel terreno.

L'impiego di mezzi meccanici sia per l'attività di demolizione che il successivo asporto e carico potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive che, infiltrandosi nel terreno, potrebbero modificare la qualità delle acque sotterranee.



Dall'esecuzione della demolizione dello strato di usura e del binder si avrà la produzione di rifiuti che eventualmente potranno essere recuperati e riutilizzati per la realizzazione di altre attività.

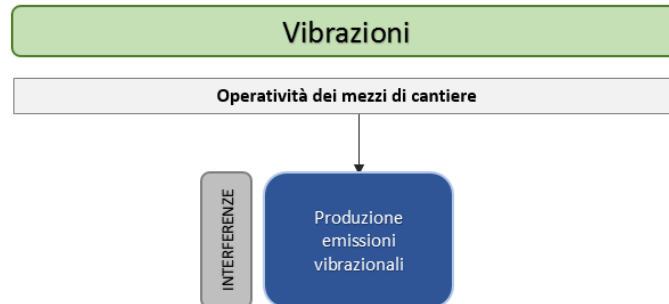
L'impiego di mezzi meccanici sia per l'attività di demolizione che il successivo asporto e carico potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive a terra e il conseguente inquinamento degli strati del suolo sia superficiali che profondi.



In funzione delle attività elementari individuate nella scheda progettuale relativa all'attività di demolizione delle pavimentazioni in conglomerato bituminoso, i mezzi di cantiere impiegati sono la fresatrice.

Sulla base delle specifiche della Direttiva 2000/14/EC per le principali macchine in uso durante i lavori di costruzione, i livelli di potenza sonora associati a ciascuna tipologia di macchinario risultano essere i seguenti:

Tipologia di macchinario	Potenza Sonora L_w [dB(A)]
Fresatrice	103



In ognuna delle attività elementari sopra definite è previsto l'utilizzo di mezzi di cantiere. Per ciascun mezzo di cantiere si identificano i valori delle accelerazioni in funzione della frequenza.

Ai fini dello studio della componente Vibrazioni sono prese in riferimento le accelerazioni verticali associate ai singoli macchinari misurate a 5 metri dai macchinari stessi durante il loro esercizio.

La fresatrice può essere assimilata come macchina ad un escavatore pertanto si è fatto riferimento ai valori di accelerazione stimati per quest'ultimo.

Fresatrice [mm/s ²]	Frequenza [Hz]																			
	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80
	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,8	1,6	9,1	13	17	12	11	30	49	6,5

L03 Palificazioni



Informazioni ambientali

SCREENING DELLE COMPONENTI

Componenti ambientali					
	Atmosfera	Ambiente Idrico	Suolo e sottosuolo	Rumore	Vibrazioni
ATTIVITÀ ELEMENTARI	Trivellazione con utensile ad elica continua				
	◆	◆	◆	◆	◇
	Getto del cls mediante pompa di getto collegata alla coclea				
	◆	◆	◆	◆	◇
	Posa in opera dell'armatura a getto				
	◆	◆	◆	◆	◇

- ◇ Componente non interessata dall'attività
- ◆ Componente potenzialmente interessata dall'attività
- ◆ Componente interessata

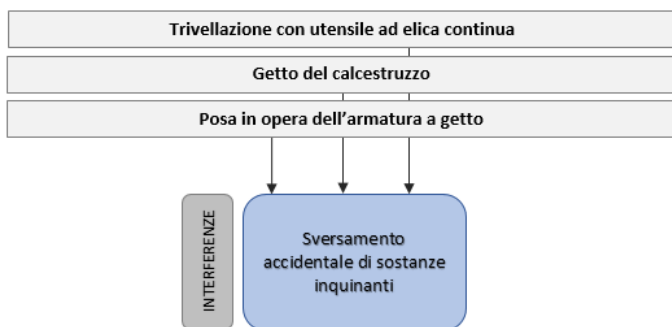
ASPETTI SPECIFICI

Atmosfera

In caso di scavo di materiale mediante palificazione, stante il livello della falda, non si prevede la possibilità di diffusione di materiale aerodisperso derivante dallo scavo. Le attività relative alla palificazione inoltre possono essere svolte mediante l'utilizzo di eliche continue tali da indurre una drastica riduzione della quantità di terreno estratto, senza prevedere situazioni di scavo aperto.

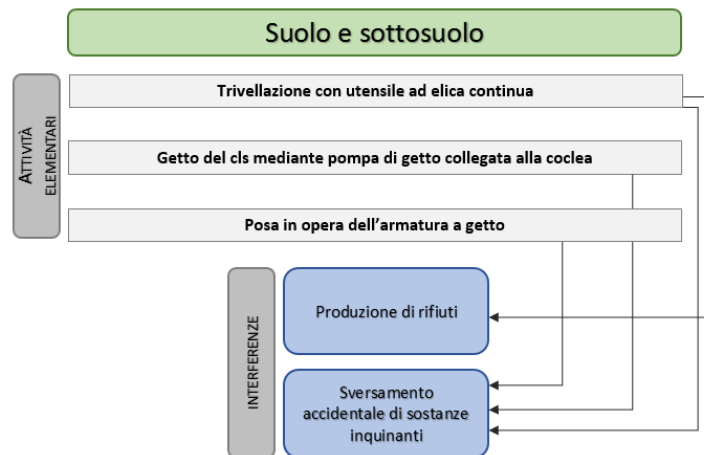
In tale fase è possibile, dunque, considerare unicamente il contributo emissivo derivante dall'emissione dei gas di scarico derivante dalle macchine utilizzate per la realizzazione dello scavo.

Ambiente idrico

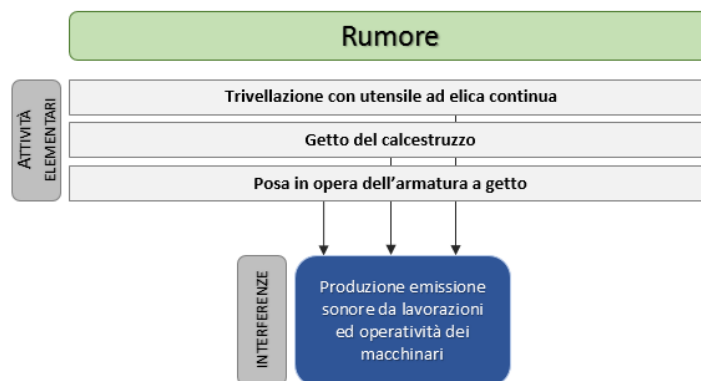


Le attività di palificazione vengono svolte senza l'utilizzo di fanghi bentonitici. L'interferenza con l'ambiente idrico potrebbe aver luogo a causa dell'impiego di mezzi meccanici e di conseguenti

sversamenti accidentali di sostanze nocive che, infiltrandosi nel terreno, potrebbero modificare la qualità delle acque sotterranee.



L'impiego di mezzi meccanici per l'attività di palificazione potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive a terra e il conseguente inquinamento degli strati del suolo sia superficiali che profondi.



In funzione delle attività elementari individuate nella scheda progettuale relativa all'attività di palificazione, i mezzi di cantiere impiegati sono la trivellatrice per le azioni di scavo per la realizzazione di pali, la pompa necessaria per il getto di cls e l'autogru per la movimentazione delle armature.

Sulla base delle specifiche della Direttiva 2000/14/EC per le principali macchine in uso durante i lavori di costruzione, i livelli di potenza sonora associati a ciascuna tipologia di macchinario risultano i seguenti:

Tipologia di macchinario	Potenza Sonora L_w [dB(A)]
Trivellatrice	105
Pompa CLS	100
Autogru	100

Vibrazioni

Le interferenze vibrazionali possono essere considerate trascurabili

L04 Realizzazione fondazioni



Informazioni ambientali

SCREENING DELLE COMPONENTI

Componenti ambientali					
	Atmosfera	Ambiente Idrico	Suolo e sottosuolo	Rumore	Vibrazioni
ATTIVITÀ ELEMENTARI	Scarico del ferro d'armatura prelaborato e posa in opera				
	◇	◇	◇	◆	◇
	Getto in cls				
	◇	◇	◇	◆	◇

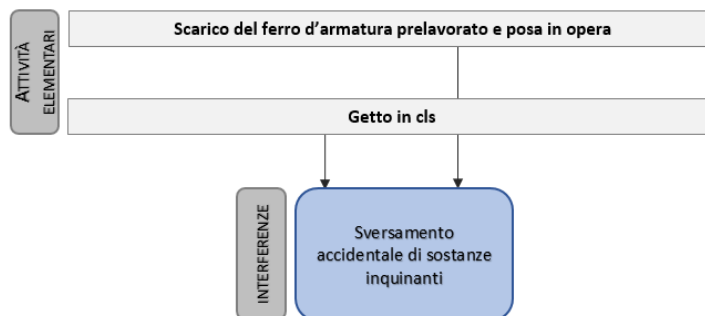
- ◇ Componente non interessata dall'attività
- ◇ Componente potenzialmente interessata dall'attività
- ◆ Componente interessata

ASPETTI SPECIFICI

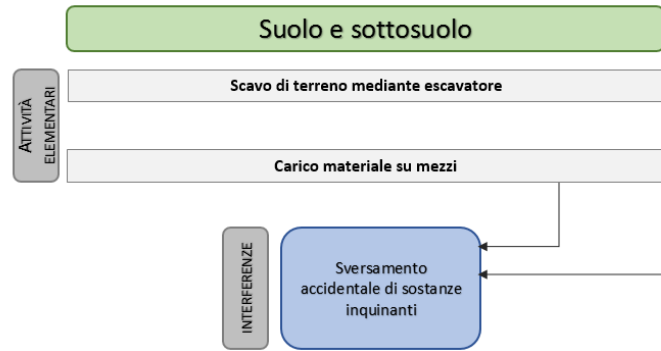
Atmosfera

La produzione di polveri durante lo svolgimento della realizzazione delle fondazioni può essere ritenuta trascurabile.

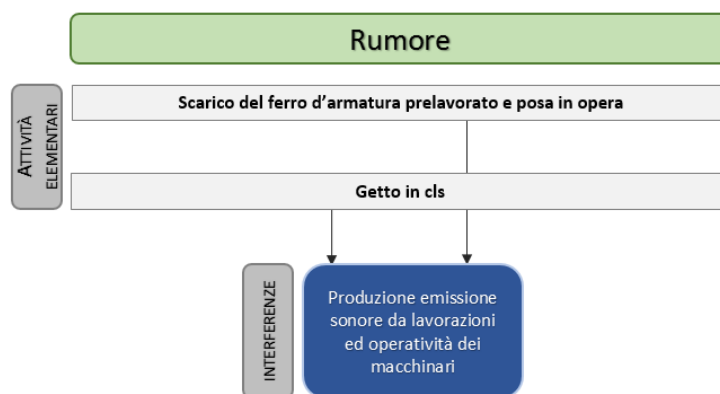
Ambiente idrico



L'attività di realizzazione delle fondazioni prevede l'impiego di mezzi meccanici che potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive che, infiltrandosi nel terreno, potrebbero modificare la qualità delle acque sotterranee.



L'impiego di mezzi meccanici per l'attività di formazione delle fondazioni e potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive a terra e il conseguente inquinamento degli strati del suolo sia superficiali che profondi.



Per la movimentazione dei ferri d'armatura prelaborati verrà impiegata una gru a torre o una autogru in funzione delle dimensioni degli elementi. La scelta della tipologia di macchinario sarà oggetto di valutazioni specifiche durante l'analisi delle interferenze associate a ciascun cantiere. Il cls verrà altresì gettato attraverso opportune pompe.

Sulla base delle specifiche della Direttiva 2000/14/EC per le principali macchine in uso durante i lavori di costruzione, i livelli di potenza sonora associati a ciascuna tipologia di macchinario risultano i seguenti:

<i>Tipologia di macchinario</i>	<i>Potenza Sonora L_w [dB(A)]</i>
<i>Pompa CLS</i>	100
<i>Autogru</i>	100

Vibrazioni

Stante la tipologia di macchinari impiegati le interferenze vibrazionali possono essere in questo caso trascurabili.

**L05 Realizzazione di elementi strutturali
gettati in opera**



Informazioni ambientali

**SCREENING DELLE
COMPONENTI**

Componenti ambientali					
	Atmosfera	Ambiente Idrico	Suolo e sottosuolo	Rumore	Vibrazioni
ATTIVITÀ ELEMENTARI	Scarico del ferro d'armatura prelaborato e posa in opera				
	◇	◇	◇	◆	◇
ATTIVITÀ ELEMENTARI	Getto in cls				
	◇	◇	◇	◆	◇

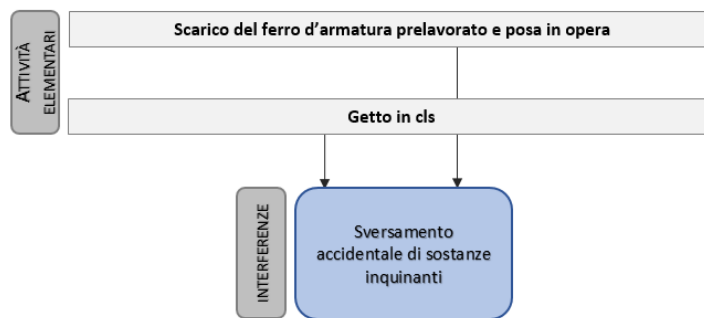
- ◇ Componente non interessata dall'attività
- ◇ Componente potenzialmente interessata dall'attività
- ◆ Componente interessata

ASPETTI SPECIFICI

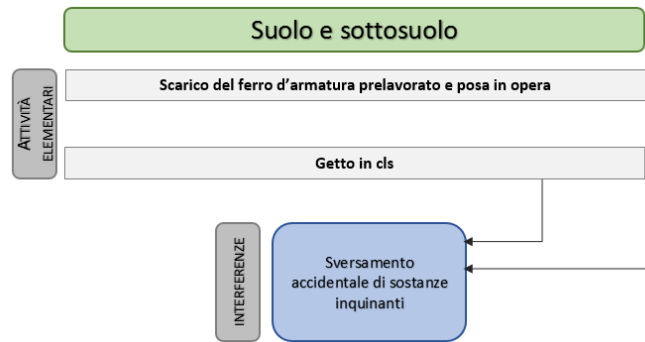
Atmosfera

La produzione di polveri durante lo svolgimento della realizzazione delle fondazioni può essere ritenuta trascurabile.

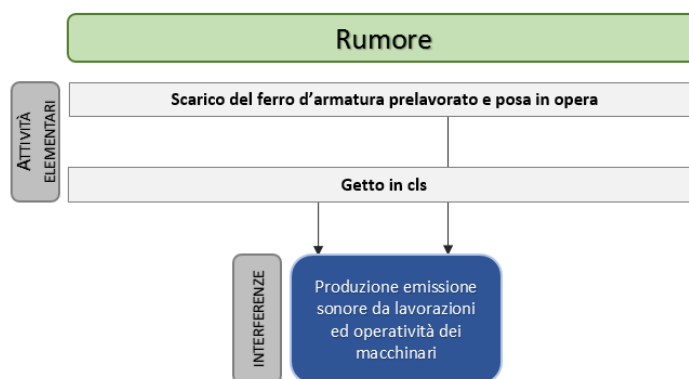
Ambiente idrico



L'attività di realizzazione delle fondazioni prevede l'impiego di mezzi meccanici che potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive che, infiltrandosi nel terreno, potrebbero modificare la qualità delle acque sotterranee.



L'impiego di mezzi meccanici per l'attività di formazione delle fondazioni e potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive a terra e il conseguente inquinamento degli strati del suolo sia superficiali che profondi.



Per la movimentazione dei ferri d'armatura prelaborati verrà impiegata una gru a torre o una autogru in funzione delle dimensioni degli elementi. La scelta della tipologia di macchinario sarà oggetto di valutazioni specifiche durante l'analisi delle interferenze associate a ciascun cantiere. Il cls verrà altresì gettato attraverso opportune pompe.

Sulla base delle specifiche della Direttiva 2000/14/EC per le principali macchine in uso durante i lavori di costruzione, i livelli di potenza sonora associati a ciascuna tipologia di macchinario risultano i seguenti (la scelta del macchinario dipenderà dallo specifico cantiere):

Tipologia di macchinario	Potenza Sonora L_w [dB(A)]
Gru	101
Pompa CLS	100
Autogru	100

Vibrazioni

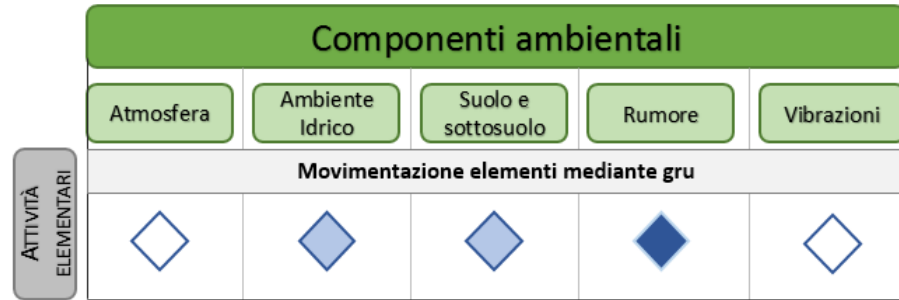
Stante la tipologia di macchinari impiegati le interferenze vibrazionali possono essere considerate trascurabili.

L06 Posa in opera elementi prefabbricati

Informazioni ambientali



SCREENING DELLE COMPONENTI



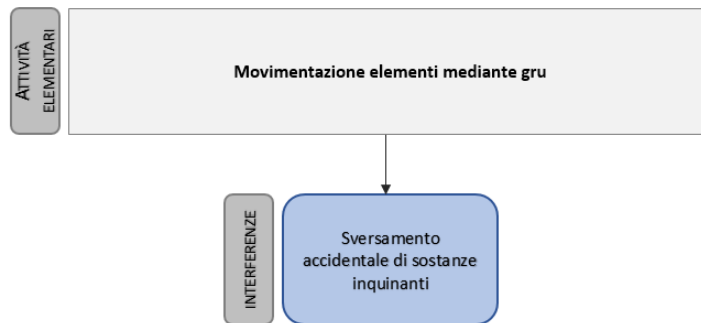
- ◊ Componente non interessata dall'attività
- ◊ Componente potenzialmente interessata dall'attività
- ◼ Componente interessata

ASPETTI SPECIFICI

Atmosfera

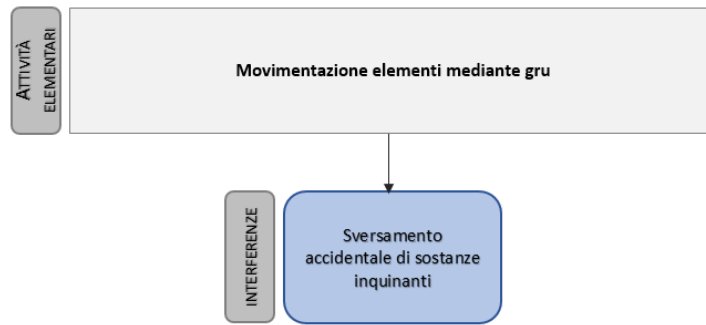
Le interferenze sulla componente atmosfera possono essere considerate trascurabili, poiché l'attività in esame non comporta la produzione di polveri.

Ambiente idrico



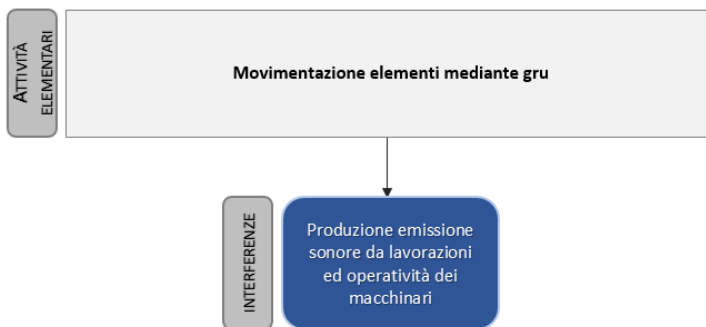
L'impiego di mezzi meccanici per la posa in opera degli elementi prefabbricati potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive che, infiltrandosi nel terreno, potrebbero modificare la qualità delle acque sotterranee.

Suolo e sottosuolo



L'impiego di mezzi meccanici per la posa in opera degli elementi prefabbricati potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive a terra e il conseguente inquinamento degli strati del suolo sia superficiali che profondi.

Rumore



La posa in opera di elementi prefabbricati comporta l'utilizzo di gru a torre o autogru a seconda delle dimensioni e delle quantità dei materiali costituenti i fabbisogni.

Sulla base delle specifiche della Direttiva 2000/14/EC per le principali macchine in uso durante i lavori di costruzione, i livelli di potenza sonora associati a ciascuna tipologia di macchinario risultano essere i seguenti (la scelta del macchinario dipenderà dallo specifico cantiere):

<i>Tipologia di macchinario</i>	<i>Potenza Sonora L_w [dB(A)]</i>
<i>Autogru</i>	100
<i>Gru a torre</i>	101

La scelta della tipologia di macchinario sarà oggetto di valutazioni specifiche durante l'analisi delle interferenze associate a ciascun cantiere.

Vibrazioni

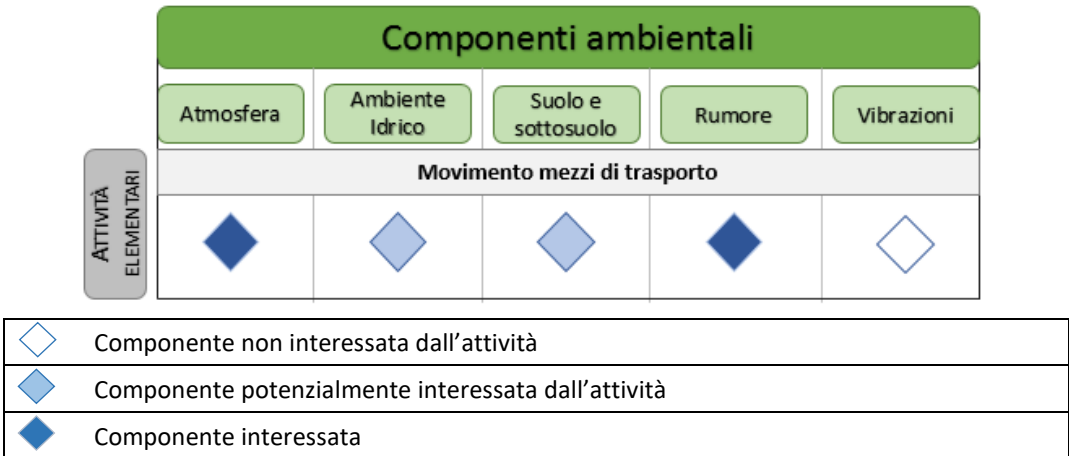
Stante la tipologia di macchinari impiegati le interferenze vibrazionali possono essere in questo caso trascurabili.

L07 Trasporto materiali

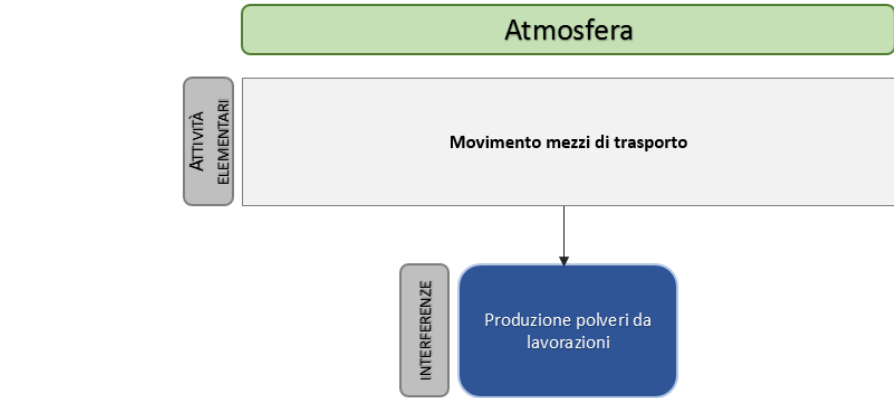


Informazioni ambientali

SCREENING DELLE COMPONENTI



ASPETTI SPECIFICI



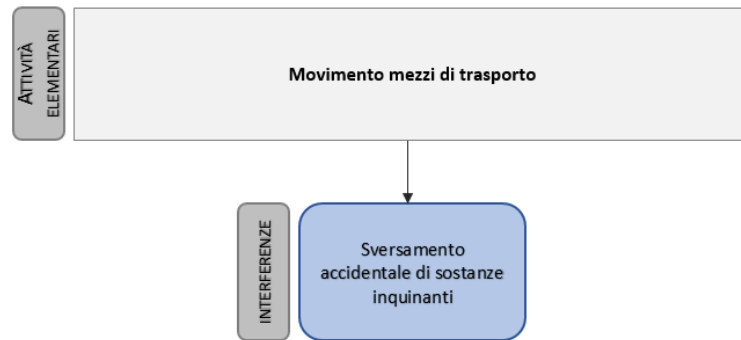
Con riferimento all'attività di movimentazione dei mezzi di trasporto dei materiali si deve fare riferimento non solo alla produzione delle polveri bensì all'intera gamma di inquinanti.

Per la determinazione dei fattori di emissione si è fatto riferimento al modello Copert IV considerando due velocità medie differenti per i percorsi interni e per i percorsi esterni, rispettivamente pari a 30 km/h e 60 km/h.

Per quanto riguarda la tipologia del mezzo si è fatto riferimento ad un autocarro classe tra le 20 e le 26 tonnellate, in due configurazioni differenti Euro IV e Euro V.

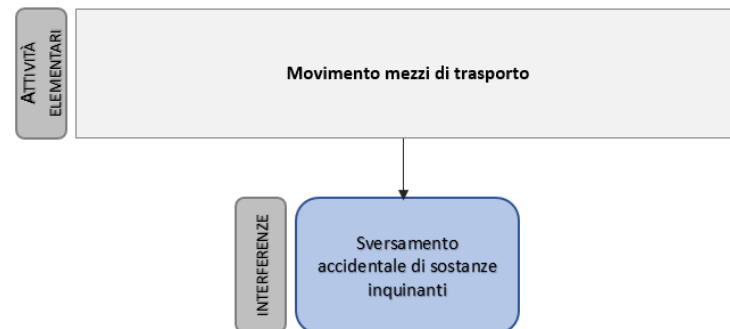
	NOx		PM10		CO	
	Euro IV [g/km]	Euro V [g/km]	Euro IV [g/km]	Euro V [g/km]	Euro IV [g/km]	Euro V [g/km]
Percorsi interni	5.529	6.545	0.045	0.047	1.112	1.889
Percorsi esterni	4.223	2.886	0.031	0.028	0.728	1.331

Ambiente idrico



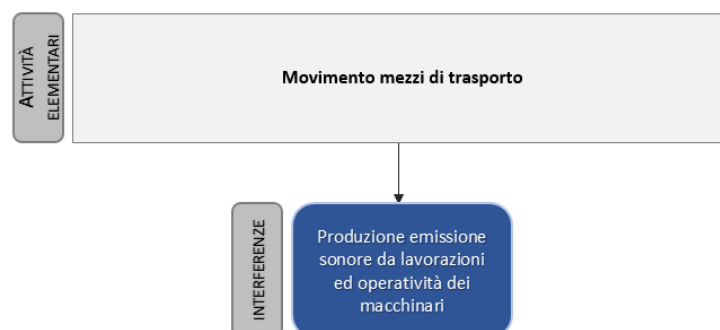
Il trasporto dei materiali prevede l'impiego di mezzi meccanici che potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive che, infiltrandosi nel terreno, potrebbero modificare la qualità delle acque sotterranee.

Suolo e sottosuolo



L'impiego di mezzi meccanici per il trasporto dei materiali potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive a terra e il conseguente inquinamento degli strati del suolo sia superficiali che profondi.

Rumore



Le azioni connesse alla movimentazione dei materiali implicheranno flussi veicolari all'interno e all'esterno del sedime aeroportuale.

L'emissione sonora indotta dai veicoli è funzione della velocità di percorrenza, del tipo di asfalto, delle condizioni di funzionamento del motore.

Attraverso la metodologia NMPB Routes, utilizzata per la stima della rumorosità indotta da traffico veicolare, sono state individuate due potenze sonore associate ai mezzi pesanti a due velocità di percorrenza differenti (una caratteristica dei percorsi interni, l'altra invece a quelli esterni al sedime).

<i>Tipologia di macchinario</i>	<i>Velocità media</i>	<i>Potenza Sonora L_w [dB(A)]</i>
<i>Camion (percorsi esterni)</i>	60 km/h	53,15
<i>Camion (percorsi interni)</i>	30 km/h	50,76

La stima dei livelli di emissione complessivi dipenderà dal numero di movimenti associato a ciascuna lavorazione e dai percorsi effettivi in funzione dell'ubicazione dei cantieri.

Vibrazioni

Stante la tipologia di macchinari impiegati le interferenze vibrazionali possono essere in questo caso trascurabili.

L08 Stoccaggio materiali provenienti dalle demolizioni



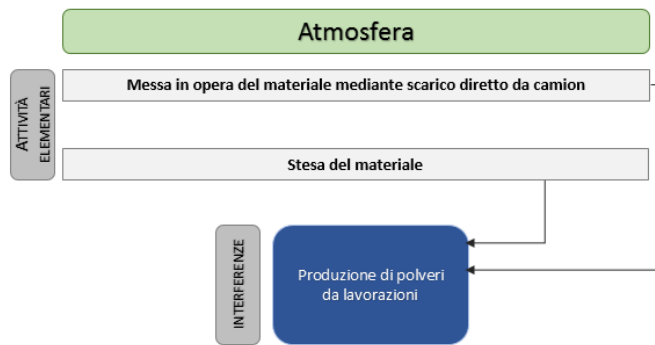
Informazioni ambientali

SCREENING DELLE COMPONENTI

Componenti ambientali					
	Atmosfera	Ambiente Idrico	Suolo e sottosuolo	Rumore	Vibrazioni
ATTIVITÀ ELEMENTARI	Messa in opera del materiale mediante scarico diretto da camion				
	◆	◆	◆	◆	◆
	Stesa del materiale mediante escavatore				
	◆	◆	◆	◆	◇

- ◇ Componente non interessata dall'attività
 - ◆ Componente potenzialmente interessata dall'attività
 - ◆ Componente interessata
- ⁽¹⁾ Per questa attività si rimanda alla scheda di dettaglio L09 *Formazione delle sottofondazioni e fondazioni di pavimentazione.*

ASPETTI SPECIFICI

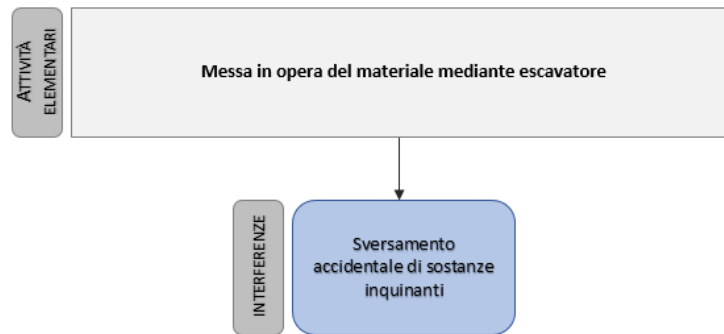


Per quanto riguarda il fenomeno delle emissioni di PM10 si fa riferimento ai dati dell'AP-42 Fifth edition Volume I è possibile attribuire un fattore di emissione all'attività specifica analizzata. In particolare, come previsto dalla metodologia, è necessario fare riferimento ad un fattore di emissione associabile o assimilabile per analogia di produzione di polveri alle attività sopradescritte. A tale scopo è possibile fare riferimento alla seguente formula valida per la movimentazione e lo stoccaggio di aggregati:

$$E = k(0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} [kg/t]$$

Dall'applicazione della formula e conoscendo il numero di movimenti generati dall'attività, ovvero le tonnellate ora trasportate, è possibile determinare l'emissione totale oraria correlata a tale attività pari a 2,2 grammi/ora.

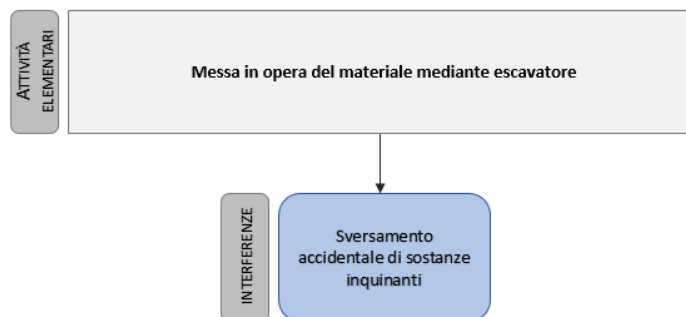
Ambiente idrico



L'impiego di mezzi meccanici per la messa in opera del materiale potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive che, infiltrandosi nel terreno, potrebbero modificare la qualità delle acque sotterranee.

L'area temporanea di stoccaggio temporaneo, qualora prevista, sarà pavimentata e dotata di rete di raccolta e convogliamento che confluisce le acque meteoriche in un specifico impianto di trattamento prima di poterle immettere nel recapito finale.

Suolo e sottosuolo



L'impiego di mezzi meccanici sia per la messa in opera del materiale potrebbe comportare l'eventuale sversamento accidentale di sostanze nocive a terra e il conseguente inquinamento degli strati del suolo sia superficiali che profondi.

L'area temporanea di stoccaggio ad ogni modo sarà pavimentata e dotata di rete di raccolta e convogliamento che confluisce le acque meteoriche in un specifico impianto di trattamento prima di poterle immettere nel recapito finale.

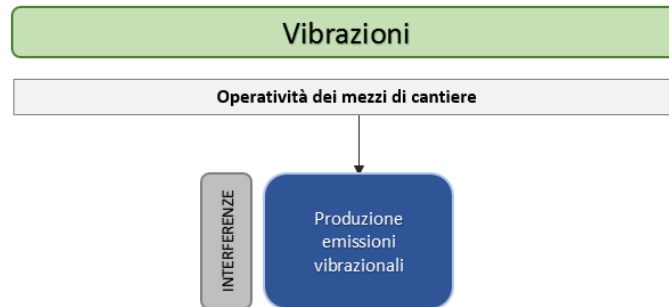
Rumore



Per la movimentazione del materiale all'interno dell'area di deposito verrà utilizzato l'escavatore.

Sulla base delle specifiche della Direttiva 2000/14/EC per le principali macchine in uso durante i lavori di costruzione, i livelli di potenza sonora associati a ciascuna tipologia di macchinario risultano essere i seguenti:

<i>Tipologia di macchinario</i>	<i>Potenza Sonora L_w [dB(A)]</i>
<i>Escavatore</i>	103



In ognuna delle attività elementari sopra definite è previsto l'utilizzo di mezzi di cantiere. Per ciascun mezzo di cantiere si identificano i valori delle accelerazioni in funzione della frequenza.

Ai fini dello studio della componente Vibrazioni sono prese in riferimento le accelerazioni verticali associate ai singoli macchinari misurate a 5 metri dai macchinari stessi durante il loro esercizio.

	Frequenza [Hz]																			
	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80
<i>Escavatore [mm/s²]</i>	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,8	1,6	9,1	13	17	12	11	30	49	6,5

10.1.2.3 Sintesi dello screening ambientale specifico

Volendo riassumere quanto sinora rappresentato mediante le schede, una volta individuate le componenti in generale interferibili occorre focalizzare l'attenzione sugli interventi in esame, che sono caratterizzati dalle lavorazioni elementari precedentemente identificate.

Per quanto riguarda lo screening specifico per ogni componente è possibile fare riferimento alla tabella di sintesi, di seguito riportata, estrapolata dalle schede di progetto viste nel paragrafo precedente.

Si sottolinea come le metodologie di analisi saranno differenti in funzione delle specificità delle singole componenti analizzate.

Attività elementare		Componenti				
		A	Ai	S	R	V
L01	Demolizione pavimentazione in conglomerato cementizio	◆	◆	◆	◆	◆
L02	Demolizione pavimentazione in conglomerato bituminoso	◆	◆	◆	◆	◆
L03	Scavo di sbancamento con aggettamento acque	◆	◆	◆	◆	◆
L03	Palificazioni	◆	◆	◆	◆	◆
L04	Realizzazione fondazioni	◆	◆	◆	◆	◆
L05	Realizzazione di elementi strutturali gettati in opera	◆	◆	◆	◆	◆
L06	Posa in opera di elementi prefabbricati	◆	◆	◆	◆	◆
L07	Stoccaggio materiali provenienti dalle demolizioni	◆	◆	◆	◆	◆
L08	Trasporto materiali	◆	◆	◆	◆	◆
<p>A = Atmosfera; Ai = Ambiente Idrico; S = Suolo e sottosuolo; R = Rumore; V = Vibrazione</p> <p>◆ Componente interessata;</p> <p>◆ Componente potenzialmente interessata;</p> <p>◆ Componente non interessata</p>						

Tabella 10-3 Screening specifico in funzione delle attività elementari

10.2 L'analisi degli effetti

10.2.1 Atmosfera

10.2.1.1 Introduzione e metodologia

Con riferimento a quanto riportato nei capitoli precedenti, nel presente paragrafo si intende valutare l'interferenza tra i cantieri, nonché le attività in essi svolte, e la componente atmosfera.

A tal fine è stata implementata una metodologia *ad hoc* basata sulle analisi previsionali delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera attraverso l'uso di modelli matematici e la realizzazione di scenari di tipo "Worst Case".

Il maggior livello di dettaglio raggiunto nella definizione dei cantieri ha permesso di definire le azioni di cantiere che possono generare interferenza con la componente in questione, nonché di dimensionare i fattori di emissione specifici, determinati nell'ambito delle Schede Ambientali esposte al paragrafo precedente per le singole attività elementari.

Si è scelto di analizzare la tematica dell'inquinamento atmosferico con un approccio cautelativo, andando a considerare comunque lo scenario peggiore, al fine di garantire i più alti livelli di sicurezza.

Da un punto di vista atmosferico il "Worst Case Scenario" si traduce nel simulare, una volta definite le variabili che determinano gli scenari, la situazione peggiore possibile tra una gamma di situazioni "pianificate". Pertanto, il primo passo sta nel definire le variabili che influenzano lo scenario – che nel caso in esame sono le variabili che influenzano il modello di simulazione – e valutare una gamma di scenari di simulazione possibili. Una volta valutati gli scenari è possibile fare riferimento ad uno o più scenari, ritenuti maggiormente critici, nell'arco temporale di riferimento.

Per quanto riguarda il modello, pertanto, come meglio descritto in seguito, i parametri da valutare sono quelli orografici (considerati invarianti nei diversi scenari), quelli meteorologici (ciclici rispetto all'annualità) e quelli progettuali relativi alle diverse configurazioni di cantiere. Se si fissa l'arco temporale di analisi rispetto all'annualità è possibile svincolarsi dai parametri territoriali – invarianti – e fare riferimento ai soli parametri progettuali.

Volendo quindi definire lo scenario più critico si può procedere con i seguenti *step* logici:

1. definizione delle attività elementari del cantiere;
2. scelta dell'attività elementare con il fattore di emissione più elevato;
3. estensione di tale attività a tutta la durata del cantiere;
4. valutazione delle concentrazioni con il fattore di emissione più elevato definito allo *step* precedente ed in tutte le condizioni meteorologiche.

Quanto processo può essere sintetizzato nella Figura 10-1, la quale mette a confronto la logica del Worst Case con il caso reale mostrando come nel Worst Case il valore di concentrazione stimato sia sempre superiore, o al più uguale, a quello stimato con condizioni di operatività reale.

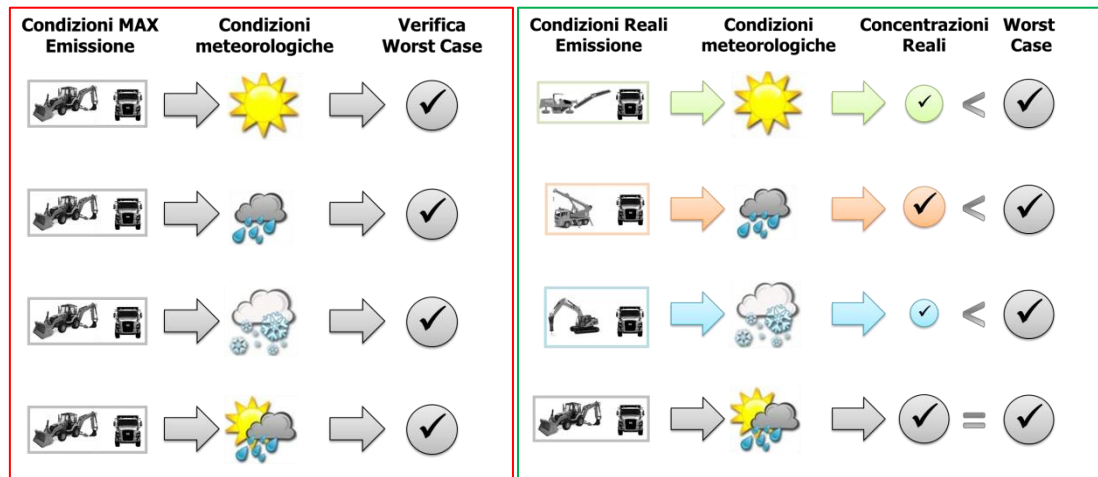


Figura 10-1 Confronto e verifica Worst Case – caso reale

Verificando il Worst Case pertanto saranno automaticamente verificate tutte le altre condizioni e, di conseguenza, si avrà la garanzia del pieno rispetto dei vincoli normativi.

10.2.1.2 Il software utilizzato: AERMOD View

Il modello di simulazione matematica relativo alla dispersione degli inquinanti in atmosfera a cui si è fatto riferimento è il software AERMOD View, distribuito dalla Lakes Environmental, il quale, partendo dalle informazioni sulle sorgenti e sulle condizioni meteorologiche, fornisce la dispersione degli inquinanti in atmosfera e i relativi livelli di concentrazione al suolo.

AERMOD View incorpora i principali modelli di calcolo utilizzati dall'U.S. EPA attraverso un'interfaccia integrata. Tali modelli sono:

- AERMOD;
- ISCST3;
- ISC-PRIME.

In particolare, AERMOD è un modello di tipo Gaussiano (*Steady-state Gaussian plume air dispersion model*) basato su un modello di stabilità atmosferica di tipo "*Planetary boundary layer theory*"² e che consente di valutare attraverso algoritmi di calcolo i fattori di deflessione degli edifici, i parametri di deposizione al suolo degli inquinanti, l'effetto locale dell'orografia del territorio ed, in ultimo, i calcoli relativi alle turbolenze meteorologiche.

Il codice AERMOD è stato sviluppato dall'American Meteorological Society – EPA, quale evoluzione del modello gaussiano ISC3. La dispersione in atmosfera della sostanza inquinante è funzione delle condizioni di stabilità atmosferica dell'area di riferimento stessa³:

- Strato limite dell'atmosfera stabile: la distribuzione è di tipo gaussiano sia in direzione orizzontale che in direzione verticale;

² AERMOD Tech Guide – Gaussian Plume Air Dispersion Model. Version 7.6

³ US EPA, User Guide for the AMS EPA regulatory model AERMOD – USA (2004)

- Strato limite dell'atmosfera instabile: la distribuzione è di tipo gaussiano in direzione orizzontale e bi-gaussiano in direzione verticale.

Tale impostazione supera le tipologie di modelli precedenti (ISC3), permettendo di superare i limiti dei modelli gaussiani, i quali non erano in grado di simulare, in maniera sufficientemente rappresentativa, le condizioni di turbolenza dello strato limite atmosferico.

Il codice prende in considerazione diversi tipi di sorgente:

- puntuali;
- lineari;
- areali;
- volumiche.

Per ognuna di tali sorgenti il modello fa corrispondere un diverso algoritmo di calcolo delle concentrazioni. Il modello, pertanto, calcola il contributo di ciascuna sorgente nel dominio d'indagine, in corrispondenza dei punti ricettori, i quali possono essere punti singolari, o una maglia di punti con passo definito dall'utente.

Poiché il modello è di tipo stazionario, le emissioni sono assunte costanti nell'intervallo temporale di simulazione; tuttavia, è possibile fornire al modello stesso una differenziazione relativa ai fattori di emissione calcolati nel giorno, ovvero definire per ogni ora del giorno un fattore di emissione relativo alla sorgente i-esima differente. Tale opzione di calcolo risulta particolarmente utile per la definizione delle concentrazioni derivanti da sorgenti che non utilizzano cicli di lavoro continui relativi alle 24h.

Infine, vengono considerati anche gli effetti derivanti dalla conformazione degli edifici. Grazie al modellatore 3D è possibile avere una rappresentazione grafica dell'area d'intervento sia in termini di terreno che in termini di edifici e sorgenti.

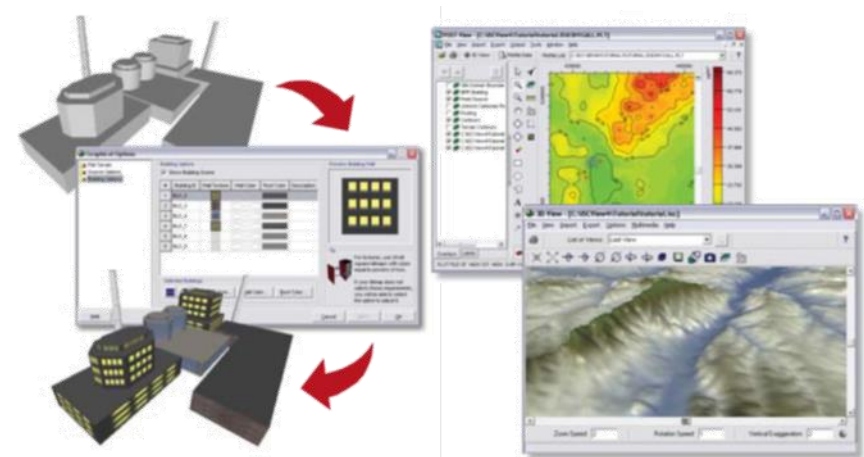


Figura 10-2 Esempio di modulo di visualizzazione 3D integrato nel modello di calcolo

In ultimo il modello si avvale di due ulteriori modelli per la valutazione degli input meteorologici e territoriali. Per quanto riguarda il primo modello, AERMET, questo consente di elaborare i dati meteorologici rappresentativi dell'area d'intervento al fine di calcolare i parametri di diffusione dello strato limite

atmosferico; esso permette pertanto ad AERMOD di ricavare i profili verticali delle variabili meteorologiche più influenti. Il secondo modello, AERMAP, consente di elaborare le caratteristiche orografiche del territorio in esame.

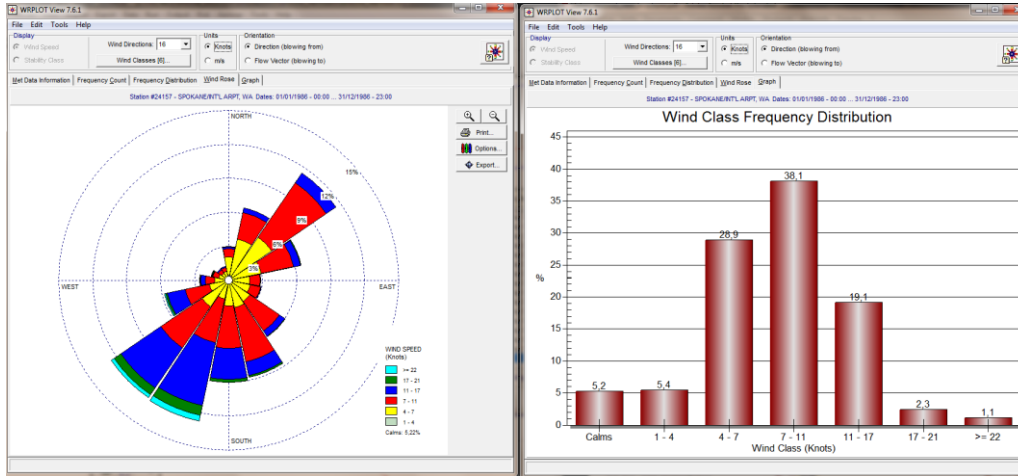


Figura 10-3 Esempio di applicazione del modulo Aermat

Come accennato l'output del modello è rappresentato dalla valutazione delle concentrazioni di inquinanti in riferimento ai ricettori scelti. Qualora si scelga di rappresentare i risultati attraverso una maglia, il software, grazie ad algoritmi di interpolazione è in grado di ricostruire le curve di isoconcentrazione, al fine di determinare una mappa di isoconcentrazione degli inquinanti.

Per maggiore chiarezza si può fare riferimento ad una struttura semplificata dell'intero processo di simulazione del software che può essere rimandata a due famiglie di parametri:

- Parametri Territoriali;
- Parametri Progettuali.

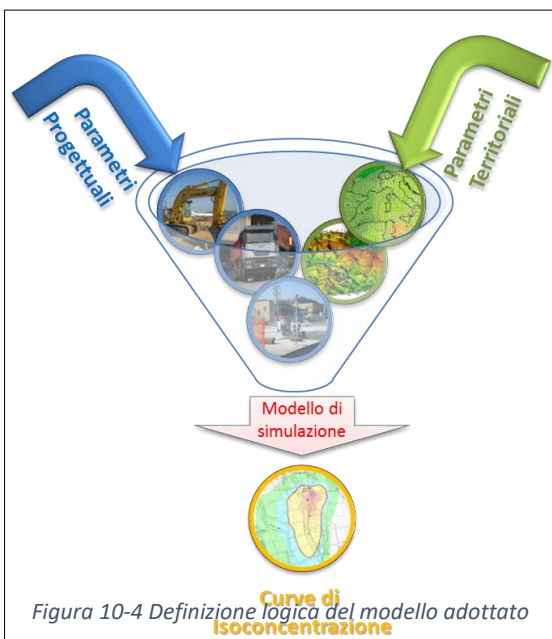


Figura 10-4 Definizione logica del modello adottato

La prima famiglia di parametri, è rappresentata da tutti i parametri propri del territorio, ed in particolare i parametri meteorologici ed i parametri orografici. E' evidente come tali parametri possano essere assunti costanti nel tempo, per quello che riguarda la parte orografica, e come invece debbano essere considerati variabili nel tempo, anche se affetti da un andamento periodico, i parametri meteorologici. Questi due parametri computati in maniera contemporanea determinano le modalità di diffusione, definendo, ad esempio, i diversi campi di vento a cui è sottoposta l'area in esame nei diversi periodi dell'anno.

La seconda famiglia di parametri, definisce il quadro "Emissivo" del progetto, ovvero definisce tutti i fattori di

emissione relativi alle differenti operazioni effettuate all'interno del processo realizzativo e di esercizio. Nel caso in esame vengono definiti tutti i fattori di emissione relativi alle diverse modalità realizzative e ai diversi scenari di esercizio.

Una volta stimate le due famiglie di parametri, il modello di simulazione ne analizza le diverse correlazioni possibili, andando a valutare gli effetti relativi alla presenza della sorgente atmosferica i -esima situata in un'area territoriale e attiva in uno specifico arco temporale, considerando le condizioni meteorologiche relative alla stessa area e nello stesso arco temporale e definendo le curve di isoconcentrazione necessarie alle valutazioni degli impatti dell'opera sui ricettori sensibili.

10.2.1.3 Gli input territoriali

I dati orografici

Con riferimento all'area circostante l'aeroporto di Treviso si è adottata una conformazione del territorio di tipo "flat" (piatta) in quanto non si rileva la presenza di condizioni orografiche complesse nell'immediato intorno delle aree di lavoro e del sedime stesso.

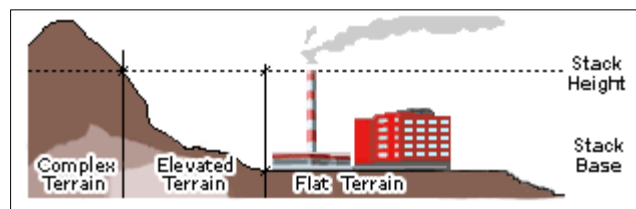


Figura 10-5 Tipologie di configurazioni territoriali

I dati meteorologici

In relazione ai dati meteorologici si è fatto specifico riferimento ai dati forniti dall'Aeronautica Militare, registrati nel 2022 dalla stazione meteorologica interna al sedime dell'Aeroporto di Treviso "A.Canova". I dati grezzi sono stati ottenuti attraverso un bollettino di tipo "Metar", al fine di renderli compatibili con il processore meteorologico AERMET, sono stati rielaborati. Nello specifico la localizzazione della stazione meteo è riportata in Figura 10-6.



Figura 10-6 Stazione di Treviso "A.Canova"

I dati fanno riferimento all'arco temporale di un anno compreso tra il 01.01.2012 e il 31.12.2022, presentano una registrazione ogni trenta minuti e contengono i seguenti campi:

- Vento – Direzione e Velocità;
- Temperatura;
- Pressione;
- Visibilità;
- Nuvolosità;
- Fenomeni meteorologici.

Come precedentemente accennato i dati "grezzi" sono stati rielaborati al fine di renderli compatibili con i formati previsti in AERMET. In particolare, i file necessari, ovvero le tipologie di input necessari all'implementazione del modello, sono due: i dati meteorologici al suolo e i dati meteorologici in quota.

Per quanto riguarda i dati al suolo, nella rielaborazione, si è fatto riferimento al formato SCRAM che caratterizza le condizioni superficiali con intervalli di 60 minuti.

1610516010100999360040300000
1610516010101999360040320000
1610516010102999360040320000
1610516010103999330030300000
...

Tabella 10-4 Esempio di alcune righe di un file scritto in formato "SCRAM"

Per leggere il file il software associa ad ogni posizione di un carattere all'interno della stringa di testo un preciso significato; di seguito viene indicato il significato di ogni cifra a secondo della casella che occupa:

- 1-5: indicano il codice della postazione meteorologica che ha registrato i dati; nell'esempio mostrato è stata denominata "16105";
- 6-7: indicano l'anno che si sta considerando; questo studio riguarda l'anno 2010 che viene indicato con le ultime due cifre "16";
- 8-9: viene specificato il mese, nell'esempio siamo a Gennaio: "01";
- 10-11: anche il giorno viene indicato con due cifre, nell'esempio siamo al primo giorno di Gennaio: "01";
- 12-13: si specifica l'ora, con due cifre;
- 14-16: viene indicata l'altezza a cui si trovano le nuvole, espressa in centinaia di piedi;
- 17-18: indicano la direzione del vento, espressa come decine di gradi (esempio 130°=13);
- 19-21: si indica la velocità del vento, espressa in nodi (001 Knot= 1853 m/h);
- 22-24: la temperatura espressa in questa tre casella è indicata in gradi Fahrenheit (si ricorda la relazione: $T^{\circ}f = 9/5 (T^{\circ}c + 32)$);

- 25-28: si indica la quantità di nuvole: le prime due cifre, in una scala che va da zero a dieci, indicano la percentuale di nuvole presenti su tutta la zona, mentre le seconde due cifre, con la medesima scala, indicano la foschia presente sopra il sedime.

Per i dati meteorologici in quota, si è fatto riferimento al modulo di calcolo automatico presente in AERMET, il quale fornisce in maniera automatica, attraverso algoritmi di correlazione con i dati al suolo, il profilo di stabilità atmosferica in quota.

I dati meteo principali, così processati, sono sinteticamente riportati nei grafici sottostanti.

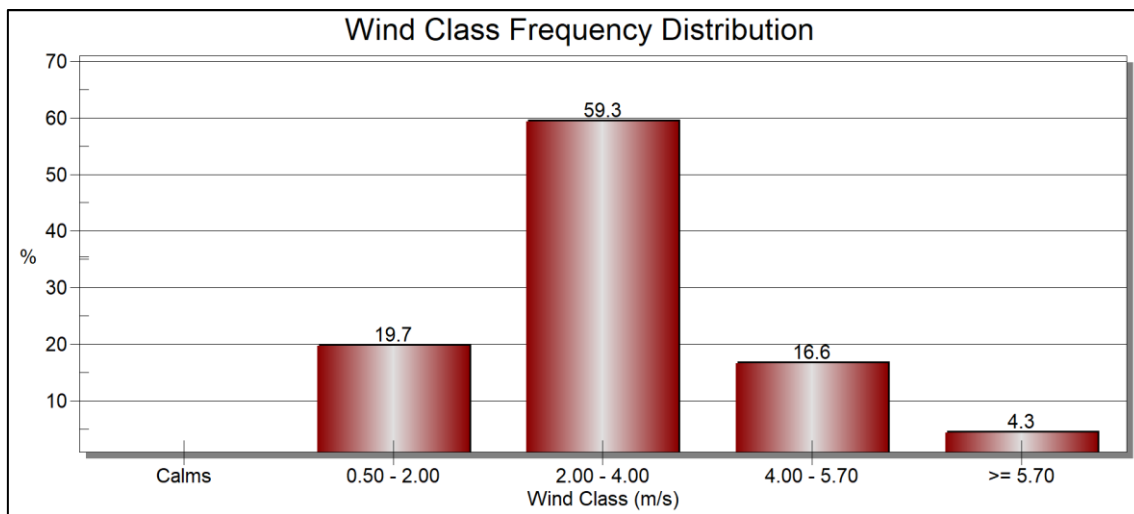


Figura 10-7 Vento – distribuzione in frequenza (Fonte: elaborazione dati centralina meteo Treviso “A.Canova”, anno 2022)

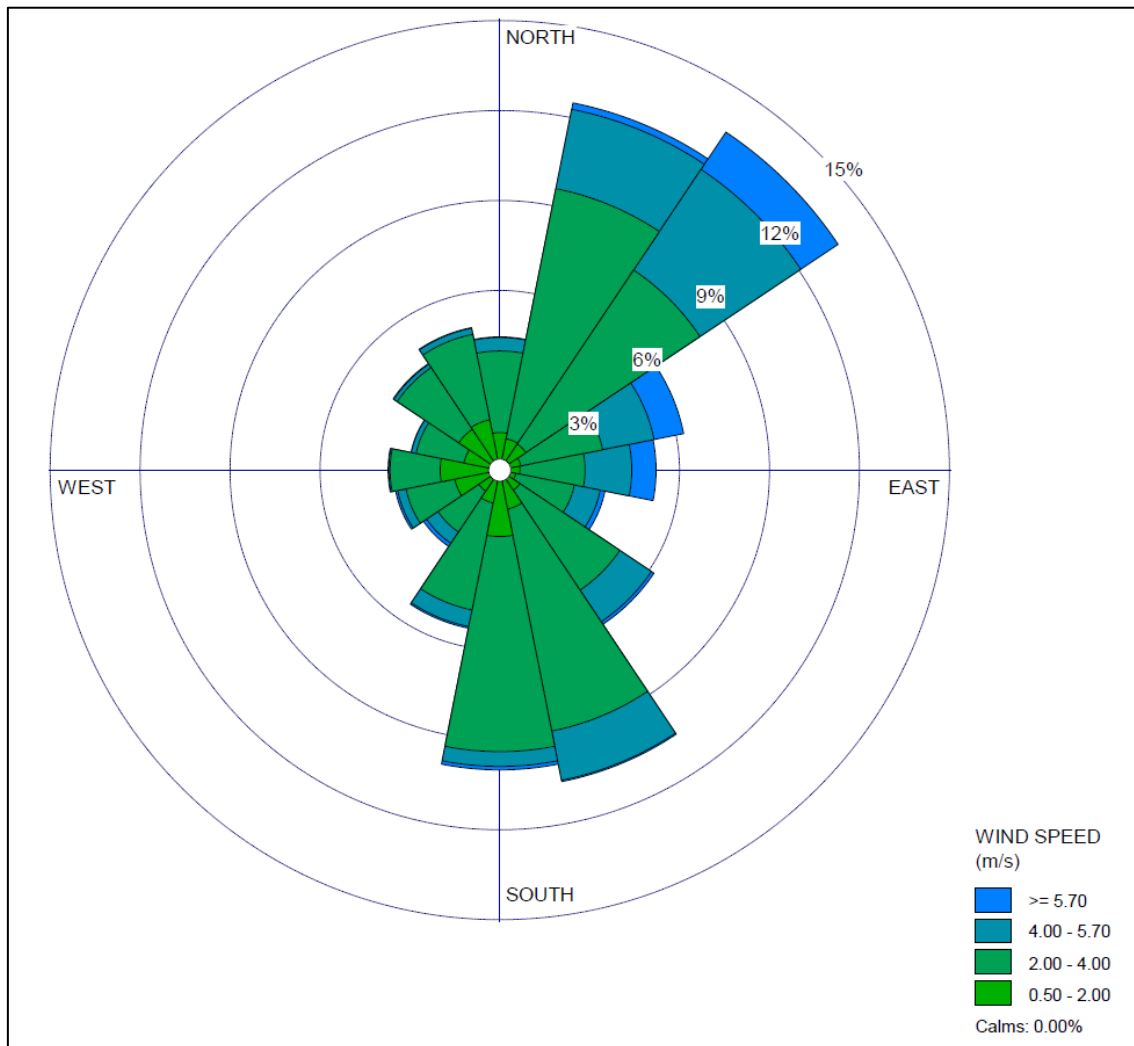


Figura 10-8 Rosa dei venti relativa all'anno 2022 Fonte: elaborazione dati centralina meteo Treviso "A.Canova")

10.2.1.4 Gli input progettuali

Inquinanti analizzati e limiti

Con specifico riferimento alla componente atmosfera sono stati analizzati nella fase di Screening Ambientale gli inquinanti che si intendono analizzare, funzione delle diverse attività elementari. Nel presente paragrafo si richiamano in via sintetica i limiti così come definiti dal D.Lgs. 155/10 Allegato XI.

Azione Elementare	Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite
Tutte	PM ₁₀	1 Giorno	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
		Anno civile	40 µg/m ³
Trasporto Materiali	NO ₂	1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile

Azione Elementare	Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite
		Anno Civile	40 µg/m ³

Tabella 10-5 Limiti normativi (Fonte: D.lgs. 155/10 Allegato XI)

La definizione della configurazione critica

Le simulazioni effettuate attraverso il software Aermid View saranno realizzate attraverso l'implementazione di diversi scenari di lavorazione, volti, come già detto, alla definizione del *Worst-Case scenario*.

In particolare, facendo riferimento a quanto definito nel Par. 10.1.1.2 è stato possibile effettuare uno screening delle attività in relazione alla principale fonte di inquinamento atmosferico data dalla generazione di poveri in atmosfera. In base a tale considerazione, l'attività di studio diffusivo per la fase di cantiere è stata svolta prendendo in considerazione le lavorazioni relative alla realizzazione della passerella pedonale. Nello specifico, sono state prese in considerazione come attività di cantierizzazione le seguenti lavorazioni:

- Movimentazione dei materiali nell'area di stoccaggio, situata nel cantiere posto più a sud e realizzazione delle fondazioni sui pali per la passerella;
- Realizzazione delle fondazioni su pali per la passerella.

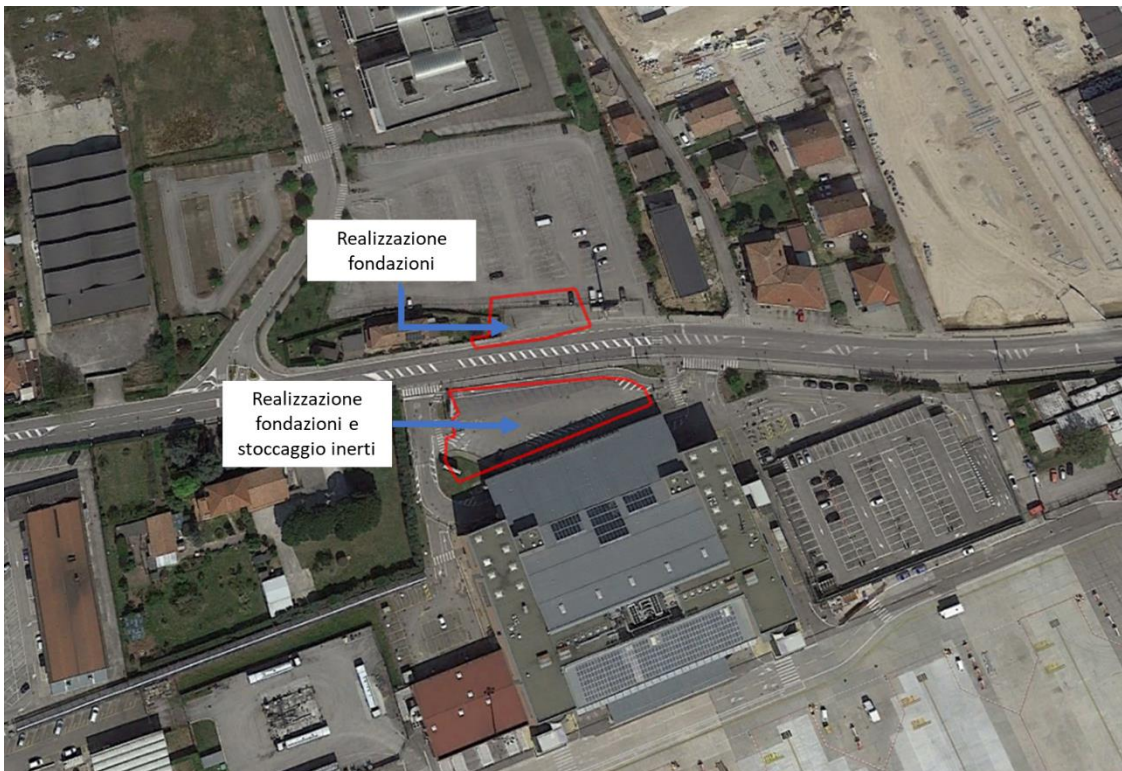


Figura 10-9 Sorgenti considerate nell'ambito della simulazione diffusiva

Nella Tabella sottostante sono riportati, per ciascun cantiere, i mezzi previsti per le lavorazioni.

Area di cantiere	Macchina di cantiere	Quantità
Area cantiere nord	Macchina per pali	1
Area cantiere sud	Escavatore	1
	Macchina per pali	1

Tabella 10-6 Mezzi previsti per le lavorazioni

Per quanto riguarda invece i traffici di cantiere derivanti dal trasporto dei materiali di scavo dalle aree di cantiere fino ai siti di deposito temporaneo, cave e discariche, non è stato valutato nell'ambito della simulazione diffusiva, in quanto i traffici indotti dalle attività di cantiere considerate nella simulazione sono stati considerati trascurabili.

Una volta definite le sorgenti emmissive, è stata svolta, per ogni area di cantiere, l'analisi emissiva. In particolare, gli inquinanti analizzati sono stati i seguenti:

- particolato grossolano (PM₁₀);
- particolato fine (PM_{2.5}),
- biossido di azoto (NO₂).

Si specifica come per le polveri grossolane (PM₁₀ e PM_{2.5}) il contributo emissivo è stato calcolato come la somma del contributo derivante dalle lavorazioni di cantiere e dei macchinari impiegati; viceversa, per quanto riguarda biossido di azoto, è stata considerata solamente l'emissione derivante dai gas di scarico delle macchine di cantiere, tralasciando il contributo legato alla movimentazione e stoccaggio del materiale poiché trascurabile.

I fattori di emissione per le aree di cantiere

Carico e scarico di materiale particolato

Come espresso nella parte metodologica, punto chiave per la corretta stima delle emissioni con i modelli matematici è la definizione dei fattori di emissione. In particolare, ad ogni attività elementare può essere associato un determinato fattore di emissione funzione della specificità dell'azione che si va ad eseguire.

Il fattore di emissione rappresenta la parte unitaria delle emissioni che, moltiplicata per l'unità di tempo in cui la sorgente rimane in condizione "attiva", permette il calcolo delle emissioni di inquinanti totali "uscenti" dalla sorgente.

Nello specifico, al fine di avere una stima accurata delle emissioni di inquinanti prodotte nell'ambito delle attività individuate per il *Worst Case Scenario*, sono state

Per la stima di tali valori si è ricorso ai dati bibliografici messi a disposizione dalla U.S. E.P.A. (United States Environmental Protection Agency) Emission Factors & AP42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factor"⁴. In tale documento sono riportati tutti i fattori di emissione riguardanti le principali sorgenti, dagli impianti industriali, agli impianti estrattivi, sino alle operazioni di costruzioni civili.

⁴ Compilation of Air Pollutant Emission Factors – Volume I: Stationary Point and Area Sources AP – 42 Fifth Edition January 1995 Office Of Air Quality Planning And Standards – Office Of Air And Radiation – Research Triangle Park, NC 27711.

Con riferimento alle attività che sono state individuate nella definizione del worst case, ossia principalmente le attività di movimentazione di terra, cautelativamente si è fatto riferimento ad attività analoghe presenti all'interno del documento sopracitato.

Il modello considera le operazioni di carico e scarico dai camion nel realizzare e movimentare materiale dai cumuli. In particolare, il fattore di emissione è dato dall'equazione:

$$EF_c = k(0.0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} [kg/t]$$

Il fattore di emissione, pertanto, dipende da una costante k che tiene conto della dimensione del particolato che si intende analizzare, della velocità media del vento espressa in metri al secondo, e della % M di umidità del materiale.

Per il valore di k si può fare riferimento ai valori di Tabella 10-7.

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k)				
<30 µm	<15 µm	<10 µm	<5 µm	<2.5 µm
0,74	0,48	0,35	0,20	0,053

Tabella 10-7 Valori coefficiente aerodinamico (Fonte: EPA AP42)

Mentre per il range di validità degli altri parametri è possibile fare riferimento alla Tabella 10-8.

Ranges Of Source Conditions			
Silt Content (%)	Moisture Content (%)	Wind speed	
		m/s	mph
0,44 – 19	0,25 – 4,8	0,6 – 6,7	1,3 – 15

Tabella 10-8 Range di validità dei coefficienti per il calcolo di EF (Fonte: EPA AP42)

Con riferimento ai valori dei coefficienti assunti per l'analisi si è considerato:

- U = velocità media del vento considerando la configurazione più frequente pari a 2,85 m/s (valore desunto dall'analisi meteorologica);
- M = percentuale di umidità considerata pari alla massima dell'intervallo per l'area in esame 4,8;
- k = pari a 0,35 per considerare l'apporto del PM10.

Per il calcolo delle emissioni totali generate dalle singole attività di cantiere è stato necessario definire i quantitativi di materiale movimentato ed il tempo di esecuzione dell'attività per poi, successivamente, implementare i dati all'interno del software Aermod View e ricavare le concentrazioni di PM₁₀ corrispondenti alla configurazione critica di cantiere.

Seguendo tali ipotesi di calcolo, è stato determinato il fattore di emissione relativo alle operazioni di carico e scarico del materiale di risulta nel cantiere situato più a sud, pari a 0,0006 g/s di materiale particolato grossolano PM₁₀.

Erosione del vento sui cumuli

All'interno delle aree di stoccaggio viene tenuta in considerazione, come altra attività che genera emissioni di PM₁₀ e PM_{2,5}, l'erosione del vento sui cumuli di materiale depositati.

Al fine di poter determinare il fattore di emissione di tale azione è possibile riferirsi alla già citata guida dell'EPA.

In questo caso il modello fa dipendere il fattore di emissione da due fattori che concorrono alla possibile emissione di particolato da parte del cumulo:

- il numero di "movimentazioni" ovvero di interferenze intese come deposito e scavo di materiale sul/dal cumulo;
- la velocità del vento a cui è sottoposto il cumulo stesso.

La formula per il calcolo del fattore di emissione è data pertanto da:

$$EF = k \sum_{i=1}^N P_i$$

dove k è la costante che tiene conto della grandezza della particella considerata, N è il numero di giorni l'anno in cui la superficie è sottoposta a "movimentazioni" e P_i è pari all'erosione potenziale corrispondente alla velocità massima del vento al giorno. Il valore di k è, anche in questo caso, tabellato.

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k)			
30 μm	<15 μm	<10 μm	<2.5 μm
1,0	0,6	0,5	0,075

Tabella 10-9 Valori coefficiente aerodinamico (Fonte: EPA AP-42)

Il fattore N, invece, dipende dal numero di movimentazioni a cui è sottoposto un cumulo ogni anno. Nel caso in esame si è supposto, in via cautelativa, che tutti i cumuli fossero sottoposti ad almeno una movimentazione giornaliera. In ultimo, l'erosione potenziale, P_i, parte dal concetto di profilo di velocità del vento, per il quale è possibile utilizzare la seguente equazione:

$$u(z) = \frac{u^*}{0,4} \ln \frac{z}{z_0}$$

in cui u è la velocità del vento e u* rappresenta la velocità di attrito.

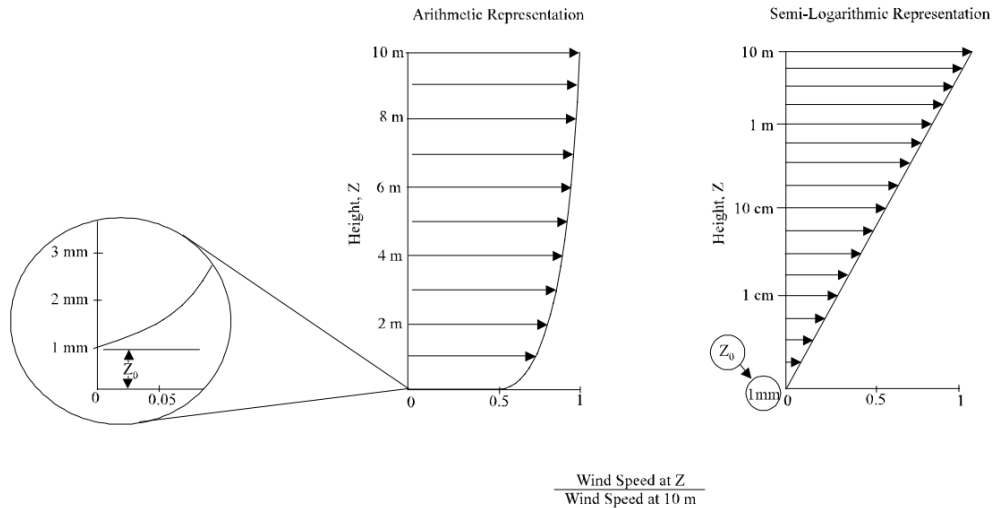


Figura 10-10 Illustrazione del profilo logaritmico della velocità (Fonte: EPA AP42)

L'erosione potenziale, pertanto, dipende dalla velocità di attrito e dal valore soglia della velocità d'attrito secondo l'equazione:

$$P = 58(u^* - u_t^*)^2 + 25(u^* - u_t^*)$$

Da tale espressione si evince come ci sia erosione potenziale solo qualora la velocità d'attrito superi il valore soglia. Per la determinazione di tale valore il modello individua una procedura sperimentale (cfr. 1952 laboratory procedure published by W. S. Chepil). Tuttavia, in mancanza di tali sperimentazioni è possibile fare riferimento ad alcuni risultati già effettuati e riportati in Tabella seguente.

Material	Threshold Friction Velocity (m/s)	Roughness Height (cm)	Threshold Wind Velocity At 10 m (m/s)	
			Z ₀ =act	Z ₀ =0,5cm
Overburden	1,02	0,3	21	19
Scoria (roadbed material)	1,33	0,3	27	25
Ground coal (surrounding coal pile)	0,55	0,01	16	10
Uncrusted coal pile	1,12	0,3	23	21
Scraper tracks on coal pile	0,62	0,06	15	12
Fine coal dust on concrete pad	0,54	0,2	11	10

Tabella 10-10 Valore di velocità di attrito limite

La velocità del vento massima tra due movimentazioni può essere determinata dai dati meteorologici utilizzati per le simulazioni. Tali dati, essendo riferiti ad un'altezza dell'anemometro pari a 10 metri, non hanno bisogno di alcuna correzione e pertanto è possibile determinare la relazione.

$$u^* = 0,053u_{10}^+$$

in cui u_{10}^+ è la massima intensità misurata nell'arco della giornata attraverso i dati sopracitati.

È importante, inoltre, evidenziare come tale formulazione sia valida per cumuli "bassi", ovvero cumuli per cui il rapporto base su altezza sia inferiore a 2. Nel caso in esame, in relazione all'operatività del cantiere si è ipotizzata la realizzazione di tali tipologie di cumuli. Non si necessita pertanto di ulteriori correzioni ed è quindi possibile determinare i casi in cui il valore di u^* supera il valore di u_t^* . A tale proposito si è scelto di fare riferimento alla classe "roadbed material".

Ordinando i valori di u_{10}^+ in senso decrescente in funzione dei diversi giorni dell'anno è possibile determinare il grafico di *Figura 10-11*.

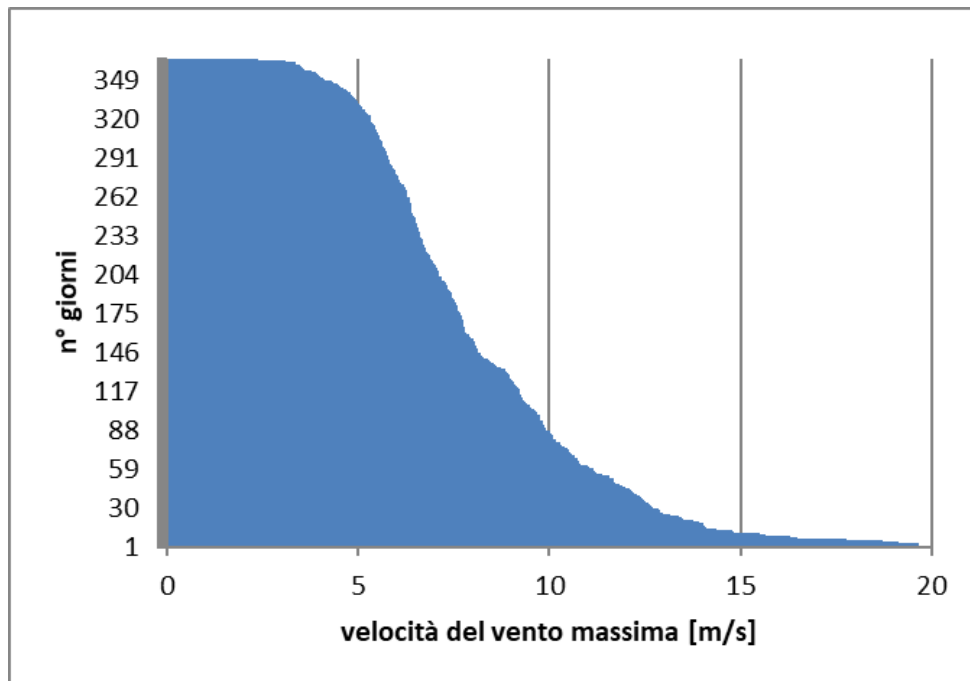


Figura 10-11 Velocità del vento max ordinata in senso crescente

Da tali valori è quindi stato possibile determinare i valori di u^* così come riportato in *Figura 10-12*.

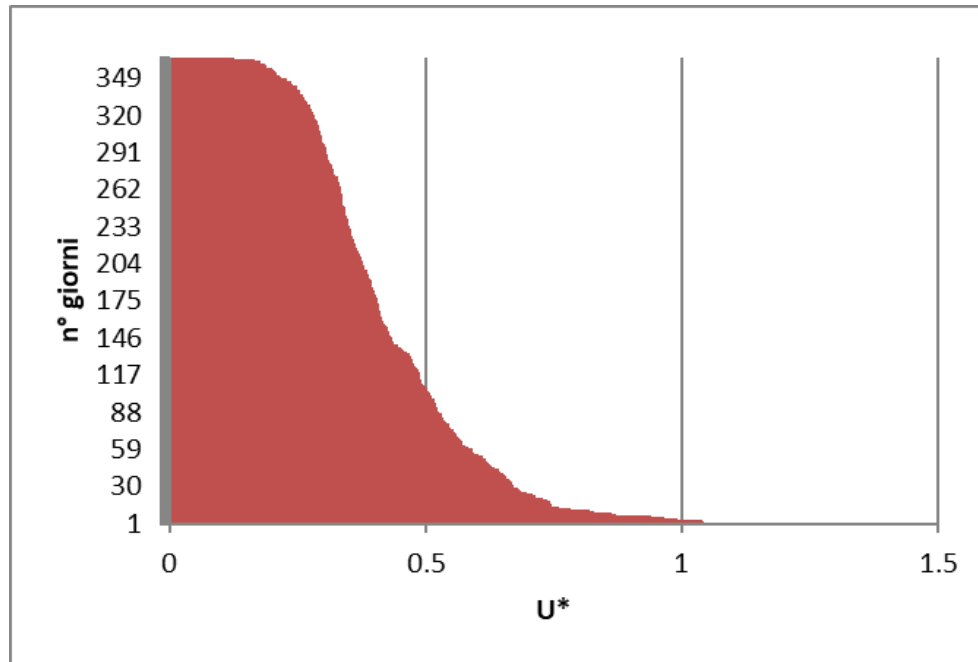


Figura 10-12 - Valori di u^ ordinati in senso crescente*

Dall'analisi dei risultati emerge come u^* non assuma mai valori soglia e pertanto l'erosione potenziale risulta nulla.

Le sorgenti lineari

Come detto in precedenza, i gas di scarico dei macchinari previsti nelle aree di cantiere costituiscono una potenziale sorgente di emissione di NO_2 , PM_{10} e $PM_{2.5}$. Per la stima dei loro fattori di emissione, si è fatto riferimento alle elaborazioni della South Coast Air Quality Management District, "Off road mobile Source emission Factor" che forniscono i fattori di emissione dei mezzi di cantiere. Tali fattori vengono espressi in funzione della categoria dell'equipaggiamento, della potenza espressa in cavalli (HP) e del fattore di carico.

Il calcolo delle emissioni proposto nel documento citato si basa sulla seguente formula:

$$E = n \times H \times EF$$

In cui:

- E esprime la massa di emissioni prodotta per unità di tempo [lb/g];
- n il numero di veicoli per ciascuna categoria;
- H le ore al giorno di funzionamento dell'apparecchiatura [h];
- EF il fattore di emissione della fonte mobile "Off road mobile Source Emission Factor" [lb/h].

Di seguito vengono riassunti i fattori di emissione per ciascun mezzo di cantiere previsto, in funzione dell'inquinante considerato (NO_x e PM₁₀).

Macchina di cantiere	Emissione [g/s]	
	PM ₁₀	NO _x
Escavatore	0,002	0,043
Pala meccanica	0,0004	0,018

Tabella 10-11 Fattori di emissione (fonte: South Coast Air Quality Management District - "Off road mobile Source emission Factor")

Sintesi fattori di emissione

In merito ai fattori di emissione per ogni area di cantiere si può far riferimento alla seguente Tabella.

ID AREE	Fattore di emissione areale [g/s]			
	PM ₁₀			NO _x
	Attività cantiere	Mezzi cantiere	Totale	Mezzi cantiere
Cantiere nord	0,0006	0,0001	0,0007	0,0186
Cantiere sud	0,0006	0,0022	0,0028	0,0611

Tabella 10-12 Fattori di emissione areali PM10 e NOx

La maglia di calcolo

Al fine di determinare le curve di isoconcentrazione di inquinanti, si è reso necessario realizzare una maglia di punti di calcolo. Ogni punto della maglia rappresenta un ricettore virtuale sul quale il software effettua l'analisi delle concentrazioni.

Attraverso dei modelli di interpolazione il software è in grado di determinare delle curve di isoconcentrazione, fornendo così un andamento continuo delle concentrazioni nello spazio.

Seguendo tali principi è stata definita una maglia di punti di calcolo le cui caratteristiche sono sinteticamente riportate in Tabella 10-13.

Coordinate SW della maglia Asse X	282175,63
Coordinate SW della maglia Asse Y	5059534,33
Passo lungo l'asse X	15
Passo lungo l'asse Y	15
N° di punti lungo l'asse X	25

N° di punti lungo l'asse Y	25
N° di punti di calcolo totali	625

Tabella 10-13 Coordinate maglia dei punti di calcolo

Al fine di valutare al meglio le ricadute sull'ambiente circostante, oltre alla maglia di calcolo appena definita sono stati individuati due ricettori rappresentativi per la salute umana, situati in corrispondenza dei due edifici residenziali più vicini alle aree di cantiere.

Nella tabella seguente sono riportate le coordinate per ciascun punto ricettore.

Punto ricettore	Coordinata X (m)	Coordinata Y (m)
R1	282263,34	5059574,70
R2	282022,83	5059553,48
R3	282143,45	5059567,08

Tabella 10-14 Coordinate ricettori per la salute umana



Figura 10-13 Individuazione dei ricettori potenzialmente esposti (in rosso le aree di cantiere)

10.2.1.5 I dati di output

Nel seguente paragrafo si riportano i risultati ottenuti dalle simulazioni dei cantieri considerati e dalla realizzazione della passerella, relativi ai livelli di concentrazione di PM₁₀ e NO₂ che verranno generati dalle attività previste all'interno di tali aree.

Al fine di avere una migliore comprensione dei risultati ottenuti a seguito delle simulazioni diffusive, per ogni inquinante indagato (PM₁₀ e NO₂) è stato inizialmente analizzato lo stato di qualità dell'aria prendendo inizialmente in considerazione il solo contributo risultante della simulazione, valutato in termini di concentrazione media annua e di massima giornaliera per il PM₁₀ ed in termini di media annua e di massima oraria per il biossido di azoto.

Successivamente è stata svolta un'analisi di dettaglio sui ricettori individuati (R1, R2 e R3) andando a sommare i valori di concentrazione ottenuti, per entrambi gli inquinanti e per ciascun intervallo di mediazione temporale, lo stato iniziale di qualità dell'aria definito attraverso i valori di media annua di particolato PM₁₀ e biossido di azoto registrati per l'anno 2021 dalla centralina di Treviso "S.Agnese", distante circa 1km dalle attività di cantiere individuate per la simulazione (cfr. Figura 10-14).



Figura 10-14 Localizzazione della centralina di Treviso "S.Agnese"

Nello specifico, i valori di concentrazione media annua registrati dalla centralina per l'anno 2021 sono i seguenti:

- 32 µg/m³ per il particolato grossolano (PM₁₀);
- 24 µg/m³ per il biossido di azoto (NO₂);

Si evidenzia, inoltre, come nell'arco dell'anno 2021 tale centralina non ha registrato superamenti sul limite imposto per la concentrazione media oraria (pari a 200 µg/m³), mentre sono stati registrati 55 superamenti del limite di concentrazione media giornaliera di PM₁₀ (pari a 50 µg/m³).

Analisi delle concentrazioni di PM₁₀

In figura Figura 10-15 è riportato il grafico di superficie relativo ai valori di massima concentrazione giornaliera stimati nell'area di riferimento considerata per valutare il contributo emissivo-diffusivo derivante dalle lavorazioni individuate per il *Worst Case Scenario*. Come si evince dalle curve di isoconcentrazione, i valori stimati in corrispondenza dei ricettori R1, R2 e R3 sono nettamente inferiori al limite normativo di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e pari a 0,88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ su R1, 0,02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ su R2 e 0,41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ su R3

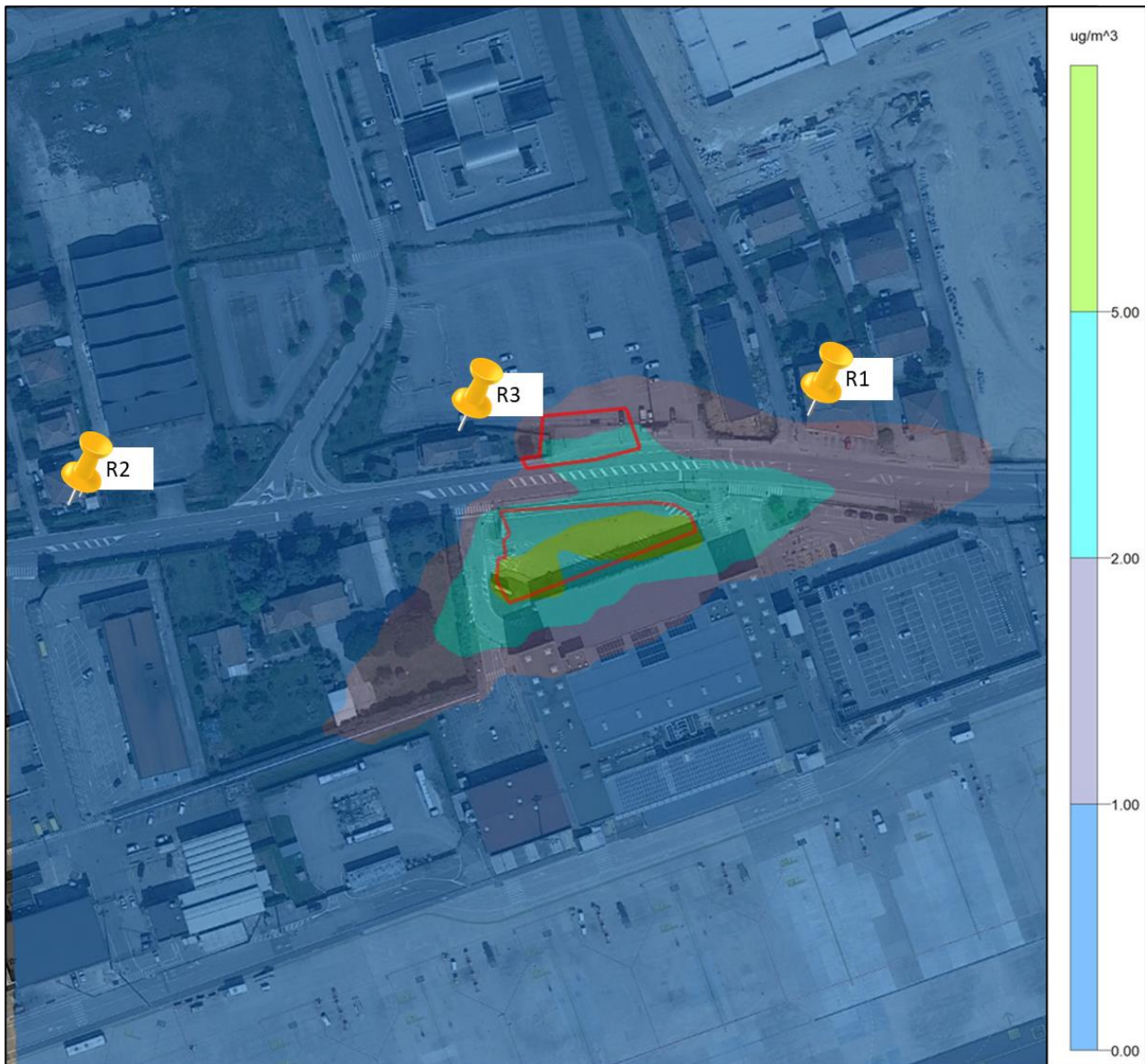


Figura 10-15 Concentrazioni di PM10 massimo valore di media giornaliera (in rosso i cantieri)

Analoghe considerazioni possono essere fatte per quanto riguarda la concentrazione media annua stimata per il particolato grossolano, il cui limite normativo è pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Come infatti si può osservare in Figura

10-16, la concentrazione media annua raggiunge valori di 0,017 e 0,005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in corrispondenza di R1 e R2 e un valore di 0,12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sul ricettore R3.



Figura 10-16 Concentrazioni di PM10 valore annuo (in rosso i cantieri)

Volendo sommare il contributo di fondo per il PM10, pari a 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ai valori di massima concentrazione giornaliera e di media annua sui ricettori R1 e R2, si può osservare come i risultati ottenuti sono comunque inferiori ai limiti normativi dettati per entrambe le mediazioni temporali. Nello specifico, la somma dei contributi (fondo+ cantiere) per il ricettore R1 risultano essere pari a 32,88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per la concentrazione massima giornaliera e di 32,017 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per il valore di concentrazione media annua, mentre per il ricettore R2 tale somma è pari a 32,02 e 32,005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Per quanto riguarda, invece il ricettore R3, il valore di concentrazione massima giornaliera risulta essere pari a 32,41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e quello di media annua pari a 32,12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

È dunque opportuno evidenziare come, anche considerando i livelli di qualità dell'aria allo stato attuale, pari a $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$, non si avrebbero superamenti del limite normativo.

Analisi delle concentrazioni di NO_2

In Figura 10-17 è riportato il grafico di superficie relativo ai valori di massima concentrazione oraria stimati nell'area di riferimento considerata per valutare il contributo emissivo-diffusivo derivante dalle lavorazioni individuate per il *Worst Case Scenario*. Come si evince dalle curve di isoconcentrazione, i valori stimati in corrispondenza dei ricettori R1 e R2 risultano essere inferiori al limite normativo di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nello specifico, in corrispondenza dei due ricettori tale valore è pari, rispettivamente, a $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ su R1, $2,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ su R2 e $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ su R3.



Figura 10-17 Concentrazioni di NO_2 , massimo valore di media oraria (in rosso i cantieri)

Analoghe considerazioni possono essere fatte per quanto riguarda la concentrazione media annua stimata per il biossido di azoto, il cui limite normativo è pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Come infatti si può osservare in Figura 10-18, la concentrazione media annua stimata per i ricettori R1 e R2 è nettamente inferiore a tale limite, ed è rispettivamente pari a $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Per quanto riguarda invece il ricettore R3, la concentrazione media annua stimata è di $1,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valore comunque nettamente inferiore al limite normativo imposto per tale intervallo di mediazione temporale sul biossido di azoto.



Figura 10-18 Concentrazioni di PM10 valore annuo (in rosso i cantieri)

Volendo sommare il contributo di fondo per il NO_2 , pari a $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ai valori di massima concentrazione oraria e di media annua sui ricettori R1 e R2, si può osservare come i risultati ottenuti sono comunque inferiori ai limiti normativi dettati per entrambe le mediazioni temporali. Nello specifico, la somma dei contributi (fondo+ cantiere) per il ricettore R1 risultano essere pari a $89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la concentrazione massima oraria e di $24,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il valore di concentrazione media annua, mentre per il ricettore R2 tale somma è pari a $26,34$ e $24,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Per quanto riguarda la concentrazione massima oraria, comprensiva del fondo sul ricettore R3, tale valore è pari a $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre la media annua è pari a $25,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

È dunque opportuno evidenziare come, anche considerando i livelli di qualità dell'aria allo stato attuale, pari a $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, non si avrebbero superamenti del limite normativo.

10.2.2 Rumore

10.2.2.1 Introduzione e metodologia

Lo studio acustico si pone come obiettivo quello di analizzare le potenziali interferenze ambientali delle attività di cantiere relative alle opere di progetto oggetto di studio.

In analogia a quanto fatto per la componente Atmosfera, anche in questo caso si fa riferimento a modelli previsionali di calcolo in ambiente esterno al fine di valutare sia le emissioni prodotte dalle diverse azioni di cantiere sia la propagazione del rumore da esse generata in prossimità delle aree di lavorazione e dei ricettori presenti nell'intorno aeroportuale.

I principali effetti relativi alla componente rumore, che generalmente si trasferiscono all'ambiente circostante a seguito delle lavorazioni eseguite all'interno di cantieri tipologicamente congruenti con quelli messi in opera nel progetto in esame, e che pertanto sono stati considerati in questa fase, sono di due tipologie:

- incremento delle emissioni acustiche derivanti da traffico veicolare indotto dal cantiere;
- incremento delle emissioni acustiche dovute all'operatività dei mezzi di cantiere.

Attraverso il software di simulazione e, in generale, attraverso una corretta modellazione acustica degli scenari di cantiere, è possibile stimare quindi i livelli previsionali di inquinamento acustico indotti dalle suddette azioni e confrontare i valori delle immissioni calcolate al suolo con i limiti normativi al fine di verificare il rispetto dei valori di soglia e di individuare le eventuali misure mitigative necessarie alla riduzione del rumore sia in prossimità della sorgente che dei ricettori stessi.

L'analisi è stata effettuata al variare delle diverse azioni di cantiere per poi verificare le eventuali interferenze con l'ambiente circostante. Così facendo è stato possibile individuare le condizioni operative rappresentative degli scenari peggiori in termini di emissioni acustiche e di contemporaneità delle azioni.

L'iter logico prevede come primo passo la caratterizzazione dell'ambito di studio attraverso la definizione dei parametri orografici ed antropici caratterizzanti il territorio in cui le azioni di cantiere si collocano.

La seconda fase altresì consiste nella caratterizzazione delle sorgenti acustiche connesse alle azioni di cantiere, precedentemente individuate nello screening delle lavorazioni, sulla base delle singole attività elementari previste. Nello specifico in tale fase si definiscono i parametri progettuali legati sia alle aree di cantiere sia alle sorgenti opportunamente tarate in funzione della dimensione specifica del singolo cantiere.

Una volta definite le variabili che determinano i diversi scenari operativi di cantiere, si definiscono gli scenari di riferimento sulla base delle situazioni pianificate dal cronoprogramma e ritenuti maggiormente critici in funzione dei macchinari, delle aree di lavoro e della contemporaneità delle azioni. Attraverso poi il modello di calcolo si valutano quindi i possibili effetti acustici indotti dalle diverse sorgenti in funzione dello spazio (ubicazione nell'area territoriale di studio) e del tempo (arco temporale di attività).

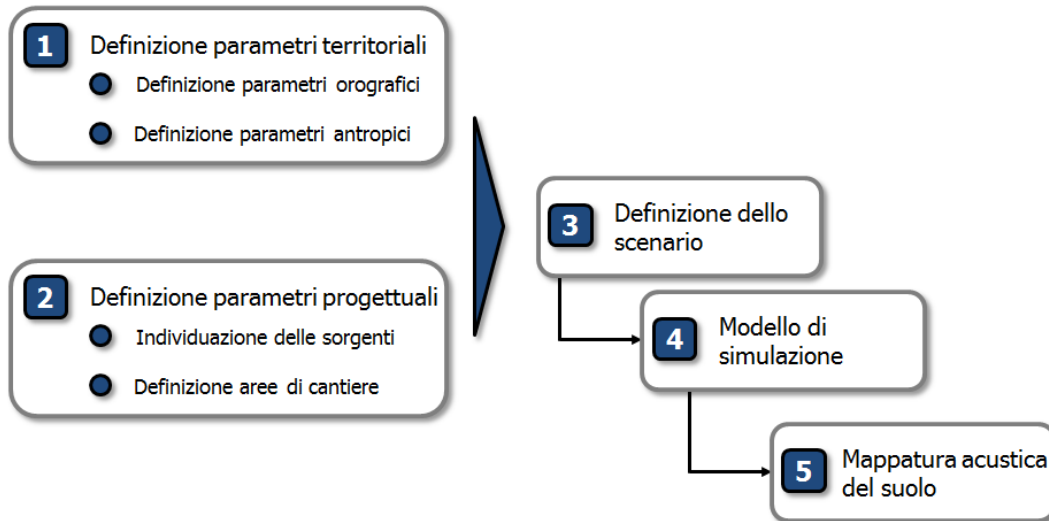


Figura 10-19 Iter logico utilizzato per lo studio acustico

10.2.2.2 Il software di simulazione SoundPlan

Il modello di calcolo utilizzato è SoundPlan: un software all'avanguardia per effettuare simulazioni acustiche in grado di rappresentare al meglio le reali condizioni ambientali che caratterizzano il territorio studiato. Questo modello di simulazione è uno tra gli strumenti più completi oggi presenti sul mercato per la valutazione della propagazione del rumore prodotto da sorgenti di ogni tipo: da quelle infrastrutturali, quali ad esempio strade, ferrovie o aeroporti, a quelle fisse, quali ad esempio strutture industriali, impianti energetici, etc.

SoundPlan è uno strumento previsionale ad "ampio spettro", progettato per modellizzare la propagazione acustica in ambiente esterno prendendo in considerazione tutti i fattori interessati al fenomeno, come la disposizione e forma degli edifici, la topografia del sito, le barriere antirumore, il tipo di terreno e gli effetti meteorologici.

Tra i diversi standard di propagazione acustica per le strade e ferrovie, disponibili all'interno del software, è presente inoltre l'ISO 9613-2, riconosciuto dal Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n.194 «Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale» per il calcolo del livello acustico limitatamente alle infrastrutture industriali.

Una delle principali innovazioni di questo software si riscontra proprio nella precisione di dettaglio con cui viene rappresentata la reale orografia del territorio; per fare un esempio si può citare la schematizzazione di ponti e viadotti, i quali possono essere modellati come sorgenti sonore posizionate alla quota voluta, mantenendo però libera la via di propagazione del rumore al di sotto del viadotto stesso.

L'area di studio viene caratterizzata orograficamente mediante l'utilizzo di file georeferenziati con la creazione di un DGM (Digital Ground Model) ottenuto attraverso algoritmo TIN (Triangular Irregular Network), che è ritenuto il più attendibile per la realizzazione di modelli digitali del terreno partendo da mappe vector. Questo sistema sfrutta alcune potenzialità del DEM (Digital Elevation Model) come la possibilità di mediare le distanze tra le isoipse, ma introduce, in caso di soli punti quotati noti, la tecnica di triangolazione ad area minima, crea cioè una serie di "triangoli" che hanno come vertici i punti quotati noti

e con la minor area possibile e attribuisce a queste aree triangolari valori di quota calcolati sulla differenza dX , dY e dZ , ovvero le pendenze dei versanti.

La realizzazione di un file di input può essere coadiuvata dall'innovativa capacità del software di generare delle visualizzazioni tridimensionali del sito, mediante un vero e proprio simulatore di volo in cui è possibile impostare il percorso e la quota del volo, variabili anche in itinere del sorvolo secondo necessità; tale strumento permette di osservare graficamente la totalità dei dati di input immessi, verificandone la correttezza direttamente muovendosi all'interno di scenari virtuali tridimensionali.

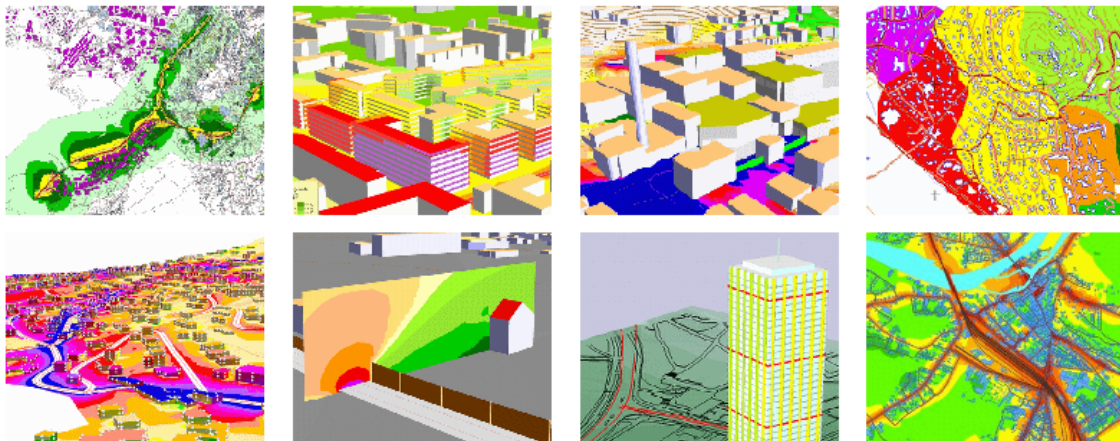


Figura 10-20 SoundPlan – esempio di output del modello in 2D e 3D della mappatura acustica

Durante lo svolgimento delle operazioni matematiche, questo software permette di effettuare calcoli complessi e di archiviare tutti i livelli parziali collegati con le diverse sorgenti, per qualsiasi numero di punti di ricezione al fine di individuare i singoli contributi acustici. Inoltre, i livelli acustici stimati sui punti della griglia (mappe acustiche) possono essere sommati, sottratti ed elaborati, con qualsiasi funzione definita dall'utente.

Il software permette, infine, di ottenere in formato tabellare qualunque valore acustico si voglia conoscere di un ricevitore, per ognuna delle sue facciate, per ogni piano, restituendo anche l'orientamento delle facciate rispetto alla sorgente sonora, la differenza di quota sorgente-ricevitore ed altre informazioni presenti nel modello: è, ad esempio, in grado di effettuare calcoli statistici relativi all'impatto sonoro a cui è soggetta la popolazione presente nell'area di studio, seguendo i dettati delle ultime normative europee.

Per la modellazione delle sorgenti industriali, il codice prende in considerazione quattro diversi tipi:

- Puntuali,
- Lineari,
- Areali,
- Volumiche.

Per ciascuna sorgente è possibile definire il livello di potenza sonora emesso e l'intervallo temporale di funzionamento nell'arco delle 24 ore.

10.2.2.3 I limiti normativi

Per quanto riguarda i limiti normativi il Comune di Treviso è dotato di Piano di classificazione acustica (Figura 10-21), la cui seconda revisione è stata approvata con Delibera del Consiglio Comunale n. 28 del 29/06/2016.



Classi acustiche (D.P.C.M. 14/11/1997)

Classe I
 Classe II
 Classe III
 Classe VI
 Classe V
 Classe VI

Zonizzazione aeroportuale (D.M. 31/10/1997 – Ordinanza ENAC n.16/2003)

Zona A
 Zona B
 Zona C

Figura 10-21 Piano di classificazione acustica del Comune di Treviso

Nello specifico, le aree esterne al sedime aeroportuale ricadono nelle classi III e IV, mentre l'area aeroportuale ricade nella classe IV. I relativi limiti acustici sono riportati in tabella seguente.

	Classe III		Classe IV	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Valori limiti di emissione	55	45	60	50
Valori limite assoluti di immissione	60	50	65	55

Tabella 10-15 Limiti acustici normativi definiti dalla zonizzazione acustica comunale

Per quanto concerne invece le altre sorgenti presenti nelle aree limitrofe alle aree di cantiere si segnala la presenza della Strada Regionale 515 le cui fasce di pertinenza acustiche, definite dal PCCA del Comune di Treviso secondo il D.P.R. 142/04, interessano i ricettori prossimi alle aree di cantiere;

10.2.2.4 Misure fonometriche

Nel periodo 24 giugno – 30 giugno 2020 e 26 maggio – 01 giugno 2021 sono state condotte due differenti campagne fonometriche per la valutazione del rumore ambientale nell'intorno dell'aeroporto "Antonio Canova" di Treviso.

Sono stati effettuati due rilievi fonometrici di durata settimanale nella medesima postazione di misura, unitamente a rilevamenti metereologici.


Per ciascuna misura è stata realizzata una scheda anagrafica contenente:



- il livello equivalente globale (Leq) espresso in dB(A) nei due periodi temporali di riferimento, ovvero diurno (6-22) e notturno (22-6);
- i livelli percentili maggiormente significativi, ovvero L1, L10, L50, L90, L95 e L99;
- l'indicazione delle sorgenti sonore che hanno concorso alla formazione del rumore ambientale;
- l'indicazione della eventuale presenza di eventi sonori atipici;
- i parametri meteorologici connessi alle precipitazioni atmosferiche e alle condizioni anemometriche.

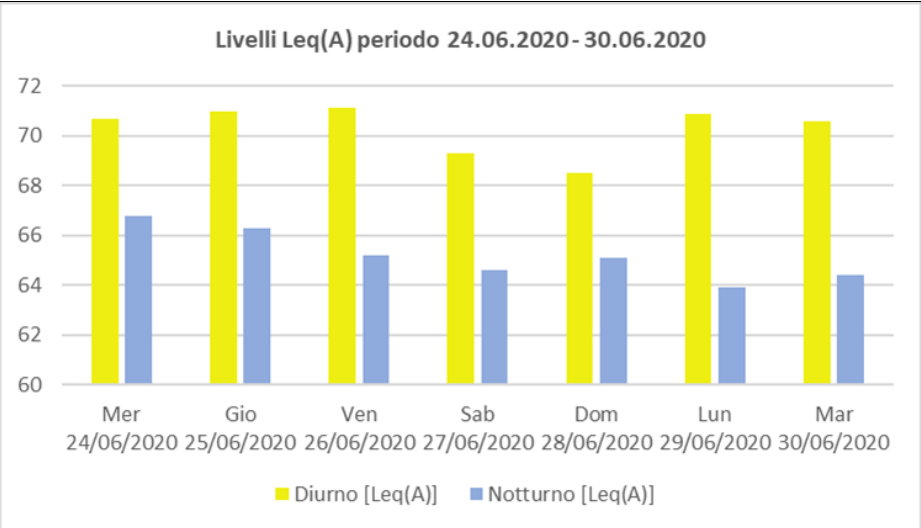
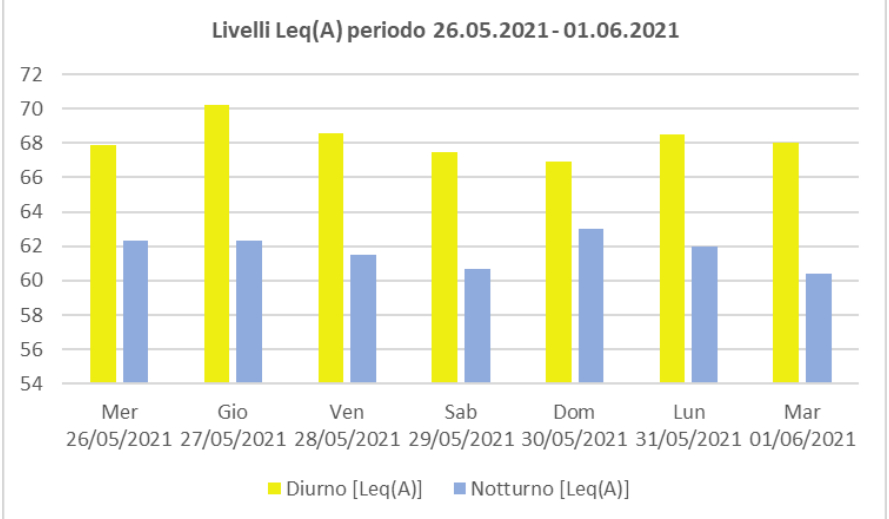
Le misure sono state eseguite dall'Ing. Saverio Sollecito (ENTECA n.782) con strumentazione conforme a quanto prescritto dal DM 16.03.1998. In particolare, è stato utilizzato un fonometro ed un calibratore acustico rispondenti alle specifiche di cui alla Classe 1 delle norme EN 60651/94 ed EN 60804/94.

	Fonometro	Preamplificatore	Microfono
<i>Costruttore</i>	01dB	01dB	GRAS
<i>Tipo</i>	DUO	PRE22	40CD
<i>Numero di serie</i>	12035	1507037	224050
<i>Costruttore</i>	01dB	01dB	GRAS
<i>Tipo</i>	DUO	PRE22	40CD
<i>Numero di serie</i>	12037	1610390	224164

Tabella 16 Caratteristiche tecniche strumentazione utilizzata

Localizzazione			
Coordinate GPS		Latitudine	45°39'18.87"N
		Longitudine	12°12'23.37"E
Regione	Veneto	Comune	Treviso (TV)
Sorgente principale	SR 515	Altre sorgenti	Aeroporto TV
			

Ubicazione fonometro			
Altezza da piano di appoggio	4 m	Distanza da ciglio stradale	2 m ca.
			

Tipologia misura																														
Misura settimanale																														
Misura	1	Durata	1 settimana	Inizio	24/06/2020	22:00																								
				Fine	30/06/2020	22:00																								
Misura	2	Durata	1 settimana	Inizio	26/05/2021	22:00																								
				Fine	01/06/2021	22:00																								
Limiti acustici																														
ex L.447 e DPCM 14.11.1997			art.11 DPR 142/2004																											
	Classe I	50 / 40 dB(A)	X	Fascia A	70 / 60 dB(A)																									
	Classe II	55 / 45 dB(A)		Fascia B	65 / 55 dB(A)																									
	Classe III	60 / 50 dB(A)		Fascia unica	70 / 60 dB(A)																									
X	Classe IV	65 / 55 dB(A)		Ricettore sensibile	50 / 40 dB(A)																									
	Classe V	70 / 60 dB(A)																												
	Classe VI	70 / 70 dB(A)																												
Parametri acustici misurati																														
<p style="text-align: center;">Livelli Leq(A) periodo 24.06.2020 - 30.06.2020</p>  <table border="1"> <caption>Data for Grafico 1: Diurno-Notturmo - Rum_01 misura 1</caption> <thead> <tr> <th>Giorno</th> <th>Diurno [Leq(A)]</th> <th>Notturmo [Leq(A)]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mer (24/06/2020)</td> <td>70.5</td> <td>66.5</td> </tr> <tr> <td>Gio (25/06/2020)</td> <td>70.5</td> <td>66.0</td> </tr> <tr> <td>Ven (26/06/2020)</td> <td>70.5</td> <td>65.0</td> </tr> <tr> <td>Sab (27/06/2020)</td> <td>69.0</td> <td>64.5</td> </tr> <tr> <td>Dom (28/06/2020)</td> <td>68.5</td> <td>65.0</td> </tr> <tr> <td>Lun (29/06/2020)</td> <td>70.5</td> <td>63.5</td> </tr> <tr> <td>Mar (30/06/2020)</td> <td>70.5</td> <td>64.5</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Grafico 1: Diurno-Notturmo - Rum_01 misura 1</i></p>							Giorno	Diurno [Leq(A)]	Notturmo [Leq(A)]	Mer (24/06/2020)	70.5	66.5	Gio (25/06/2020)	70.5	66.0	Ven (26/06/2020)	70.5	65.0	Sab (27/06/2020)	69.0	64.5	Dom (28/06/2020)	68.5	65.0	Lun (29/06/2020)	70.5	63.5	Mar (30/06/2020)	70.5	64.5
Giorno	Diurno [Leq(A)]	Notturmo [Leq(A)]																												
Mer (24/06/2020)	70.5	66.5																												
Gio (25/06/2020)	70.5	66.0																												
Ven (26/06/2020)	70.5	65.0																												
Sab (27/06/2020)	69.0	64.5																												
Dom (28/06/2020)	68.5	65.0																												
Lun (29/06/2020)	70.5	63.5																												
Mar (30/06/2020)	70.5	64.5																												
<p style="text-align: center;">Livelli Leq(A) periodo 26.05.2021 - 01.06.2021</p>  <table border="1"> <caption>Data for Grafico 2: Diurno-Notturmo - Rum_01 misura 2</caption> <thead> <tr> <th>Giorno</th> <th>Diurno [Leq(A)]</th> <th>Notturmo [Leq(A)]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mer (26/05/2021)</td> <td>67.5</td> <td>62.0</td> </tr> <tr> <td>Gio (27/05/2021)</td> <td>70.0</td> <td>62.0</td> </tr> <tr> <td>Ven (28/05/2021)</td> <td>68.5</td> <td>61.5</td> </tr> <tr> <td>Sab (29/05/2021)</td> <td>67.5</td> <td>60.5</td> </tr> <tr> <td>Dom (30/05/2021)</td> <td>67.0</td> <td>63.0</td> </tr> <tr> <td>Lun (31/05/2021)</td> <td>68.5</td> <td>62.0</td> </tr> <tr> <td>Mar (01/06/2021)</td> <td>68.0</td> <td>60.5</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Grafico 2: Diurno-Notturmo - Rum_01 misura 2</i></p>							Giorno	Diurno [Leq(A)]	Notturmo [Leq(A)]	Mer (26/05/2021)	67.5	62.0	Gio (27/05/2021)	70.0	62.0	Ven (28/05/2021)	68.5	61.5	Sab (29/05/2021)	67.5	60.5	Dom (30/05/2021)	67.0	63.0	Lun (31/05/2021)	68.5	62.0	Mar (01/06/2021)	68.0	60.5
Giorno	Diurno [Leq(A)]	Notturmo [Leq(A)]																												
Mer (26/05/2021)	67.5	62.0																												
Gio (27/05/2021)	70.0	62.0																												
Ven (28/05/2021)	68.5	61.5																												
Sab (29/05/2021)	67.5	60.5																												
Dom (30/05/2021)	67.0	63.0																												
Lun (31/05/2021)	68.5	62.0																												
Mar (01/06/2021)	68.0	60.5																												

Parametri calcolati

Misura 1 parametri misurati periodo diurno

Parametri		24/06/20	25/06/20	26/06/20	27/06/20	28/06/20	29/06/20	30/06/20
Leq	dB(A)	70,7	71	71,1	69,3	69	70,9	70,6
Lmin	dB(A)	40	43,9	38,3	37,9	35	44,1	38,4
Lmax	dB(A)	98,1	94,3	101	95,8	93	101,2	97,3
L99	dB(A)	48,7	50,9	48,7	44,5	43	51	48,6
L95	dB(A)	55,4	56,7	55,8	51	49	56,2	55,8
L90	dB(A)	59	60,1	59,7	54,9	52	59,4	59,4
L50	dB(A)	68,7	69,3	69,1	67	66	68,8	68,8
L10	dB(A)	73,7	74	73,8	72,6	72	73,6	73,5
L1	dB(A)	78,5	78,4	78,4	76,4	76	78,3	78

Misura 1 parametri misurati periodo notturno

Parametri		24/06/20	25/06/20	26/06/20	27/06/20	28/06/20	29/06/20	30/06/20
Leq	dB(A)	66,8	66,3	65,2	64,6	65	63,9	64,4
Lmin	dB(A)	35	33,2	32,1	33,8	33	37,4	34,7
Lmax	dB(A)	99,8	97,2	84,9	84,7	85	85,1	84,1
L99	dB(A)	36,1	36,9	36	35,6	36	39,3	35,7
L95	dB(A)	37,5	39,9	38,8	37,8	38	40,5	37,4
L90	dB(A)	38,9	41,6	40,8	39,4	40	41,3	38,7
L50	dB(A)	53,6	54,4	56,2	55,1	55	51,2	52,2
L10	dB(A)	70,1	69,7	69,6	69,3	70	68	68,6
L1	dB(A)	77,1	76,7	75,1	74	75	75,4	75,4

Misura 2 parametri misurati periodo diurno

Parametri		26/05/21	27/05/21	28/05/21	29/05/21	30/05/21	31/05/21	01/06/21
Leq	dB(A)	67,9	70,2	68,6	67,5	66,9	68,5	68
Lmin	dB(A)	38,8	43,4	39,6	33,9	34,6	35,2	36,9
Lmax	dB(A)	83,9	97,2	94,6	98	88,2	86,9	89,2
L99	dB(A)	46,7	50	48,5	41,7	43	46	45
L95	dB(A)	53	56,1	54,9	49,4	48,9	54,3	53,5
L90	dB(A)	56,7	59,4	58,6	53,5	52,4	57,9	57,5
L50	dB(A)	66,5	67,6	67,1	65,5	64,7	66,9	66,4
L10	dB(A)	70,9	72,8	71,4	70,3	69,8	71,3	70,8
L1	dB(A)	75,2	79,2	75,8	74,6	75,1	76,2	75,7

Misura 2 parametri misurati periodo notturno

Parametri		26/05/21	27/05/21	28/05/21	29/05/21	30/05/21	31/05/21	01/06/21
Leq	dB(A)	62,3	62,3	61,5	60,7	63	62	60,4
Lmin	dB(A)	25,9	30,2	27,8	25,6	27,5	25,2	26,3
Lmax	dB(A)	84,9	81,2	82,4	93,6	85,5	91,4	89,4
L99	dB(A)	28,7	32,1	31	26,6	30,1	27,8	28,2
L95	dB(A)	32,5	34,6	33	27,9	32	29,2	30,7
L90	dB(A)	34,4	36,3	34,8	29,5	33,5	30,9	32
L50	dB(A)	47,2	48	46,8	40,9	48,7	45,8	43,4
L10	dB(A)	66,5	66,7	66,4	65,3	67,4	65,9	65
L1	dB(A)	73,7	73,5	72,2	70,8	74,2	73,5	71,4

Condizioni meteorologiche								
<i>Parametri</i>								
<i>Misura 1 (anno 2020)</i>	24/06	25/06	26/06	27/06	28/06	29/06	30/06	
Veloc. Media [m/s]	2,0	3,1	2,0	2,0	2,0	2,0	3,3	
Pioggia [mm]	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Misura 2 (anno 2021)</i>	26/05	27/05	28/05	29/05	30/05	31/05	01/06	
Veloc. Media [m/s]	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,2	2,0	
Pioggia [mm]	-	-	-	-	-	-	-	
<ul style="list-style-type: none"> • Intensità vento: < 5 m/s • Precipitazioni: assenti 								
Sintesi dei risultati								
<i>Misura</i>	<i>Parametri</i>	<i>Data</i>	<i>Orario</i>	<i>Misura</i>				
1	Leq(A) diurno [dBA]	Dal 24/06/2020 al 30/06/2020	06:00-22:00	70,3				
	Leq(A) notturno [dBA]		22:00-06:00	65,3				
2	Leq(A) diurno [dBA]	Dal 26/05/2021 al 01/06/2021	06:00-22:00	68,3				
	Leq(A) notturno [dBA]		22:00-06:00	61,8				

10.2.2.5 I parametri territoriali

Un fattore di fondamentale importanza per poter sviluppare una corretta modellizzazione acustica è la realizzazione di una cartografia tridimensionale compatibile con le esigenze “acustiche” del modello previsionale adottato.

Per una precisa descrizione del terreno da inserire all’interno del modello è necessario definire all’interno del software i parametri orografici (curve di livello) e quelli antropici (edifici, infrastrutture, etc.), specificando per quest’ultimi forma, posizione ed altezza.

All’interno del modello di simulazione sono stati inseriti tali parametri relativi all’area aeroportuale oggetto di analisi.



Figura 10-22 Modellazione 3D dell'area di intervento

10.2.2.6 Definizione dello scenario critico

Per quanto riguarda lo scenario critico considerato e le lavorazioni associate si fa riferimento a quanto riportato nel Paragrafo 10.1.1.2

10.2.2.7 I parametri progettuali

Caratterizzazione della sorgente emissiva

Per la componente Rumore i fattori di emissione associati ai mezzi di cantiere si esprimono in termini di livelli di potenza sonora. I valori sono stati declinati ed associati ad ogni attività elementare, previa taratura in funzione del cantiere elementare.

In Tabella 10-17 sono state evidenziate le lavorazioni associate allo scenario critico.

Cod.	Attività elementare	Macchinari	Num.	%	Contemp.	Potenza acustica [dBA]
L04	Palificazioni	Trivellatrice	1	90	NO	105
		Pompa CLS	1	85		100
		Gru	1	60		101
L13	Stoccaggio materiali proveniente dalle demolizioni	Escavatore	1	90	-	103

Tabella 10-17 Caratterizzazione delle sorgenti acustiche associate alle attività elementari

I traffici di cantiere

Per quanto riguarda il traffico indotto sulla SR515 dalle attività cantiere, stante i modesti quantitativi di materiale da scavo prodotto, è stato stimato un valore inferiore ad un autocarro giorno. Questo è stato dedotto conoscendo il quantitativo di volume di terra movimentato ed ipotizzando una capacità di trasporto pari a 13 m³ per autocarro.

Appare quindi evidente, in queste circostanze, che il rumore indotto dai traffici di cantiere sia minimo, e per questo è stato ragionevolmente trascurato nella simulazione effettuata con il software SoundPlan.

10.2.2.8 Risultati delle simulazioni

In riferimento alla fase più critica, il rumore indotto dalle attività di cantiere rimane circoscritto alle aree di cantiere.

Di seguito si riportano le risultanze delle simulazioni in termini di mappatura acustica e valori calcolati ad 1 metro dalla facciata dei ricettori ad uso abitativo prossimi alle aree di cantiere.

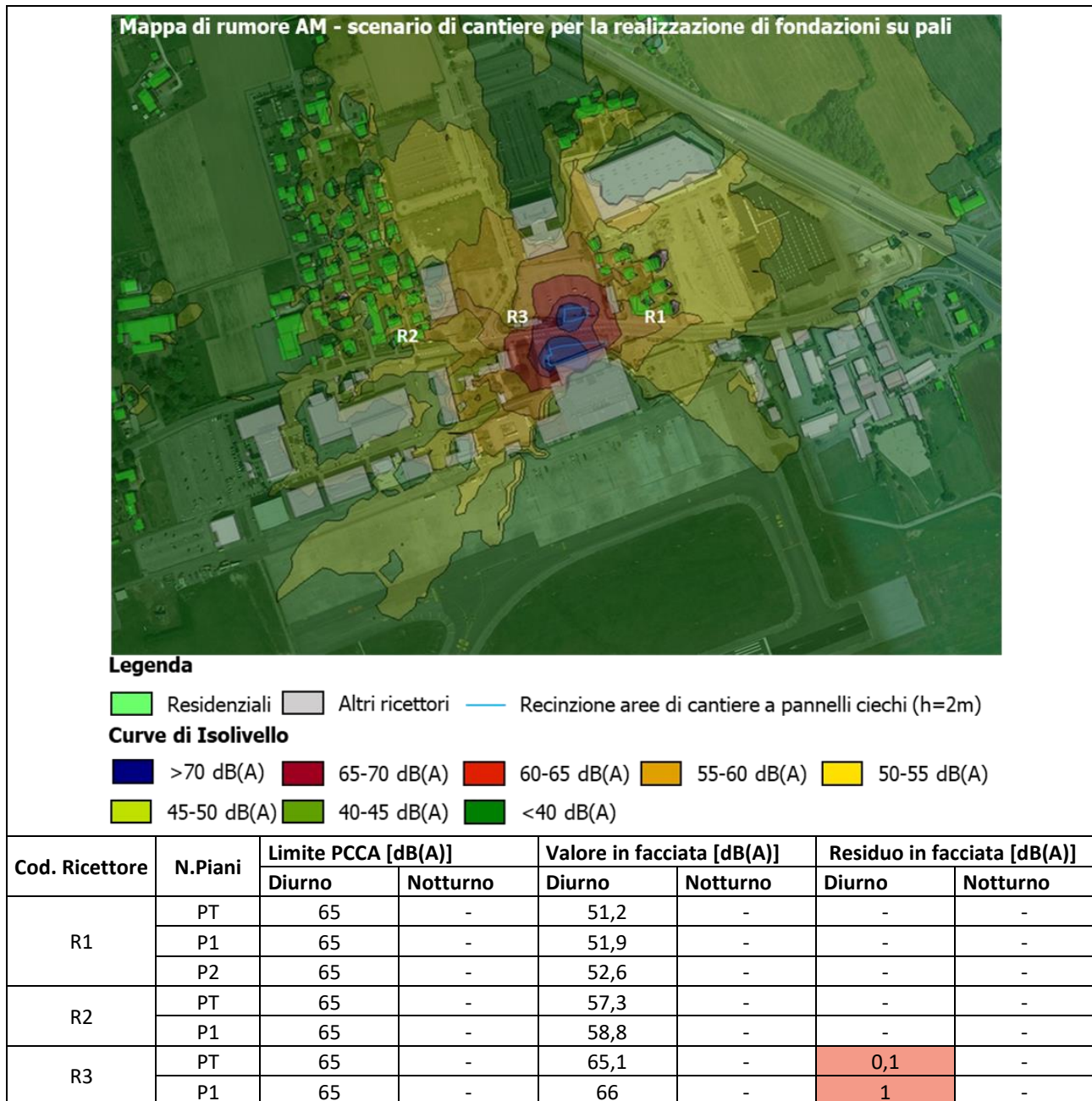


Figura 10-23 Mappatura acustica e calcolo in facciata agli edifici residenziali nel periodo diurno

Come si evince dalla Figura 10-23, le risultanze delle simulazioni mostrano un leggero superamento dei limiti normativi imposti dal PCCA del Comune di Treviso per il ricettore denominato R3.

In riferimento al ricettore R3 per il quale si sono registrati superamenti dei limiti normativi definiti dal PCCA del Comune di Treviso si tiene a specificare quanto segue:

- la facciata, maggiormente esposta al rumore indotto dalle lavorazioni risulta essere cieca (assenza di infissi) e dunque si potrebbe presumere la verifica dei limiti interni;



Figura 10-24 Facciata del ricettore R3 esposta al cantiere nord

- Il ricettore ricade all'interno della fascia di pertinenza della SR515 e già esposto, come mostrato al Par.10.2.2.4, a livelli acustici già al di sopra di quelli desunti dalle simulazioni condotte.

Nonostante ciò, in via cautelativa, si ritiene necessario adottare delle misure di mitigazione per limitare il disturbo al ricettore in questione.

Quale opera di mitigazione è stata individuata l'adozione di una barriera antirumore fonoassorbente di lunghezza pari a 15 metri e altezza 2 metri da installare lungo la recinzione lato ovest dell'area di cantiere nord.

Per la modellazione delle barriere acustiche è stato considerato un coefficiente di assorbimento acustico relativo a pannelli di medie prestazioni il cui spettro delle frequenze risulta il seguente:

Frequenza [Hz]	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000
Coefficiente di assorbimento	0,3	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,85	0,85	0,85	0,85	0,8	0,75	0,7

Tabella 10-18 Coefficiente di assorbimento in funzione dello spettro delle frequenze per le barriere fonoassorbenti considerate



— Recinzione aree di cantiere a pannelli ciechi (h=2m) — Barriera anti-rumore (h=2m)

Figura 10-25 Localizzazione interventi di mitigazione

Di seguito si riportano le risultanze delle simulazioni in termini di mappatura acustica e valori calcolati ad 1 metro dalla facciata dei ricettori con l'inserimento della barriera acustica sopra descritta.

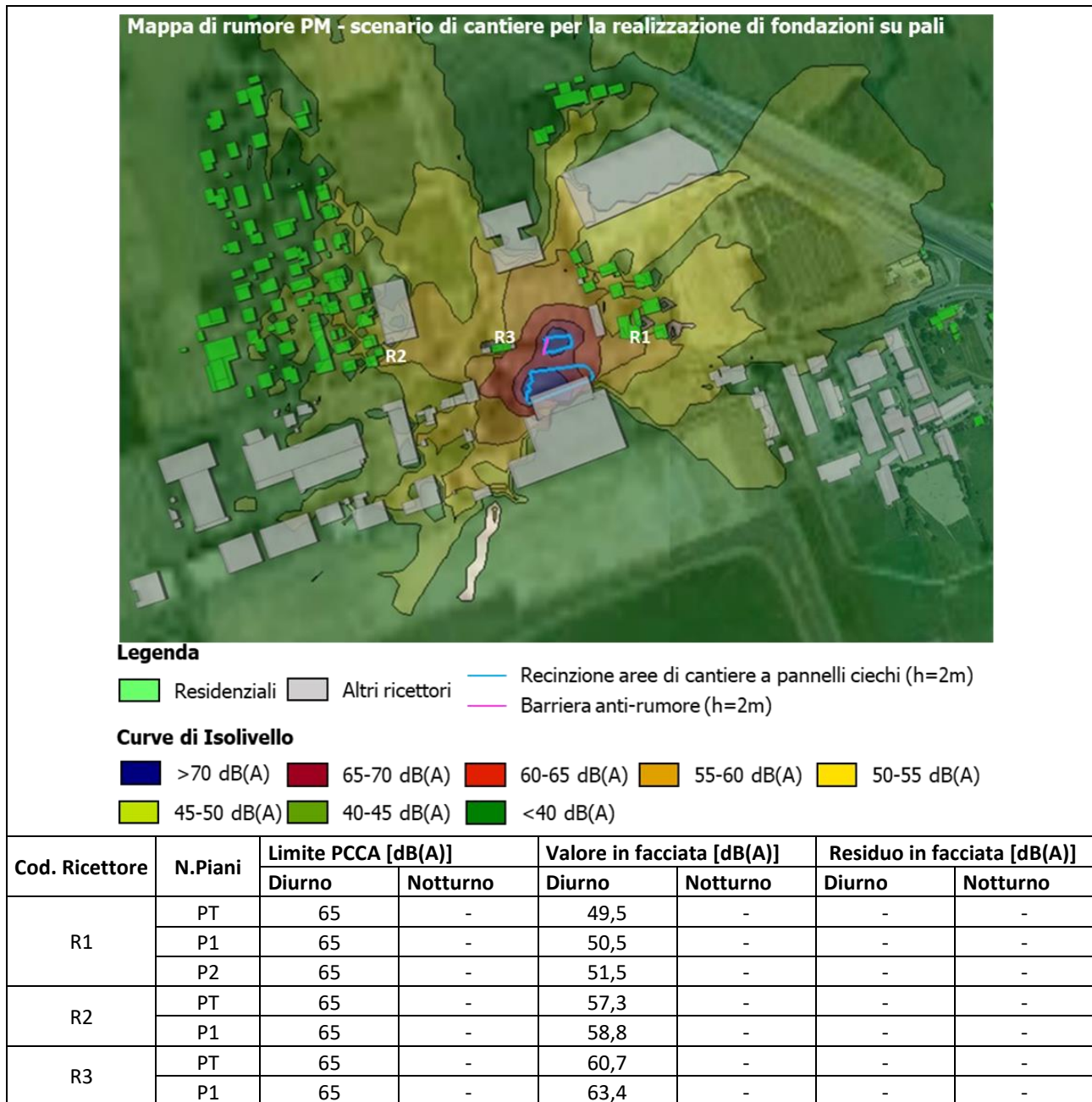


Figura 10-26 Mappatura acustica e calcolo in facciata agli edifici residenziali nel periodo diurno con l'adozione della barriera acustica

Come si evince dalla Figura 10-26, attraverso l'adozione dell'intervento di mitigazione descritto il ricettore R3, che nello scenario corso d'opera presentava il superamento dei limiti normativi, risulta essere completamente mitigato.

10.2.2.9 Conclusioni

Al fine di poter stimare la rumorosità indotta dalla attività di cantiere si è fatto riferimento al modello di calcolo SoundPlan. I risultati delle simulazioni effettuate evidenziano come il clima acustico indotto dalle lavorazioni nelle condizioni maggiormente critiche siano tali da indurre livelli acustici contenuti al di fuori del sedime aeroportuale e al di sotto dei limiti normativi ad eccezione del ricettore R3 ubicato ad ovest dell'area di cantiere nord che presenta il superamento di circa 1 dB(A) dei limiti della classe acustica IV come indicato dal Piano di Classificazione Acustica del comune di Treviso.

In tal senso, seppur la facciata maggiormente interferita risulta essere caratterizzata dall'assenza di infissi, in via cautelativa è stata prevista una barriera antirumore di lunghezza pari a 15 metri e altezza pari a 2 metri lungo la recinzione del lato ovest del cantiere nord. I risultati della modellazione mostrano come attraverso l'adozione della suddetta barriera tutte le interferenze riscontrate presso il ricettore R3 risultano essere completamente mitigate.

Ad ogni modo, in fase di esecuzione delle opere in progetto si prevede l'adozione delle seguenti misure per la salvaguardia del clima acustico:

- scelta idonea delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:
 - la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
 - l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
 - l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione.
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
 - alla sostituzione dei pezzi usurati;
 - al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc.
- corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
 - l'orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza;
 - la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
 - l'utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;
 - l'installazione di barriere acustiche provvisorie ove necessario;
 - l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
 - la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 e tra le 20 e le 22).

10.2.3 Vibrazioni

Secondo quanto definito dalle Schede Ambientali la componente Vibrazioni, in termini generali, è interessata dalle tipologie di lavorazioni in esame.

Le lavorazioni in cui tale componente è di interesse sono localizzate in aree distanti dai ricettori sensibili e pertanto gli impatti possono ritenersi trascurabili.

In generale data la tipologia di scavo effettuata con mezzi tradizionali, nonché l'assenza di ricettori sensibili nelle immediate prossimità dell'area d'intervento, non si prevedono interferenze ambientali rispetto alla componente in analisi.

10.2.4 Ambiente idrico

Considerato quanto rappresentato nelle Schede Ambientali, in riferimento all'ambiente idrico si segnala, per tutte le lavorazioni da effettuarsi nell'ambito della realizzazione dell'intervento in esame, un potenziale impatto indotto dal rischio di sversamenti accidentali.

Durante la realizzazione delle lavorazioni non si ritiene dunque necessario provvedere alla messa in opera di particolari mitigazioni, ritenendo le previste misure gestionali del cantiere sufficienti ad annullare il rischio di contaminazione dell'ambiente idrico.

Infatti, presso le aree operative di cantiere saranno da prevedere tutti gli accorgimenti possibili atti a prevenire l'eventuale sversamento accidentale di sostanze su superfici impermeabili e la conseguente raccolta da parte dei sistemi di captazione (caditoie, ecc.) presenti sulle superfici impermeabili.

Per garantire una corretta gestione delle acque ed il riutilizzo di queste, inoltre, le acque provenienti dal lavaggio ruote dei mezzi vengono direttamente trattate e riutilizzate dall'impianto stesso e pertanto non necessitano né di rete di adduzione né di rete di scarico.

I reflui di attività di cantiere, invece, dovranno essere trattati necessariamente per poterli eventualmente riutilizzare, o gestiti come rifiuto, conferendoli a soggetti autorizzati.

Nell'ambito del progetto di monitoraggio ambientale si è ritenuto, in accordo con ARPAV, di correlare il monitoraggio quali-quantitativo della componente acque di falda alla realizzazione delle opere previste dal SPO30 mediante la realizzazione di 6 piezometri disposti in modo da rispettare il criterio monte – valle rispetto alla direzione di deflusso delle acque e l'esecuzione per i primi di 2 anni a partire dalla cantierizzazione della prima opera⁵, di 4 campagne di misura all'anno.

⁵ Sovrappasso pedonale

10.2.5 Suolo e sottosuolo

Le principali interferenze in fase di cantiere sulla componente suolo e sottosuolo sono causate da:

- occupazione del suolo;
- contaminazione del suolo e sottosuolo;
- contaminazione delle acque sotterranee.

Gli impatti sull'occupazione del suolo sono considerati relativamente alle aree di cantiere e alle aree destinate alla logistica e al deposito. Trattandosi di occupazioni temporanee e reversibili propedeutiche alla realizzazione delle opere, l'impatto può ritenersi trascurabile.

Relativamente alla contaminazione del suolo e sottosuolo, l'interferenza con la componente in esame è indotta dal rischio di sversamenti accidentali, per il quale non si ritiene necessario provvedere alla messa in opera di particolari mitigazioni, ritenendo le previste misure gestionali del cantiere sufficienti ad annullare il rischio di contaminazione del suolo.

In ultimo, rispetto alla contaminazione delle acque sotterranee si fa riferimento alla possibile infiltrazione delle acque di prima pioggia con possibile impatto sulla qualità delle acque di falda.

Considerata la qualità e la vulnerabilità della falda freatica e la corretta gestione del cantiere in relazione alle modalità di deposito secondo la normativa vigente ed alla realizzazione di opere per la raccolta e il convogliamento delle acque superficiali di dilavamento delle aree di cantiere e deposito, si ritiene tale impatto trascurabile.

SEZIONE III: MISURE E TECNOLOGIE PER LA GESTIONE AMBIENTALE DI CANTIERE

11 Finalità della sezione

La presente sezione riporta le misure di gestione ambientale da adottare durante la cantierizzazione per la realizzazione della nuova passerella pedonale per l'Aeroporto di Treviso "Antonio Canova".

Come ampiamente esplicitato nella parte introduttiva tali misure derivano da un approccio iterativo al tema della progettazione e gestione del cantiere che ha permesso di valutare le migliori tecniche e tecnologie da mettere in pratica al fine di minimizzare le interferenze tra le attività di cantiere e l'ambiente.

In generale le attività di cantiere sono molto complesse ed è strettamente necessario provvedere ad una corretta gestione e programmazione di tutte le attività, nonché all'organizzazione della logistica di cantiere.

Uno degli aspetti fondamentali relativi alla corretta gestione del cantiere riguarda le interferenze che il cantiere stesso genera sulle diverse componenti ambientali. In generale gli impatti ambientali sono funzione delle seguenti variabili:

- tipologia delle lavorazioni;
- distribuzione temporale delle lavorazioni;
- tecnologie ed attrezzature impiegate;
- localizzazione del cantiere;
- presenza di ricettori sensibili in prossimità del cantiere;
- approvvigionamenti e movimentazioni de e per il cantiere;
- viabilità e trasporti indotti.

Richiamando i concetti fondamentali visti nella sezione II del presente documento è possibile riassumere le interferenze tra le attività di cantiere e le componenti ambientali, tra le quali si evidenziano in particolare:

- Componente rumore: interferenza generata dalle emissioni sonore delle attività di cantiere;
- Componente atmosfera: interferenza generata dai gas e dalle polveri prodotte dai mezzi di cantieri;
- Componente Salute pubblica: interferenza causata dagli effetti indiretti dell'inquinamento atmosferico ed acustico;
- Componente Suolo e sottosuolo: interferenza generata dall'occupazione di suolo da parte dei cantieri e dalle problematiche legate agli scavi, ai rifiuti ed alla potenziale contaminazione;
- Componente Ambiente idrico: interferenze generate dalla produzione di acqua di cantiere che deve essere opportunamente gestita e dalle problematiche legate alla possibile contaminazione delle acque sotterranee;
- Componenti naturalistiche: interferenze causate da effetti indiretti legati a quanto esposto per le altre componenti.

La presente sezione ha quindi la finalità di esplicitare le soluzioni, intese come prevenzione e mitigazione che saranno applicate a tutti i cantieri dell'intervento in oggetto.

12 Misure di attenuazione applicate in fase di cantiere

Durante la realizzazione degli interventi di fase 1 per l'Aeroporto di Treviso "Antonio Canova" sono previste alcune misure di attenuazione riportate nella tabella sottostante e successivamente descritte nel dettaglio.

Alcune misure verranno applicate all'intero cantiere (a tutti gli interventi), mentre altre saranno specifiche per i singoli interventi e quindi strettamente legate all'intervento stesso.

Codice	Misura di attenuazione	Localizzazione/elemento
MC-1	Minimizzazione dei tempi di esecuzione	Tutte le aree di cantiere
MC-2	Utilizzo di barriere fonoassorbenti	Cantiere nord
MC-3	Utilizzo di mezzi omologati	Tutte le aree di cantiere
MC-4	Pulitura delle gomme degli automezzi	Tutte le aree di cantiere
MC-5	Bagnature delle aree di cantiere non pavimentate e delle limitazioni di velocità	Tutte le aree di cantiere

Tabella 12-1 Misure di attenuazione

MC-1 Minimizzazione dei tempi di esecuzione

La misura in esame deve essere applicata a tutti i cantieri al fine di ottimizzare la gestione dei lavori. La riduzione dei tempi di esecuzione di un'opera comporta una riduzione dei costi, riducendo nel caso specifico i momentanei disservizi e disagi per i passeggeri, la modifica della viabilità e dei traffici, ecc.

Tale azione di minimizzazione dei tempi è perseguibile attraverso un'accurata programmazione dei lavori e garantisce benefici ambientali in quanto limitando la durata delle attività di cantiere, limita la durata delle interferenze con le componenti ambientali. Gli effetti positivi che tale misura di attenuazione garantisce si evidenziano principalmente sulle emissioni acustiche ed atmosferiche.

MC-2 Utilizzo di barriere fonoassorbenti

Tale misura di attenuazione finalizzata alla riduzione delle emissioni sonore e della dispersione delle polveri generate dalla movimentazione di mezzi sulle aree sterrate, verrà adottata esclusivamente laddove questa risulta necessaria a causa della vicinanza dei ricettori sensibili all'area di lavoro.

Nello specifico verranno previste, quindi, delle barriere fonoassorbenti lungo la recinzione ovest del cantiere nord, in prossimità dei quali si è riscontrato un lieve superamento dei limiti previsti dal PCCA del Comune di Treviso.

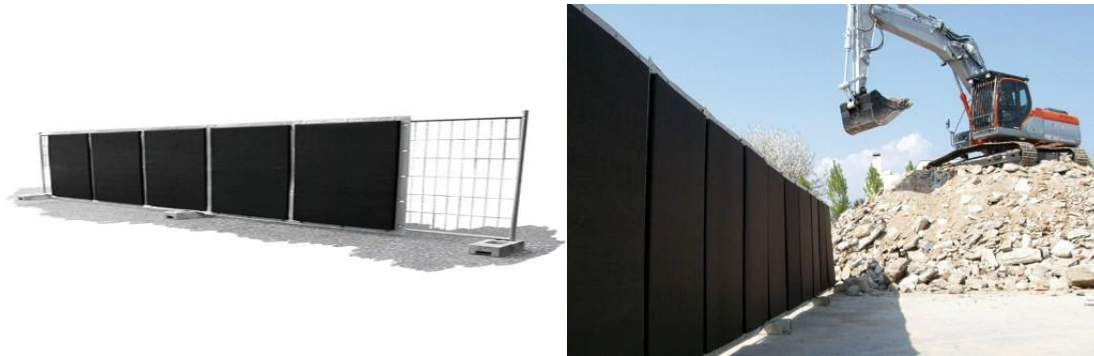


Figura 12-1 Esempio di barriere mobili di tipo fonoassorbente

MC-3 Utilizzo di mezzi omologati

Per la realizzazione dei lavori devono essere utilizzati esclusivamente mezzi omologati CE (ex Direttiva 2007/46/CE e suoi recepimenti italiani), frequentemente controllati e revisionati. Tale misura di attenuazione comporterà una riduzione di emissioni di gas e polveri, nonché una riduzione delle emissioni sonore, rientrando nei limiti imposti dalla Comunità Europea. Si prevede, inoltre, l'utilizzo di mezzi gommati, piuttosto che cingolati al fine di ridurre ulteriormente le emissioni sonore generate dalla movimentazione di tali mezzi.

MC-4 Pulitura delle gomme degli automezzi

All'interno dei diversi cantieri dovrà essere presente un impianto di lavaggio ruote degli automezzi di trasporto al fine di ridurre la dispersione delle polveri in atmosfera generate dal transito nei messi su piste di cantiere non pavimentate. Tali sistemi di pulizia delle gomme verranno utilizzati in entrata ed in uscita dal cantiere specialmente nel caso in cui questi prevedono attività di scavi e movimentazione di terre.



Figura 12-2 Esempio di impianto di lavaggio ruote

MC-5 Bagnature delle aree di cantiere non pavimentate e limitazione della velocità

Un'altra misura di attenuazione finalizzata alla riduzione di dispersione di polveri in atmosfera è rappresentata dalla bagnatura periodica delle aree di cantiere non pavimentate e delle eventuali aree di stoccaggio.

A tale scopo viene inoltre prevista la copertura mediante teli idonei sia per i cumuli di materiale presenti nelle aree di stoccaggio, sia per i veicoli utilizzati per il carico e carico del materiale inerte e/o terre.

E' infine opportuno per i medesimi scopi limitare la velocità dei mezzi sulla viabilità di servizio ed in particolare nelle aree non pavimentate, prevedendo una velocità massima all'interno dell'area di cantiere pari a 5 km/h, tale da garantire la stabilità dei mezzi e dei loro carichi.

13 Conclusioni

L'adozione delle misure di attenuazione definite del paragrafo precedente porta ad una gestione ed organizzazione del cantiere finalizzata alla minimizzazione delle interferenze tra il cantiere stesso e le componenti ambientali interessate.

Dal punto di vista della realizzazione delle opere, il presente intervento comporta una minima occupazione di aree destinate ad uso cantiere, inoltre le aree di scavo sono rappresentate unicamente dai due punti in cui saranno realizzate le pile di sostegno oltre alla zona destinata agli ascensori. Il materiale di scavo risulta al più pari a circa 180 mc e quello derivante da demolizione a circa 80 mc. Si ritiene quindi minimo il quantitativo di materiale il cui trasporto potrebbe comportare dispersioni di polveri.

Per quanto concerne la matrice acque di falda, i campionamenti periodici (ogni 3 mesi di cui il primo da eseguire prima dell'avvio dei lavori legati alla realizzazione del sovrappasso) consentiranno comunque di controllare gli effetti del cantiere sulla matrice per la quale lo SIA non ha evidenziato alcun impatto.

In relazione alla matrice rumore si sottolinea come i lavori saranno eseguiti nel solo periodo diurno ad eccezione della sola attività legata al varo della passerella che sarà eseguita di notte per non arrecare problemi al traffico veicolare transitante sulla Noalese. L'attività di varo sarà eseguita in una sola notte. In relazione ai ricettori potenzialmente esposti alle attività di cantiere, tutti ricompresi nella fascia di pertinenza acustica della strada SR515, per il solo R3 la simulazione modellistica relativa le attività di cantiere, ha evidenziato un superamento dei limiti di norma. L'introduzione di una barriera fonoassorbente riporterebbe i livelli simulati in facciata entro i limiti della classe acustica del piano comunale.

In accordo al PMA elaborato in accordo alla prescrizione 5 del parere 3096 della CTVIA del 02/08/2019 parte integrante del DM 104/03/2021, la sezione della relazione di cantierizzazione contenente le simulazioni correlate alla matrice atmosfera ed alla matrice rumore, sarà comunque resa disponibile ad ARPAV al fine di consentire alla stessa Agenzia di prendere visione della documentazione e dei relativi risultati. La valutazione della documentazione potrebbe indurre ARPAV a richiedere delle attività di monitoraggio in situ o l'applicazione di ulteriori azioni correttive.

APPENDICE A – CERTIFICATI DI TARATURA FONOMETRI



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43739-A
Certificate of Calibration LAT 068 43739-A

- data di emissione date of issue	2019-07-29
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO SINAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	SAVE SPA 30173 - VENEZIA - TESSERA (VE)
- richiesta application	19-00011-T
- in data date	2019-01-08
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Analizzatore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	DUO
- matricola serial number	12035
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-07-26
- data delle misure date of measurements	2019-07-29
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo esplicita autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre





L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 2 di 9
Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43739-A

Certificate of Calibration LAT 068 43739-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	01-dB	DUO	12035
Preamplificatore	01-dB	PRE22	1507037
Kit per esterni	01-dB	DMK01	1507037
Nosecone	G.R.A.S.	RA0208	n.p.
Cavo di prolunga	Tasker	C 8015	0001
Microfono	G.R.A.S.	40CD	224050

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento

Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 08 Rev. 1.1. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014-05. I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014-07. Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 19-0136-01	2019-02-25	2020-02-25
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 19-0136-03	2019-02-25	2020-02-25
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 360291	2018-11-16	2019-11-16
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 1298/2018	2018-09-07	2019-09-07
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT157 24+48 19 TA+UR	2019-03-07	2020-03-07

Condizioni ambientali durante le misure

Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,7	23,8
Umidità / %	50,0	57,0	56,7
Pressione / hPa	1013,3	994,2	994,4

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono. Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa. Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43740-A
Certificate of Calibration LAT 068 43740-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-07-29
- cliente <i>customer</i>	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	SAVE SPA 30173 - VENEZIA - TESSERA (VE)
- richiesta <i>application</i>	19-00011-T
- in data <i>date</i>	2019-01-08
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Analizzatore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01-dB
- modello <i>model</i>	DUO
- matricola <i>serial number</i>	12037
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-07-26
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-07-29
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre





L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 2 di 9
Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43740-A

Certificate of Calibration LAT 068 43740-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	01-dB	DUO	12037
Kit per esterni	01-dB	DMK01	1610390
Preamplificatore	01-dB	PRE22	1610390
Nosecone	G.R.A.S.	RA0208	n.p.
Cavo di prolunga	Gotham	RAL135-10M	0001
Microfono	G.R.A.S.	40CD	224164

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento

Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 08 Rev. 1.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014-05.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014-07.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 19-0136-01	2019-02-25	2020-02-25
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 19-0136-03	2019-02-25	2020-02-25
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 360291	2018-11-16	2019-11-16
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 1298/2018	2018-09-07	2019-09-07
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590-FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT157 24+48 19 TA+UR	2019-03-07	2020-03-07

Condizioni ambientali durante le misure

Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,5	23,7
Umidità / %	50,0	58,4	56,8
Pressione / hPa	1013,3	994,3	994,4

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.