

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD

1° LOTTO

Piovene Rocchette - Valle dell'Astico

PROGETTO DEFINITIVO

CUP G21B1 30006 60005
WBS B25.A31N.L1
COMMESSA J16L1

COMMITTENTE



S.p.A. AUTOSTRADA BRESCIA VERONA VICENZA PADOVA
Area Costruzioni Autostradali

CAPO COMMESSA
PER LA PROGETTAZIONE
Dott. Ing. Gabriella Costantini

PRESTATORE DI SERVIZI:
CONSORZIO RAETIA



RAPPRESENTANTE: Dott. Ing. Alberto Scotti

RESPONSABILE DELL'INTERMEDIAZIONE
TRA LE PARTI STABILITE SPECIALISTICHE:
Technital S.p.A. - Dott. Ing. Andrea Renso



PROGETTAZIONE:
ITALCONSULT



Il Responsabile:
Ing. Giovanni Mondello

ELABORATO: **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**
Parte generale
Relazione sui metodi di previsione utilizzati

Progressivo Rev.
05 01 01 002 02

Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Controllo	Approvazione	SCALA:
00	APRILE 2017	PRIMA EMISSIONE	ITALCONSULT A.TAMASAN	ITALCONSULT U.LUGLI	ITALCONSULT G.MONDELLO	NOME FILE: J16L1_050101002_0101_OPD_02_COP.DWG
01	GIUGNO 2017	REVISIONE PER ADEGUAMENTO CARTIGLIO	ITALCONSULT - N.LOLLO	U.LUGLI	G.MONDELLO	CM. PROGR. FG. LIV. REV.
02	LUGLIO 2017	RECEPIMENTO OSSERVAZIONI	ITALCONSULT - N.LOLLO	U.LUGLI	G.MONDELLO	J16L1_05_01_01_002_0101_OPD_02

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO
PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

Committente:



Progettazione:

CONSORZIO RAETIA



PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE SUI METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE
(ART. 183 D.LGS 163/2006)

INDICE

1	SCOPO DELLA RELAZIONE	4
2	DESCRIZIONE SINTETICA DEI METODI ADOTTATI PER L’ANALISI DEL CONTESTO AMBIENTALE	4
3	DESCRIZIONE DEI METODI ADOTTATI PER LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE	5
3.1	IMPATTO ACUSTICO	5
3.1.1	<i>IMPOSTAZIONE METODOLOGICA</i>	5
3.1.2	<i>IL MODELLO PREVISIONALE</i>	7
3.1.3	<i>I DATI DI INPUT</i>	8
3.1.4	<i>TARATURA DEL MODELLO</i>	9
3.1.5	<i>CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ACUSTICO</i>	10
3.1.5.1	<i>CENSIMENTO RICETTORI</i>	10
3.1.5.2	<i>CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM</i>	11
3.1.6	<i>ANALISI DEGLI IMPATTI NELLO SCENARIO DI PROGETTO</i>	12
3.1.6.1	<i>FLUSSI DI TRAFFICO DI PROGETTO</i>	12
3.1.6.2	<i>SCENARIO POST OPERAM</i>	12
3.1.7	<i>ANALISI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE</i>	13
3.1.7.1	<i>RIFERIMENTI NORMATIVI E CONSIDERAZIONI GENERALI</i>	13
3.1.7.2	<i>CANTIERI</i>	14
3.1.7.3	<i>TRAFFICO</i>	14
3.2	IMPATTO DA EMISSIONI DI POLVERI ED INQUINANTI IN ATMOSFERA	14
3.2.1	<i>MODELLO E DATI METEO</i>	14
3.2.2	<i>IPOTESI FLUSSI DI TRAFFICO</i>	15
3.2.3	<i>FATTORI DI EMISSIONE TRAFFICO VEICOLARE</i>	16
3.2.4	<i>STIMA EMISSIONI INQUINANTI</i>	17
3.3	IMPATTO SU RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI	18
3.3.1	<i>ANALISI IDRAULICA (PROFILI DI CORRENTE)</i>	19
3.4	IMPATTO SULLA VEGETAZIONE	20
3.5	IMPATTO SULLA FAUNA	21
3.6	IMPATTO SUGLI ECOSISTEMI	24
3.7	IMPATTO SUL PAESAGGIO	25
3.7.1	<i>INTRODUZIONE</i>	25
3.7.2	<i>METODOLOGIA</i>	26

Indice delle tabelle

Tabella 1: Confronto Leq misurati e simulati.....	10
Tabella 2: Flussi di traffico, scenario post-operam.....	12
Tabella 3: Flussi traffico.....	16
Tabella 4: Fattori emissivi COPERT	16
Tabella 5: Distribuzione vetture – Fonte ACI – Annuario statistico 2015.....	17
Tabella 6: Distribuzione peso mezzi pesanti – Fonte ACI – Annuario statistico 2015	17
Tabella 7: Portate di piena con tempo di ritorno 200 anni	18

Indice delle figure

Figura 1 Esempio di output da modello previsionale	12
Figura 2 Orografia area – DEM	15
Figura 3 Esempio risultato sintetico verifiche idrauliche	19
Figura 4 Integrazione progetto nel DEM del terreno.....	26
Figura 5 Esempio analisi d’intervisibilità.....	27

1 SCOPO DELLA RELAZIONE

Scopo del presente elaborato è quello di illustrare le metodologie di previsione utilizzate per l'analisi dello stato di fatto e la valutazione degli impatti ambientali connessi alla realizzazione dell'Autostrada Valdastico Nord.

Dove ritenuto fondamentale per la comprensione dei risultati, tali metodologie sono già state descritte ampiamente negli elaborati dello Studio di Impatto Ambientale.

2 DESCRIZIONE SINTETICA DEI METODI ADOTTATI PER L'ANALISI DEL CONTESTO AMBIENTALE

Le metodologie adottate per l'analisi degli aspetti caratterizzanti il contesto ambientale di interesse per la nuova infrastruttura autostradale sono già state illustrate a livello di dettaglio negli elaborati grafici e descrittivi dei Quadri di Riferimento Programmatico, Progettuale e soprattutto Ambientale, cui si rimanda.

In accordo con le Linee Guida di riferimento per la redazione di uno Studio di Impatto Ambientale, si sono analizzate le seguenti componenti:

- atmosfera;
- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo;
- flora, fauna ed ecosistemi;
- rumore;
- salute pubblica;
- paesaggio;

In generale, le metodologie utilizzate sono riconducibili alle seguenti tipologie:

- campagne di misura (ad esempio, rilevazioni acustiche ed atmosferiche);
- sopralluoghi volti all'inquadramento del contesto paesaggistico e floro-faunistico;
- campagne fotografiche;
- consultazione di fonti bibliografiche di interesse.

3 DESCRIZIONE DEI METODI ADOTTATI PER LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

3.1 IMPATTO ACUSTICO

Per quanto riguarda lo studio del clima acustico, si è proceduto nella suddivisione del tracciato di progetto in tre ambiti distinti e indipendenti, in modo da poter concentrare le analisi esclusivamente sulle variazioni riscontrate rispetto a quanto già approvato nello Studio di Impatto Ambientale relativo al precedente progetto preliminare.

AMBITO 1 - Alternativa 1A

L’Alternativa 1A si sviluppa dal km 1+328 al km 11+169 e risulta essere il tratto che si discosta maggiormente da quanto proposto in sede di progetto preliminare.

Proprio per questo lo studio del clima acustico della parte in oggetto viene redatto *ex-novo* riprendendo però ed aggiornando la metodologia adottata precedentemente.

AMBITO 2 – NUOVO TRACCIATO PRESCELTO

Dal km 13+757 al km 17+841 si sviluppa invece il nuovo tracciato prescelto che dal Viadotto Settecà arriva al casello di Pedemonte per continuare poi nel 2° LOTTO FUNZIONALE fino a Trento.

La modellazione del clima acustico del nuovo tracciato prescelto conferma sostanzialmente i risultati ottenuti nella fase precedente del progetto preliminare.

AMBITO 3 –TRACCIATO INVARIATO RISPETTO AL PROGETTO PRELIMINARE 2011

Per rispondere alla richiesta dell’ARPAV, Osservatorio Agenti Fisici di Vicenza, si è fatto riferimento al clima acustico del progetto preliminare 2011 per le seguenti tratte di tracciato: da km 0+000 a 1+328 e da km 11+169 a 13+757.

3.1.1 IMPOSTAZIONE METODOLOGICA

Le scelte operative impiegate nello studio sono state individuate in base alle disposizioni del **DPR 30/3/2004 n. 142** “*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*”, per ciò che riguarda l’individuazione e l’ampiezza delle fasce di pertinenza acustica ed i relativi limiti di riferimento acustici da rispettare.

Nello specifico applicando il DPR 142 si è scelto di far ricadere l’intervento di ammodernamento della nuova infrastruttura in progetto, nel tratto d’interesse, nella

categoria “Strade di nuova realizzazione – Autostrada” e dunque avente una fascia di pertinenza acustica di ampiezza pari a 250 metri per lato e dei limiti di immissione acustici da rispettare all’interno di tale fascia di 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) nel notturno per tutti i ricettori mentre i limiti di 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno per i ricettori sensibili “Scuole, ospedali, case di cura e di riposo” (per questi ultimi la fascia di pertinenza acustica è estesa a 500 metri per lato dell’infrastruttura).

Per ciò che riguarda la valutazione di eventuali sorgenti concorsuali il corridoio di progetto interferisce con la sp350.

L’area di sovrapposizione tra le diverse fasce di pertinenza acustica (nuova A31, sp350) è da considerarsi come l’area in cui valutare la concorsualità delle due sorgenti.

Secondo l’allegato 4 del DM 29/11/2000, il livello a cui deve pervenire, a seguito di risanamento, ogni singola sorgente è chiamato L_s (livello di soglia) e viene calcolato secondo la seguente formula:

$$L_s = L_{\text{zona}} - 10 \log_{10} N$$

Dove con L_{zona} si intende il valore limite assoluto di immissione dell’area, che in base al DM è il maggiore fra i valori limite previsti per le singole infrastrutture e con N il numero delle sorgenti che concorrono.

La determinazione, per tutti i ricettori considerati all’interno dell’area di sovrapposizione, del livello di soglia, in corrispondenza della facciata più esposta, è stata effettuata in termini geometrici (sovrapposizione di fasce di pertinenza) e quindi in via cautelativa.

La valutazione della componente rumore è stata eseguita grazie all’esteso impiego di un modello di simulazione della propagazione delle onde sonore negli spazi esterni, il Cadna A versione 2017 della DataKustik. L’obiettivo principale della simulazione modellistica è stato quello di valutare previsionalmente le condizioni post-operam e gli opportuni interventi mitigativi da prevedersi.

L’approccio metodologico prevede la schematizzazione tridimensionale dell’intera area di calcolo, delle sorgenti di traffico e di tutti gli altri parametri che consentono di simulare il fenomeno della propagazione delle onde sonore. Fondamentale per l’utilizzo del modello è una dettagliata conoscenza delle caratteristiche del traffico veicolare e del territorio.

I risultati consentiranno di valutare i livelli equivalenti di pressione sonora durante il periodo di riferimento diurno e notturno come previsto dalle norme vigenti.

Le previsioni fanno riferimento ad una condizione post-operam nello scenario temporale all’anno 2031.

Il dominio di calcolo che è stato utilizzato nelle simulazioni corrisponde ad un’area ottenuta dall’involuppo di una fascia larga circa 1000 metri centrata sull’asse della infrastruttura di

progetto. Si provvederà, così come previsto dal Decreto n. 142, a verificare ed escludere l'eventuale superamento dei limiti normativi per ricettori sensibili all'interno di una fascia di 500m per lato.

L'individuazione dei ricettori è stata eseguita selezionando i corpi di fabbrica rientranti nell'area di studio e definendo una serie di punti disposti verticalmente lungo le facciate esposte in direzione dell'asse stradale ad una distanza di 1 metro dalla facciata stessa. I ricettori così definiti sono stati impiegati come dati di input per una simulazione modellistica che ha consentito di determinare il livello equivalente di pressione sonora nel periodo diurno e notturno. Nella modellizzazione acustica sono state considerate anche baracche e costruzioni rurali, oltre ai ricettori di rumore (edifici residenziali, commerciali, industriali, servizi e pertinenze) per meglio valutare l'effetto di ostacoli alla propagazione del rumore.

In una fase successiva sono state analizzate con successive modellazioni acustiche previsionali post-mitigazione le possibili alternative degli interventi di mitigazione attuabili nei confronti di quei ricettori presso cui sono stati determinati dei valori di L_{eq} superiori a quelli limite. E' stato così possibile proporre adeguati interventi di mitigazione acustica.

3.1.2 IL MODELLO PREVISIONALE

I modelli previsionali del rumore consentono di effettuare una simulazione matematica del fenomeno di propagazione delle onde sonore e di determinare con un sufficiente grado di approssimazione il clima acustico dell'area di studio.

Per lo studio in esame è stato utilizzato il modello di simulazione acustica **Cadna**, sviluppato dalla società produttrice di software **Datakustik** e la cui validità è confermata dall'impiego dello stesso in diversi Studi di Impatto Ambientale relativi alla componente rumore.

Il modello di simulazione acustica valuta la propagazione del rumore in ambienti esterni; in particolare è stato concepito per prendere in considerazione l'effetto delle riflessioni multiple derivanti dalla presenza degli edifici e di spazi complessi.

Gli algoritmi implementati permettono di considerare la maggior parte delle variabili che influenzano la propagazione del rumore, tra cui:

- geometria tridimensionale degli edifici;
- topografia del territorio;
- natura del terreno;
- caratteristiche degli schermi acustici;
- caratteristiche delle sorgenti di emissione;

Un aspetto particolarmente importante per la determinazione del clima acustico mediante l'ausilio di un modello consiste nella schematizzazione delle sorgenti di emissione del rumore e nella corretta attribuzione degli spettri di emissione i quali a loro volta determinano i valori di potenza sonora delle sorgenti.

Come è noto, la definizione di una sorgente va effettuata tenendo conto della natura della stessa, la quale può essere di tipo:

- *puntiforme* (in genere sono sorgenti di dimensioni ridotte rispetto alla distanza dal ricettore);
- *areale* (caratterizzata da dimensioni non prevalenti in pianta rispetto al ricettore);
- *lineare* (caratterizzata da una variabile dimensionale prevalente).

La logica del funzionamento del modello consiste nell'individuazione delle leggi della fisica che consentono di determinare il livello di pressione sonora in un determinato punto R (ricettore) di coordinate assegnate (x, y, z) prodotto da una sorgente qualsiasi posta in un punto P dello spazio.

Il calcolo viene eseguito considerando i contributi di rumore derivanti dai raggi acustici, che partendo dal ricettore raggiungono le sorgenti di emissione (percorso inverso).

Cadna consente di adottare vari algoritmi di simulazione della propagazione del rumore tra cui quello che soddisfa la norma ISO 9613-2 in materia di propagazione del rumore in ambienti esterni e quello denominato NMPB-Routes-96 metodo indicato dalle raccomandazioni della CE (Direttiva 2002/49/CE Parlamento Europeo, Direttiva 25/06/2002 Consiglio, Raccomandazione Commissione europea 06/008/2003/613/CE) per le simulazioni modellistiche delle infrastrutture stradali.

Nella simulazione modellistica del presente studio è stato, quindi, utilizzato l'algoritmo NMPB-Routes-96.

3.1.3 I DATI DI INPUT

La procedura d'introduzione dei dati di input rappresenta una delle fasi più importanti del processo di simulazione in quanto da quest'ultimo dipende l'esecuzione di una simulazione il più possibile aderente al reale comportamento del clima acustico.

La definizione del sito viene effettuata mediante l'introduzione di una serie di dati che descrivono tutti gli elementi del dominio di calcolo.

Tra le informazioni necessarie per l'introduzione dei dati di input vi sono:

- planimetria della zona, la cui estensione è in relazione al presumibile raggio d’influenza acustica dell’attività in progetto, in cui siano evidenziate le sorgenti sonore agenti;
- definizione su cartografia dei confini di pertinenza del progetto;
- destinazione d’uso delle aree attigue e la classificazione acustica delle stesse ove esistente;
- caratterizzazione della morfologia del sito (tipo di terreno, presenza di ostacoli naturali e/o artificiali);
- rete viaria esistente con relativi dati su entità e tipologia dei flussi di traffico veicolare;
- livelli di rumore esterni ante-operam in corrispondenza dei confini di pertinenza delle attività del progetto e degli insediamenti residenziali potenzialmente interessati; il descrittore deve essere il livello continuo equivalente espresso in dB(A) relativo all’opportuno periodo di riferimento.

3.1.4 TARATURA DEL MODELLO

La fase di taratura consiste nel confronto, in punti campione, tra i livelli sonori misurati sul campo e quelli stimati dal modello. La precisione del risultato finale è proporzionale al numero di punti scelti per la taratura.

La tipologia di calcolo utilizzata in questa fase è la SPS (Single point receivers sound) che fornisce i livelli di rumore ai ricevitori che è possibile posizionare a piacimento sul DGM.

Disponendo quindi i ricevitori nei punti in cui sono state effettuate le misure fonometriche è possibile effettuare un confronto diretto fra i dati osservati e quelli simulati da CadnaA. Le differenze che si ottengono rendono l’idea dell’adattabilità e dell’affidabilità dell’utilizzo di tale modello per la previsione del rumore reale.

L’analisi territoriale preliminare, effettuata sulle ortofoto e sulla cartografia di dettaglio, ed opportuni sopralluoghi hanno consentito di individuare di 6 punti di monitoraggio dislocati lungo il corridoio autostradale di progetto. Le 6 postazioni di misura sono state individuate in modo tale da monitorare le principali infrastrutture stradali ricadenti nell’area di studio.

I siti di misura sono riportati nell’elaborato grafico “J16L1_050406004_0101_OPD”.

Nel modello di simulazione sono stati inseriti i dati di traffico raccolti durante le misure fonometriche settimanali, condotte nel punto 1PDS, e giornaliere, condotte nel punto 1PDg, 2PDg, 3PDg, 4PDg, 5PDg, e si è verificato che lo scarto quadratico medio dei livelli acustici continui equivalenti misurati durante la fase di monitoraggio settimanale e quelli simulati non eccedessero i 2 dB.

Per migliorare l’affidabilità della previsione si è proceduto a una fase di ottimizzazione di tutti i parametri che intervengono nei calcoli di emissione e propagazione del rumore (potenza acustica delle sorgenti, attenuazioni del terreno, geometria dell’area, rappresentazione di ostacoli alla propagazione dell’onda acustica) cercando di minimizzare tale scarto.

Dal confronto dei risultati misurati e simulati:

Postazione	Tipo	Misurati		Simulati	
		Leq d	Leq n	Leq d	Leq n
pd1s	Settimanale	59.6	51.9	57.0	48.0
pd1g	Giornaliero	65.7	55	65.2	55.2
pd2g	Giornaliero	45.9	35.2	44.1	36.6
pd3g	Giornaliero	63.3	54.5	64.2	54.2
pd4g	Giornaliero	51.6	43.1	51.5	41.5
pd5g	Giornaliero	50.2	36.6	50.3	36.3

Tabella 1: Confronto Leq misurati e simulati

Si ottiene:

- scarto quadratico medio 1.11.

3.1.5 CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ACUSTICO

3.1.5.1 CENSIMENTO RICETTORI

Sono stati censiti tutti i ricettori presenti in una fascia di 250 metri per lato dell’infrastruttura di progetto, per i ricettori sensibili la fascia di censimento considerata è stata di 500 metri per lato dell’infrastruttura di progetto.

I ricettori sono stati suddivisi in funzione della loro destinazione d’uso nelle seguenti categorie:

1. residenziale
2. commerciale e uffici
3. industriale
4. servizi e pertinenze
5. sensibile

I dati rilevati per ciascun ricettore censito si riferiscono alla effettiva destinazione d’uso ed al suo generale stato di manutenzione.

L’articolo 4 del DPR 30/3/2004 n. 142 definisce i limiti di immissione per le infrastrutture stradali ed indica la tipologia di ricettori per i quali si devono rispettare dei limiti più restrittivi rispetto a tutti gli altri.

Per ricettori sensibili si intendono gli edifici la cui destinazione sia una di quelle indicate dal decreto (scuole, ospedali, case di cura e case di riposo) e la cui distanza dal confine stradale sia minore di 500 metri. Per questi ricettori deve essere rispettato il valore limite pari a 50 dB(A) in periodo diurno e 40 dB(A) in periodo notturno (solo per ospedali e case di cura o di riposo).

Qualora tali valori non siano tecnicamente conseguibili, deve essere comunque garantito il rispetto dei seguenti valori all’interno degli edifici:

- 35 dB(A) come Leq notturno per ospedali, case di cura e di riposo;
- 40 dB(A) come Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- 45 dB(A) come Leq diurno per le scuole.

Le destinazioni d’uso dei ricettori è stata constatata direttamente sul posto durante la fase di censimento dei ricettori acustici.

Non è stato individuato per la tratta in studio nessun ricettore sensibile.

3.1.5.2 CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Data la complessità, l’estensione dell’area oggetto di studio la valutazione attuale del clima acustico (ante operam) è stata effettuata attraverso l’impiego di un modello previsionale della propagazione della componente delle onde sonore negli spazi esterni (CadnaA) che, opportunamente tarato a permesso la caratterizzazione completa di tutti i punti dell’area di interesse, sia tramite la predisposizione di mappe acustiche calcolate ad un’altezza di 4 m. sia tramite la tipologia di calcolo SPS (Single point receivers sound) che fornisce i livelli di rumore ai ricevitori.

Al fine di una dettagliata caratterizzazione dell’area di progetto dal punto di vista acustico sono stati utilizzati nel CadnaA, una volta tarato, come dati d’ingresso i flussi di traffico di tutte le viabilità presenti nel dominio di calcolo, ossia la SP350.

3.1.6 ANALISI DEGLI IMPATTI NELLO SCENARIO DI PROGETTO

3.1.6.1 FLUSSI DI TRAFFICO DI PROGETTO

Come dati di traffico per la simulazione dello scenario post operam sono stati utilizzati i valori stimati dallo Studio Trasportistico nello scenario 2031 (Tabella 2).

L’anno 2031 è stato scelto come rappresentativo dell’entrata a pieno regime dell’infrastruttura viaria.

Tratto autostradale	2031			
	flusso ora, diurno		flusso ora, notturno	
	leg	pes	leg	pes
Piovene Rocchette-Valdastico	1303	474	220	80

Tabella 2: Flussi di traffico, scenario post-operam

I dati acustici caratteristici sopra riportati, insieme al modello tridimensionale del tracciato, hanno rappresentato i dati di ingresso del modello di simulazione acustica utilizzato.

3.1.6.2 SCENARIO POST OPERAM

Lo scenario Post Operam rappresenta il quadro previsionale del clima acustico generato dalla A31 quando questa entrerà a pieno regime (anno di riferimento 2031).

I risultati ottenuti sono rappresentati da mappe acustiche orizzontali, da sezioni acustiche verticali e dai livelli acustici previsionali in corrispondenza dei ricettori individuati a seguito della simulazione modellistica.



Figura 1 Esempio di output da modello previsionale

In riferimento agli elaborati di output allegati alla presente relazione, va osservato che in generale il ricettore non viene identificato con un singolo punto ma come una serie di punti aventi le identiche coordinate planimetriche x e y disposti verticalmente ad una distanza di

circa 1 metro lungo la facciata dell’edificio maggiormente esposta. Gli identificativi dei ricettori sono numerici e sono stati definiti progressivamente.

Come in precedenza esposto per valutare il limite di riferimento è stata considerata la concorsualità con la SP350.

Indi, sono state previste opere di mitigazione acustica mediante la realizzazione di **barriere acustiche** unite all’utilizzo di asfalto fonoassorbente.

3.1.7 ANALISI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

3.1.7.1 RIFERIMENTI NORMATIVI E CONSIDERAZIONI GENERALI

Per il controllo e il contenimento dei livelli sonori indotti nell’ambiente nella fase di costruzione dell’opera di progetto, si prendono a riferimento le seguenti norme di legge:

- L. 447/95 “Legge Quadro” e successivi decreti attuativi;
- DPCM 14 Novembre 1997 sulla "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DPCM 1 Marzo 1991 sui “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”;
- DPR 30 marzo 2004, n. 142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”.

Le azioni di progetto principali che possono determinare un impatto sulla componente rumore sono prevalentemente legate alla fase di costruzione ed esercizio dei cantieri quali scavi, demolizioni, movimenti terra e lavorazioni, nonché al transito dei mezzi pesanti sulle piste di servizio e lungo la viabilità esistente per le attività di approvvigionamento e smaltimento dei materiali.

Gli impianti fissi e le lavorazioni continue comportano emissioni di rumore di tipo continuo, i mezzi di trasporto e le lavorazioni di tipo discontinuo, emissioni appunto di carattere discontinuo.

Le potenziali fonti di rumore si riscontrano dunque all’interno delle aree di cantiere e lungo la viabilità di servizio.

In sintesi le attività rumorose associate alla realizzazione delle opere del collegamento autostradale Valdastico nord possono essere ricondotte essenzialmente a tre tipologie di sorgenti:

- i cantieri fissi;
- i cantieri mobili, ossia le lavorazioni lungo il nuovo tracciato;
- il traffico indotto.

3.1.7.2 CANTIERI

Per la caratterizzazione delle sorgenti acustiche di cantiere si è fatto riferimento ai dati tecnici riportati nel *“Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites, BSI British Standards”*.

Le sorgenti acustiche, fisse e mobili, una volta caratterizzate dal punto di vista emissivo, sono state localizzate nelle diverse aree di cantiere e aree tecniche

I dati acustici caratteristici sopra riportati, insieme al modello tridimensionale del terreno, alla geometria degli edifici e degli ostacoli alla propagazione dell’onda acustica, hanno rappresentato i dati di ingresso del modello di simulazione acustica utilizzato.

I calcoli sono stati eseguiti con il programma previsionale CadnaA considerando puntiformi le sorgenti di rumore rappresentative delle singole attività di lavorazione. I risultati ottenuti sono presentati in forma grafica e in forma numerica.

3.1.7.3 TRAFFICO

Attraverso l’impiego del modello sono realizzati abachi che permettono di correlare, al numero di mezzi e alla velocità di transito, i livelli di impatti registrabili ad una distanza compresa tra i 5 e i 100 m, identificando così l’area di influenza del traffico dei mezzi di cantiere.

I valori limite normativi assunti per l’area interessata dalla viabilità dei cantieri (SP350) sono quelli delle zonizzazioni acustiche dei comuni interessati.

3.2 IMPATTO DA EMISSIONI DI POLVERI ED INQUINANTI IN ATMOSFERA

3.2.1 MODELLO E DATI METEO

La simulazione della dispersione delle emissioni oggetto del presente studio è stata effettuata utilizzando CALPUFF (Scire J.S. et al. 2000a), modello Gaussiano a puff sviluppato da Earth Tech Inc., associato a un modello meteorologico diagnostico per la ricostruzione di campi di vento, temperatura e pressione su aree ad orografia complessa CALMET (SCIRE et al., 2000b) e ad un post processore (CALPOST) per l’analisi dati degli output forniti dal modello.

I dati orari elaborati da modello CALMET sono stati forniti dal dipartimento regionale per la sicurezza del territorio ARPAV Servizio Meteorologico di Teolo.

Il dominio di calcolo meteorologico (meteorological grid) del modello meteorologico 3D per il 2016 è caratterizzato da griglia di calcolo rettangolare con estensione pari a 14 x 20 km e

con passo di 250 m. L’angolo Sud-Ovest del reticolo di riferimento è stato posizionato nel punto di coordinate UTM Fuso 32 N pari a E = 678750 m, N = 5067750 m, in modo da comprendere tutta l’area interessata dal progetto in esame .

La risoluzione verticale della griglia di calcolo è stata definita con 10 strati (20 m, 60 m, 120 m, 200 m, 300 m, 500 m, 750 m, 1000 m, 2000 m, 3000 m) fino ad un’altezza del dominio di 3000 m dal piano campagna, come mostrato nella figura seguente.

Il dominio di calcolo è stato caratterizzato attraverso le caratteristiche geofisiche dell’area:

- orografia;
- uso del suolo.

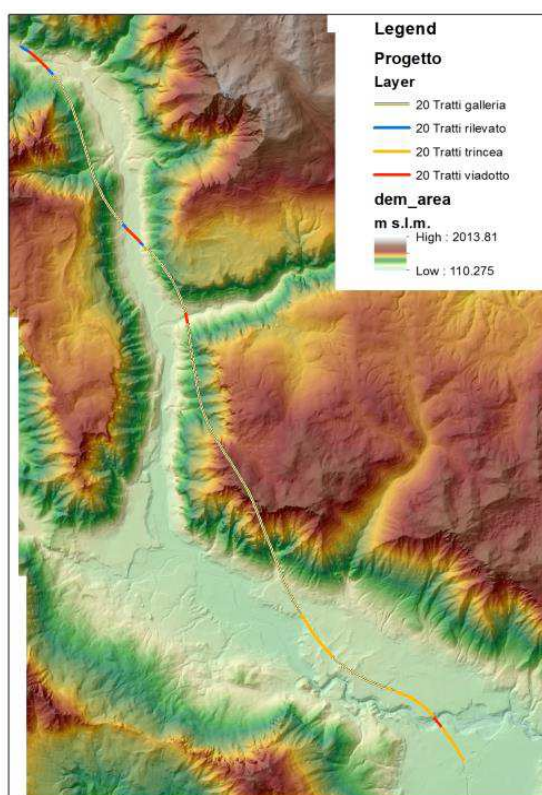


Figura 2 Orografia area – DEM

3.2.2 IPOTESI FLUSSI DI TRAFFICO

I flussi di traffico che interessano l’infrastruttura stradale di progetto sono stati suddivisi, tenendo distinti i flussi dei veicoli leggeri da quelli pesanti e i flussi relativi al traffico diurno da quello notturno, in funzione delle due tratte generate dalla presenza dello svincolo Cogollo previsto dal progetto:

- Tratta 1: Piovene Rocchette – Svincolo Cogollo;

- Tratta 2: Svincolo Cogollo –Valle dell’Astico.

I flussi di traffico utilizzati per il calcolo dei flussi emissivi sono riportati nella tabella seguente e fanno riferimento allo scenario futuro 2030, in coerenza al SIA e allo studio di impatto acustico.

VALDASTICO NORD	Veicoli/h per senso di marcia	
Tratto elementare	Diurno	Notturmo
Piovene Rocchette - Cogollo	919.21	135.83
Cogollo - Valle dell'Astico	875.76	129.41

Tabella 3: Flussi traffico

3.2.3 FATTORI DI EMISSIONE TRAFFICO VEICOLARE

I flussi emissivi dei vari tratti autostradali sono stati stimati basandosi su due diverse metodologie:

- COPERT (fonte SINAnet-ISPRA);
- PIARC (The World Road Association).

Per quanto riguarda la metodologia COPERT, non essendo disponibile una suddivisione di dettaglio delle categorie di veicoli circolanti (leggeri e pesanti), si è fatto riferimento ai dati forniti dalla banca dati “Copert 4 – Stima delle emissioni da trasporto stradale” acquisite dalla Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINAnet – ISPRA) suddivise per settore, per le strade ad alta velocità definite con la lettera H (highway: ambito autostradale).

Sector	CO 2014 g/km H	NO2 2014 g/km H	PM10 2014 g/km H
Passenger Cars	0.467272092	0.192063915	0.024261043
Heavy Duty Trucks	1.255934257	0.562474935	0.146795855

Tabella 4: Fattori emissivi COPERT

La metodologia PIARC fissa valori di emissione (g/h) di inquinanti (CO, PM, NOx) in base alla velocità dei veicoli, alla pendenza stradale e alla distribuzione del parco veicolare in base alla tecnologia di veicoli.

Sono state adottate ipotesi riportate le seguenti ipotesi:

- 42% auto diesel e 58% auto benzina (fonte ACI);

- suddivisione tecnologia EURO tra i diversi tipi di veicoli come indicato nell'annuario statistico ACI (vedi tabella seguente);

Vetture	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5/6
Benzina	17%	5%	19%	16%	28%	15%
Diesel	4%	1%	8%	22%	35%	30%

Tabella 5: Distribuzione vetture – Fonte ACI – Annuario statistico 2015

- Velocità mezzi leggeri 130 km/h;
- Velocità mezzi pesanti 80 km/h;
- pendenza dei tratti rilevata dal progetto;
- distribuzione mezzi pesanti come riportata nella tabella seguente.

Peso mezzi pesanti	%
10 t	50.68%
20 t	47.88%
>20t	1.45%

Tabella 6: Distribuzione peso mezzi pesanti – Fonte ACI – Annuario statistico 2015

3.2.4 STIMA EMISSIONI INQUINANTI

Il tracciato oggetto di studio è stato suddiviso in archi stradali (sezioni) caratterizzati da flussi di traffico e ipotesi emissive omogenee. Tutte le sezioni stradali sono state simulate come sorgenti areali con larghezza pari alla larghezza della carreggiata.

Le sezioni a cielo aperto sono stati simulati come sorgenti areali rappresentate da uno o più quadrilateri, a seconda della geometria della strada stessa.

Le sezioni oggetto delle simulazioni sono caratterizzati da una larghezza pari a a 30 m e flusso emissivo complessivo considerando il traffico complessivo bidirezionale. Per ciascuna tipologia stradale è stata assegnata una quota media sul terreno come riportato nel progetto.

Per quanto concerne la simulazione delle emissioni in corrispondenza delle uscite delle gallerie si è ipotizzato che tutte le emissioni generate all'interno della galleria siano rilasciate

in corrispondenza dell’uscita della stessa e si è proceduto nella caratterizzazione della sorgente come segue:

- stima dell’emissione interna alla galleria tenendo conto della sua lunghezza media (tra i due sensi di marcia) e del numero di veicoli circolanti;
- definizione di una sorgente areale virtuale in corrispondenza dell’uscita della galleria con una lunghezza di 50 m e ampiezza 5 m a cui viene assegnata l’emissione dell’intero tratto di galleria.

3.3 IMPATTO SU RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI

Dal punto di vista idrologico si sono essenzialmente analizzati due aspetti:

- 1) il clima di possibilità pluviometrico di riferimento per l’area in esame, necessario per il dimensionamento delle opere di collettamento superficiale e profondo, degli impianti di trattamento e di laminazione, e per il progetto dei presidi di difesa longitudinale;
- 2) le portate di piena in corrispondenza degli attraversamenti della rete idrografica (viadotti Piovene, Settecà e Molino sul torrente Astico e viadotto Assa sull’omonimo corso d’acqua).

Per quanto riguarda il primo punto si è fatto riferimento alle elaborazioni statistiche condotte sui pluviometri dell’area; in via cautelativa, sia per gli scrosci sia per le precipitazioni di durata superiore ad un’ora si sono individuate le precipitazioni definite dall’analisi statistica dei dati del pluviometro di Monte Summano.

Per quanto riguarda le portate di piena per il fiume Astico e per il torrente Assa si è fatto riferimento al modello definito per tratti in sede di progettazione preliminare. Sulla base di tale modello sono state assunte le seguenti portate con tempo di ritorno di 200 anni:

Corso d’acqua	Tempo di ritorno	Q (m ³ /s)
Astico a Meda	200 anni	300
Assa alla confluenza con l’Astico	200 anni	480
Astico a Piovene Rocchette	200 anni	740

Tabella 7: Portate di piena con tempo di ritorno 200 anni

3.3.1 ANALISI IDRAULICA (PROFILI DI CORRENTE)

Tutti i domini di analisi idraulica considerati (attraversamenti del fiume Astico in corrispondenza dei viadotti Piovene, Settecà e Molino e attraversamento del torrente Assa in corrispondenza dell’omonimo viadotto) sono caratterizzati da un carattere di accentuata monodimensionalità che definisce il moto sui in cui lo sviluppo pressoché rettilineo dell’asse domina per diversi ordini di grandezza sulle dimensioni della sezione trasversale interessata dal moto della corrente. In particolare in corrispondenza del viadotto Assa l’attraversamento della valle avviene in una sezione estremamente incisa, mentre in corrispondenza del viadotto Molino il deflusso avviene attraverso un alveo regimato. Il viadotto Piovene infine non viene interessato dalla piena due centennale; in considerazione della regolarità della forma morfologica d’alveo, il calcolo dei profili di corrente è stato effettuato adottando le ipotesi di monodimensionalità e di regime permanente del moto.

Le verifiche idrauliche sono state quindi condotte con un modello numerico monodimensionale per il calcolo dei profili di corrente in moto permanente implementato dal U.S. Army Corps of Engineers in un programma per elaboratore elettronico di ampia diffusione e di consolidata pratica d’uso quale HEC-RAS River Analysis System.

Il modello prescelto simula il moto permanente gradualmente variato in canali aperti con contorni fissi. Nei risultati sintetici delle simulazioni condotte è riportata in azzurro l’impronta dell’alveo fluviale, mentre in arancio è delimitata l’area di piena con tempo di ritorno di 200 anni.

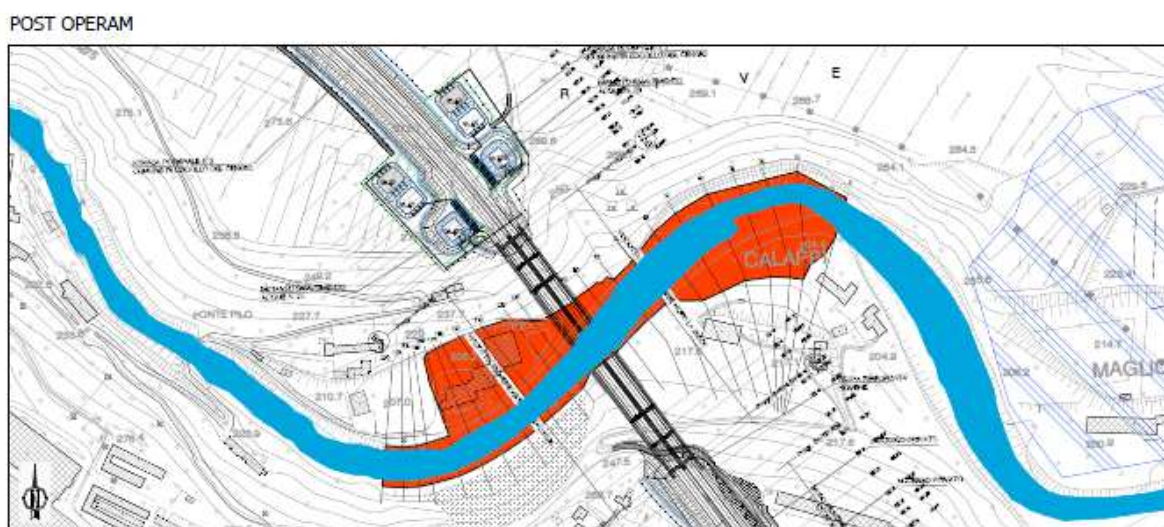


Figura 3 Esempio risultato sintetico verifiche idrauliche

3.4 IMPATTO SULLA VEGETAZIONE

Attraverso lo studio relativo della componente floro-vegetazionale dell’area di studio vengono individuate le caratteristiche fitoclimatiche, la vegetazione reale (vegetazione naturale, seminaturale e formazioni vegetali di origine antropica) del buffer considerato e le formazioni vegetali interessate dall’intervento proposto.

In questo modo si mettono in evidenza le emergenze di particolare valore naturalistico come le specie vegetali e/o le tipologie vegetazionali rare, sensibili, minacciate o di interesse biogeografico.

Al fine di identificare le varie formazioni forestali, arbustive ed erbacee si è seguita la seguente metodologia:

- Individuazione sulla carta tecnica regionale in scala 1:10.000 del tracciato ipotizzato per la realizzazione del progetto proposto (7 Tavole);
- Sovrapposizione sulla carta tecnica regionale della Carta di Copertura del Suolo del veneto (aggiornamento del 2012);
- Identificazione delle varie formazioni vegetali reali, presenti nelle aree non in galleria, attraverso l’interpretazione delle ortofoto sulla base di indagini in loco svolte in precedenza.

Le informazioni raccolte hanno permesso di redigere la carta della vegetazione, elemento fondamentale per rappresentare la vegetazione reale e descrivere la potenzialità del territorio esaminato.

Lo studio dello stato ante-operam dell’ambiente naturale attraverso l’identificazione delle comunità vegetali presenti all’interno dell’area indagata, ha permesso individuare la presenza di tutti gli elementi sensibili (recettori) presenti e di effettuare la previsione delle possibili interferenze derivanti dalle azioni di realizzazione ed esercizio del tratto autostradale in esame e delle sue opere accessorie (svincoli, attraversamenti stradali, ecc.) sulla componente considerata.

Per quanto riguarda la componente vegetazione e flora i recettori, considerati nello studio d’impatto ambientale, sono rappresentati tipi vegetazionali identificati interessati dalle diverse tipologie d’opera.

La gravità dei tipi di impatto è comunque variabile in funzione della sensibilità del recettore coinvolto e del grado di coinvolgimento dello stesso.

I parametri utilizzati per definire la sensibilità del recettore sono: unicità, naturalità, stabilità, resistenza, resilienza, ripristinabilità mentre il grado di coinvolgimento è determinato dalle modalità con cui il recettore è soggetto alla sottrazione, sia dal punto di vista quantitativo (quantità di individui sottratti, area sottratta sul totale) che dal punto di vista qualitativo

(modalità di interessamento del recettore, ad esempio interessamento parziale, marginale ecc.).

Al fine di individuare gli impatti che l’opera in progetto produce sulla componente interessata si è proceduto con l’analisi del progetto e delle azioni che la realizzazione dello stesso produrrà in fase di costruzione e di esercizio attraverso la sovrapposizione delle tipologie progettuali e le carte tematiche individuando i recettori suscettibili a modifiche o alterazioni permanenti e/o temporanee dovute alla realizzazione e presenza dell’opera.

Bibliografia

- LA VEGETAZIONE FORESTALE DEL VENETO – Prodomi di Tipologia Forestale a cura di R. del Favero, O, Andrich, G, de Mas, C. Lasen, L. Poldini – Regione Veneto Assessorato Agricoltura e Foreste .
- BIODIVERSITÀ ED INDICATORI DEI TIPI FORESTALI DEL VENETO a cura di E. Abramo, O. Andrich, G. Carraro, M. Cassol M. - Corona P., R. Del Favero, M. Disegna, C. Giaggio, C. Lasen, M. Marchetti, D. Savio, S. Zen – Regione Veneto Direzione Regionale per le Foreste e l’Economia Montana.
- CARTA REGIONALE DEI TIPI FORESTALI – documento base – Regione Veneto Direzione Regionale per le Foreste e l’Economia Montana.
- I TIPI FORESTALI DEL TRENINO ANNO 2010 “PAT Dipartimento risorse forestali e montane – Sistema Informativo Ambiente e Territorio
- I BOSCHI DELLE REGIONI ALPINE ITALIANE a cura di Roberto Del Favero - (2007) CLEUP
- I TIPI FORESTALI DEL TRENINO a cura di Maurizio Odasso - (2002) Centro di Ecologia Alpina

3.5 IMPATTO SULLA FAUNA

L’area oggetto di studio attraversa diverse tipologie vegetazionali, come illustrato nell’analisi della vegetazione.

Ai fini della caratterizzazione faunistica dell’area d’intervento è stata analizzata tutta la bibliografia disponibile, ponendo particolare attenzione agli Atlanti faunistici provinciali e regionali, e sono state considerate le tipologie vegetazionali direttamente coinvolte nella realizzazione dell’intervento proposto.

Per quanto riguarda la fauna il valore naturalistico è stato attribuito alla sola comunità ornitica nidificante in quanto è rispetto a questa che il paesaggio ha valenze ecosistemiche e pertanto esistono delle strette relazioni tra probabili e possibili condizioni di criticità ambientale e di sopravvivenza delle specie prese in esame.

Per quanto riguarda i mammiferi, i rettili, gli anfibi e i pesci la stima dell’impatto risulta essere difficoltosa in quanto mancano dati precisi sulla distribuzione delle diverse specie. In ogni caso non sono presenti nell’area vasta "emergenze" e le specie sono in misura variabile

generaliste, quindi in grado di sfruttare habitat alternativi in caso di impatto dovuto al suo consumo.

Una volta stabilite le tipologie vegetazionali interessate dall'intervento è stato possibile individuare le specie animali con caratteristiche ecologiche compatibili con gli ambienti riscontrati, confrontando quanto disponibile in bibliografia con il modello di idoneità ambientale proposto dalla "Rete Ecologica Nazionale" (Boitani *et al.*, 2002)

Per definire il valore naturalistico delle specie di uccelli sono stati considerati particolari parametri (attributi biologici) espressi sotto forma d'indici sintetici, di tipo numerale, con lo scopo di risalire al valore naturalistico dell'intera comunità ornitica presente in un determinato ambiente.

Quest'analisi è stata effettuata solo per l'avifauna nidificante, così come censita nella pubblicazione "Atlante degli uccelli nidificanti in Provincia di Vicenza" (Gruppo Vicentino Studi Ornitologici "NISORIA", 1994), in quanto è rispetto a questa che il paesaggio ha valenze ecosistemiche e pertanto esistono delle strette relazioni tra probabili e possibili condizioni di criticità ambientale e di sopravvivenza delle specie prese in esame.

Si ricorda che, secondo la definizione fenologica (Fasola e Bricchetti, 1984), sono nidificanti quelle specie o popolazioni che portano regolarmente a termine il ciclo riproduttivo in un determinato territorio.

Riguardo agli indici sintetici, si possono distinguere due categorie: quelli che rappresentano la **qualità (Q)** e quelli che rappresentano la **vulnerabilità (V)**. Una volta assegnato il modo di combinare insieme i vari indici, sarà possibile esprimere il valore naturalistico della fauna e il suo livello di criticità, ovvero la **sensibilità (S)**.

Per il calcolo della qualità e della vulnerabilità complessiva si è utilizzato il metodo additivo, sommando i punteggi (valore numero degli indici) assegnati a ogni attributo biologico secondo scale ordinali.

Gli attributi biologici relativi alla qualità e alla vulnerabilità che si è deciso di considerare, sono quelli proposti da vari Autori (Bricchetti e Garboli, 1992; Fornasari, 1996).

I punteggi sono assegnati agli attributi biologici secondo una scala aritmetica variabile da 0 a 3 (Fornasari, 1996).

La qualità e la vulnerabilità faunistica derivano dalla somma dei tre punteggi relativi ai rispettivi attributi biologici e possono assumere valori compresi tra 0 e 9.

Bibliografia

- AA.VV. (2003) – "Fauna Italiana inclusa nella Direttiva Habitat" – Ed. Ministero dell'Ambiente.
- Abram S. (1999) – "Fauna delle Alpi-Uccelli" – Ed. Nitida Immagini, (TN): 1-255 pp.;

- Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P., (2004) – “Linee guida per il monitoraggio dei Chiropteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia.” - *Quaderni di conservazione della natura*. Ed. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica “A. Ghigi”: Vol. 19: 1-216 pp.;
- Associazione Faunisti Veneti, (2006) – “Rapporto ornitologico per la Regione Veneto, anno 2006” – Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia, 58 (2007):269-292 pp;
- Bon M., Paolucci P., Mezzavilla F., De Battisti R., Vernier E., (1995)- “*Atlante dei Mammiferi del Veneto*”- Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., suppl., al Vol. 21: 1- 132 pp.;
- Bonato L., Fracasso G., Pollo R., Richerd J., Semenzato M. (2007) - Atlante degli anfibi e dei rettili del Veneto – Ed. Nuovadimensione (VE): 1-239 pp.;
- Boitani L., Corsi F., Falcucci A., Maiorano L., Marzetti I., Masi M., Montemaggiori A., Ottaviani D., Reggiani G., Rondinini C., (2002). – “Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani.” - Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell’Uomo; Ministero dell’Ambiente, Direzione per la Conservazione della Natura; Istituto di Ecologia Applicata.
- Brinchetti P., Cagnarolo L. & Spina F., (1986) – “Uccelli d’Italia”– Ed. Giunti, (FI): 1- 350 pp.;
- Bruun B. & Singer A. (2004) – “Uccelli d’Europa” – Ed. Mondadori, (MI): 1- 320 pp.;
- Bulgarini F., Clavario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarocco S., (1998) – “Libro rosso degli animali d’Italia vertebrati” - Ed. WWF-Italia-Onlus (ROMA), realizzato con il contributo del Ministero dell’Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica: 1-205 pp.;
- Caldonazzi M., Pedrini P., Zanghellini S., (2001) – “Atlante degli anfibi e dei rettili della provincia di Trento (Amphibia, Reptilia). 1987-1996 con aggiornamenti 2001” – Studi trentini di Scienze Naturali, 77.2000, Museo tridentino di Scienze Naturali: 1-175 pp.;
- Caldonazzi M., Pedrini P., Zanghellini S., (2005) – “Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Trento” – Studi trentini di Scienze Naturali, Acta Biologica, 80 (2003), suppl. 2, Museo tridentino di Scienze Naturali: 1-692 pp.;
- D’antoni S., Duprè E., La Posta S., Verucci P.- “Guida alla fauna d’interesse comunitario”- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio-Direzione per la Protezione della Natura: 1-431 pp.;
- Fasola M. e Brichetti 1984. Proposte per una terminologia ornitologica. Avocetta 8: 119-125
- Gruppo Nisoria, (2000) – “Atlante degli anfibi e dei rettili della provincia di Vicenza” – Museo Naturale di Vicenza. Ed. Padovan, Vicenza: 1-203 pp.;
- Gruppo Nisoria, (1994) – “Atlante degli nidificanti nella provincia di Vicenza” – Museo Naturale di Vicenza. Ed. Padovan, Vicenza: 1-205 pp.;
- Sebastiani L., (2001) – “Gli uccelli della Val Leogra e della Val d’Astico nel Vicentino” – Banca Alto Vicentino, Credito Cooperativo Scarl, Schio: 1-137 pp.;
- Spagnesi M., De Marinis A. M., (2002)- “Mammiferi d’Italia”- Quad.Cons. Natura, 14, Min. Ambiente- Ist. Naz. Fauna Selvatica (MO): 1-302 pp.

- Perini G., Zanghellini S., (2009) – “I pesci del Trentino” Provincia Autonoma di Trento – Servizio Foreste e Fauna

Siti internet

- www.gisbau.uniroma1.it;
- www.unipv.it/webshi/welcome.htm - Societas Herpetologica Italica
- www.minambiente.it;
- www.istitutoveneto.it;
- www.ebnitalia.it;
- www.apdv.org

3.6 IMPATTO SUGLI ECOSISTEMI

Il valore naturalistico (qualità) dell'unità ecosistemica combinato alla sua vulnerabilità derivano dalla correlazione dei valori della componente vegetale e della comunità ornitica nidificante. Quest'ultimo è stato calcolato utilizzando i dati relativi alla sensibilità di ogni singola specie.

L'obiettivo finale è quello di evidenziare le unità ecosistemiche che presentano una sovrapposizione di alti livelli di sensibilità per le diverse componenti ambientali (suolo, vegetazione e fauna).

Il valore faunistico di ogni unità ecosistemica è stato calcolato sommando i valori relativi alla qualità, vulnerabilità e sensibilità delle specie di uccelli che compongono la comunità ornitica nidificante.

Le diverse unità ecosistemiche differiscono notevolmente per la ricchezza specifica, pertanto il valore complessivo ottenuto per ogni singola unità è stato diviso per il numero di specie presenti. Nel caso della qualità e della vulnerabilità complessive (Q_c e V_c) non sono state considerate le specie con valore del parametro specifico (Q_s e V_s) pari ad 1. Queste specie, avendo scarsa importanza sotto l'aspetto conservazionistico innalzerebbero in modo ingiustificato il valore complessivo dell'unità ecosistemica. Inoltre, sempre per quanto riguarda la qualità e la vulnerabilità, sono state conteggiate solo le specie con valore del parametro diverso da zero. I valori finali ottenuti per qualità, vulnerabilità e sensibilità complessiva sono stati normalizzati a 10 utilizzando scale ordinali con cinque classi analogamente a quanto fatto per la vegetazione.

La sensibilità esprime il valore naturalistico (qualità) dell'unità ecosistemica associato alla sua vulnerabilità.

Confrontando i valori di qualità, vulnerabilità e sensibilità ottenuti per le tipologie vegetazionali, raggruppate per unità ecosistemica e normalizzate a 10, e la comunità ornitica nidificante, unitamente alle caratteristiche pedologiche, sono stati definiti i livelli di sensibilità ecosistemica di ogni unità individuata.

3.7 IMPATTO SUL PAESAGGIO

3.7.1 INTRODUZIONE

Il paesaggio è l’insieme degli aspetti percepibili del mondo fisico che ci circonda, formato da un complesso di beni naturalistici, storico-culturali ed estetico-visuali e dalle relazioni che li correlano.

L’analisi del paesaggio è complessa anche perché ha come riferimento il rapporto tra l’oggetto percepito (il paesaggio) ed il soggetto che lo osserva.

Gli impatti dell’opera di progetto sono quelli che si hanno sullo spazio fisico (naturale e costruito), sulla qualità delle interrelazioni visuali, sui valori storici, estetici e culturali.

La valutazione degli effetti di un’opera sul contesto territoriale in cui si inserisce, quando si riguardino gli aspetti inerenti il paesaggio, è un’attività che sovente rischia di limitarsi a considerazioni di massima o soggettive. La ragione sta nella natura stessa del paesaggio che afferisce principalmente alla sfera della percezione umana del territorio.

Vi sono tuttavia degli elementi del paesaggio che hanno caratteristiche tali da essere quantificabili: nella presente analisi è proprio a tali caratteristiche che ci si riferisce, data l’intenzione di limitare al massimo la soggettività delle valutazioni.

Le specificità di un paesaggio ed in generale i paesaggi sono identificabili quando sono percepite in termini caratterizzanti:

1. forme,
2. colori,
3. ritmi.

L’impatto di un’opera sul paesaggio si attua attraverso la percezione della variazione di tali elementi. Condizione necessaria affinché possano essere rilevate tali variazioni è che l’opera sia anzitutto visibile; va quindi stabilita quale sia l’entità della visibilità e solo dopo si può valutare il tipo di variazione prodotta dall’opera.

Quanto segue illustra il metodo con cui si è quantificata la visibilità dell’opera attraverso un approccio modellistico, riproducibile e non soggettivo.

3.7.2 METODOLOGIA

Per quantificare la visibilità dell’opera si è adottata una tecnica che considera la reciprocità esistente fra un tutti i punti dell’opera ed un osservatore, ovvero: se da un certo punto del territorio è possibile osservare almeno un punto dell’opera, necessariamente un raggio di luce che si propaghi dall’opera deve poter raggiungere l’osservatore senza ostacoli.

Poiché è rilevante poter determinare ciò che dell’insieme dell’opera è visibile in ogni punto del territorio, occorre verificare quanta parte dei raggi di luce che si dipartono dalla superficie dell’opera raggiungono le diverse porzioni del territorio circostante.

Nella fattispecie si è proceduto attraverso le seguenti fasi:

1. una porzione significativa della valle dell’Astico contenente il tracciato di progetto è stata digitalizzata in tre dimensioni: la fascia di territorio utilizzata comprende la parte piana nel comune di Piovene, il versante orientale del monte Summano, quello occidentale del monte Cengio, tutta la valle fino a Velo d’Astico fino alla confluenza col Posina per una superficie complessiva di 6400 ha corrispondente ad una fascia di circa 13x5 km;
2. poiché i punti 3D del terreno sono stati derivati dalla CTR, essi risultavano più fitti in corrispondenza dei versanti più ripidi; per le esigenze del modello utilizzato è stato quindi necessario ridefinire la mesh del DEM (digital elevation model) su base regolare avente lato 50 m mediante procedimenti di interpolazione lineare;
3. dopo avere creato il modello 3D delle opere, il prisma corrispondente è stato integrato al DEM del terreno;

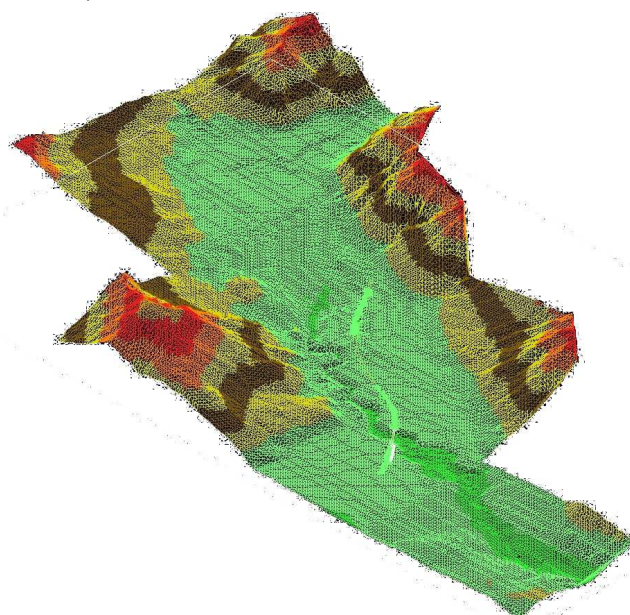


Figura 4 Integrazione progetto nel DEM del terreno

4. il tracciato stradale è stato rappresentato da una linea tridimensionale corrispondente all’asse della strada nei punti in cui questa risultava esterna al terreno, ovvero non in galleria;

5. l’intero poligono rappresentante la strada emette luce diffusa da tutti i punti della mesh; l’intensità della luce emessa si attenua secondo leggi fisiche naturali, in situazione di assenza di umidità;

6. al terreno sono state applicate le caratteristiche di un materiale scarsamente riflettente (0,1%) e molto scabro, in modo tale che nel successivo render si attenuassero le informazioni connesse ai raggi riflessi;

7. attraverso il rendering degli elementi così costruiti si è giunti alla visualizzazione delle porzioni di territorio che risultano maggiormente illuminate e dalle quali, conseguentemente, è teoricamente visibile una maggiore porzione di strada o alle quali, a parità di “quantità” di opera vista, la strada risulti più vicina.

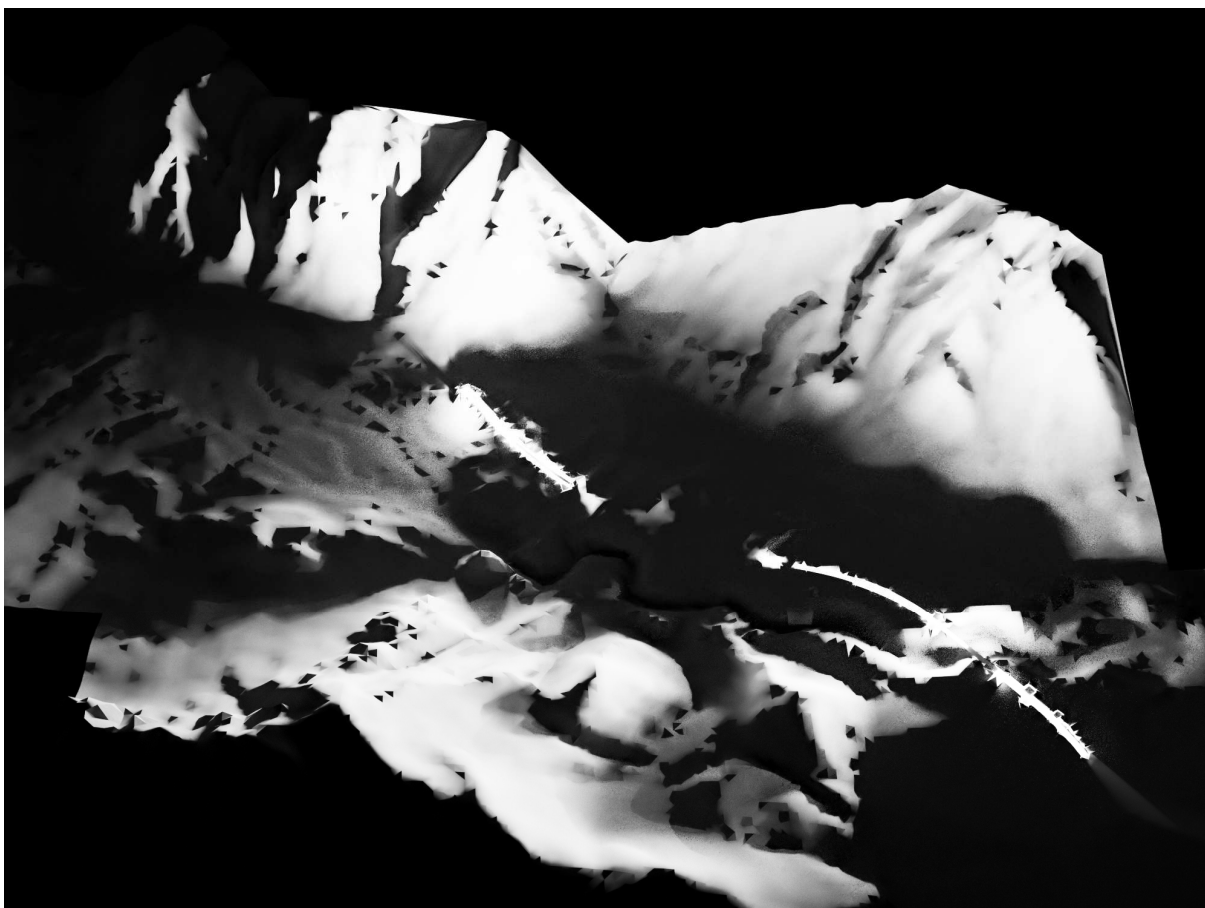


Figura 5 Esempio analisi d’intervisibilità

Il metodo utilizzato permette di definire quali zone del territorio circostante l’opera siano più interessate dalla percezione dell’opera stessa. L’individuazione di tali zone permette di verificare se in esse vi siano recettori sensibili, relativamente ai quali esprimere l’impatto.

Si deve considerare però che il risultato è da considerarsi approssimativo in quanto non può tenere conto delle mitigazioni naturali fornite da alberi e dislivelli eliminati dalla carenza di dettaglio del terreno rispetto il terreno reale.