

UTILIZZO DEL MODELLO DI CALCOLO PREVISIONALE NELLE VALUTAZIONI DI IMPATTO ACUSTICO DI PICCOLE CENTRALI IDROELETTRICHE SUL TERRITORIO DELLA VALLE D'AOSTA

Da alcuni anni in Valle d'Aosta si sta assistendo ad un incremento di centraline idroelettriche a derivazione diretta dai corsi d'acqua (ad acqua fluente), dislocate sul territorio regionale, di dimensioni più contenute rispetto ai grandi impianti dotati di invasi artificiali, ma in grado di soddisfare richieste di produzione di energia elettrica a livello locale. A seguito dell'entrata in vigore della Legge Regionale 9/2006 "Disposizioni in materia di tutela dall'inquinamento acustico" i progetti devono tener conto anche dell'esigenza di tutela dall'inquinamento acustico prodotto. Trattandosi per la maggior parte dei casi di impianti nuovi, la valutazione del loro potenziale impatto acustico va effettuata prevalentemente attraverso calcoli e modellizzazioni. Il presente lavoro descrive una metodologia di indagine utilizzata per la caratterizzazione acustica di tre centraline funzionanti, al fine di quantificarne l'impatto sul territorio e valutare l'accuratezza delle stime modellistiche rispetto alle misure fonometriche.



Centrale 1



Centrale 2



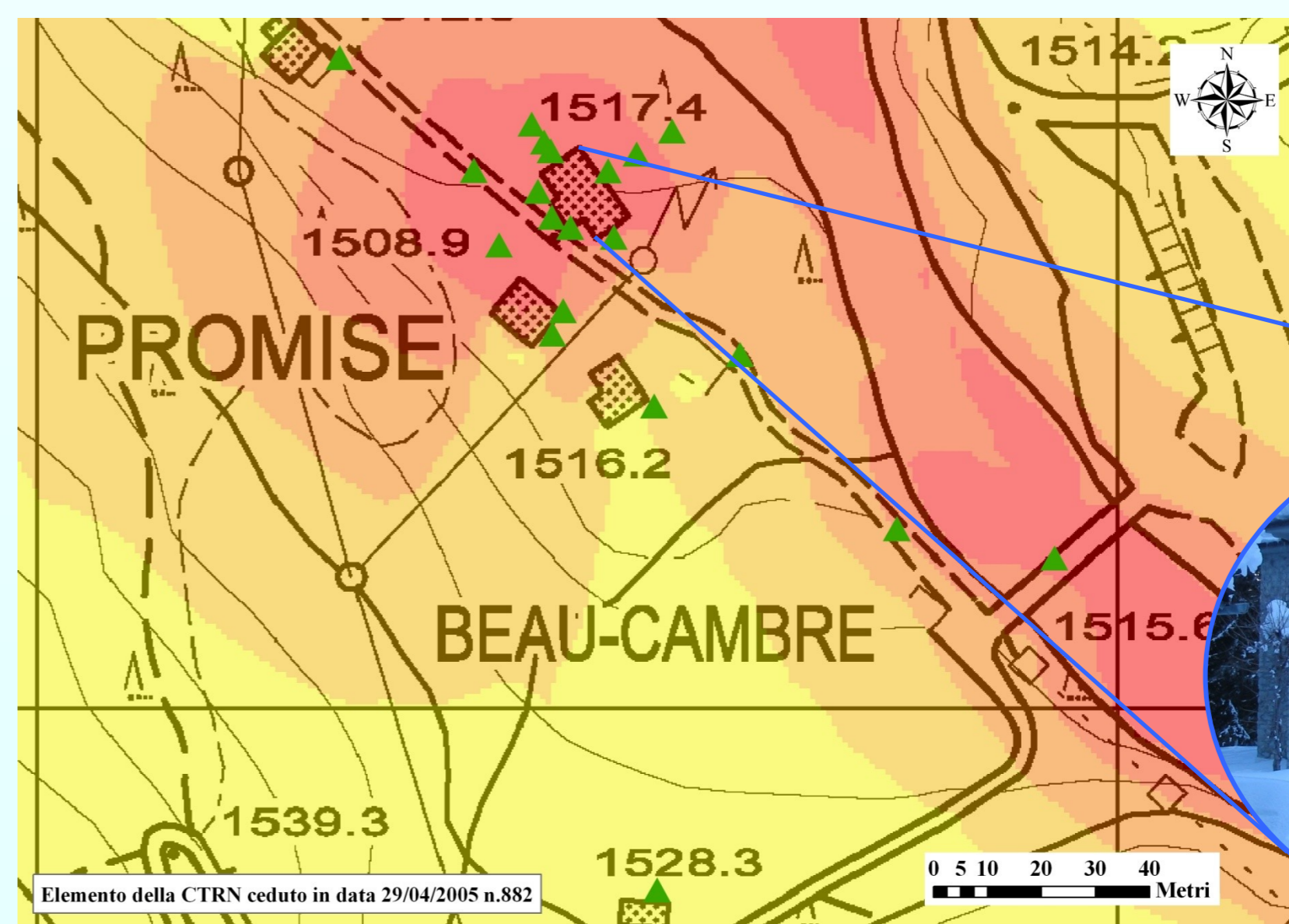
Centrale 3

Per il presente studio sono state considerate tre centraline idroelettriche di caratteristiche strutturali differenti e situate in due vallate laterali della Valle d'Aosta.

SITO	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m.)	DESCRIZIONE
Centrale1	La Thuile Capoluogo	1450	Fabbricato fuori terra situato in contesto urbanizzato con turbina esterna su canale di presa d'acqua
Centrale2	La Thuile La Promise	1510	Fabbricato fuori terra in contesto rurale boschivo con turbina interna e condotta forzata interrata
Centrale3	St Rhémy en Bosses Cerisey	1380	Fabbricato parzialmente interrato in contesto rurale in vicinanza di piccolo nucleo residenziale montano con due turbine interne e condotta forzata interrata

METODOLOGIA D'INDAGINE PER LA STIMA DEI LIVELLI SONORI PRODOTTI DALLE CENTRALINE IDROELETTRICHE CONSIDERATE

L'indagine oggetto del presente studio è stata effettuata attraverso l'utilizzo integrato di risultati di misure fonometriche e di stime modellistiche. Per ogni area circostante le centrali sono state individuate le sorgenti più significative, in prossimità di ognuna delle quali sono state effettuate una o più misure fonometriche, al fine di caratterizzare le sorgenti stesse dal punto di vista acustico. I risultati di tali misurazioni hanno permesso la taratura del modello di calcolo. La scelta delle postazioni di misura è stata rivolta principalmente alla caratterizzazione dei livelli di potenza sonora delle centraline. Oltre alle misurazioni finalizzate alla taratura del modello, sono state eseguiti ulteriori rilievi a diverse distanze per verificare l'accuratezza delle stime del modello previsionale a distanza: per ogni punto è stata valutata la differenza fra livello misurato e livello stimato.



Centrale di La Thuile La Promise (Centrale 2)
Area di studio, sorgenti, punti di misura e mappatura acustica



Centrale di La Thuile Capoluogo (Centrale 1)

Dal punto di vista modellistico, ogni centralina idroelettrica è stata rappresentata come sorgente seguendo tre approcci diversi che hanno generato altrettanti scenari:

- Scenario 1: ogni elemento della centralina considerato fonte di rumore è stato rappresentato come sorgente superficiale. Ad ognuno di tali elementi è stato assegnato un livello di potenza sonora ricavato dalla misura fonometrica effettuata in corrispondenza dell'elemento medesimo;
- Scenario 2: ogni elemento della centralina considerato fonte di rumore è stato rappresentato come sorgente puntiforme. Ad ognuno dei punti sorgente individuati è stato assegnato un livello di potenza sonora ricavato dalla misura fonometrica effettuata in corrispondenza del rispettivo elemento;
- Scenario 3: la centrale è stata rappresentata come un'unica sorgente puntiforme il cui livello di potenza sonora è stato ricavato dalla taratura rispetto alle misure effettuate in prossimità della centrale.

Pertanto è stato valutato il comportamento del calcolo modellistico non solo in funzione del contesto geografico, morfologico e antropico in cui si trova la sorgente, ma anche in base al diverso grado di dettaglio con cui viene rappresentata la sorgente stessa.

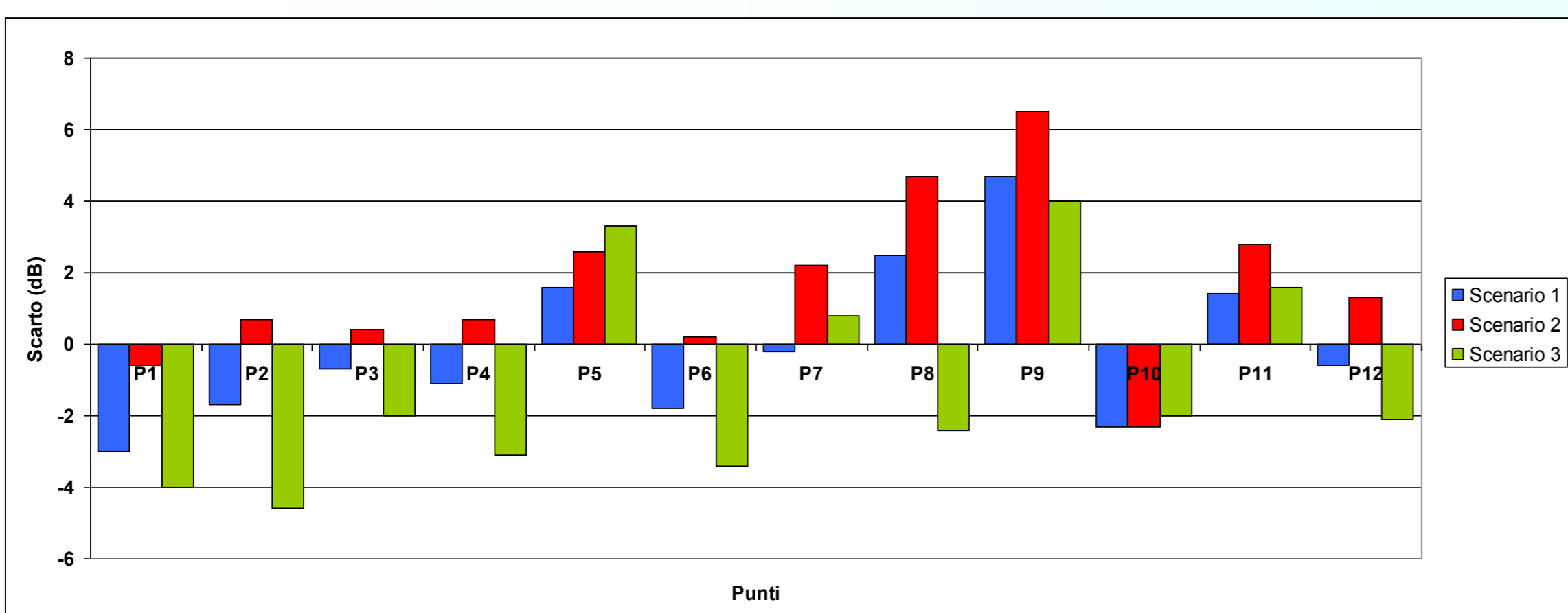
RISULTATI E CONFRONTO FRA LIVELLI MISURATI E LIVELLI STIMATI

Per valutare le stime modellistiche effettuate si è proceduto al confronto tra i valori misurati e quelli stimati e all'analisi degli scarti tra essi per ogni centrale e per ogni scenario considerato. Le rette di regressione ottenute dal confronto indicano una buona corrispondenza media fra valori stimati e valori misurati. Si ottiene ad esempio, per lo scenario 3, ovvero la descrizione modellistica della centrale come unica sorgente puntuale, la retta di equazione:

$$\text{Valore stimato} = 1.0223 * \text{Valore misurato} + 0.1124 \quad (\text{valori in dB})$$

Tuttavia i dati nei singoli puntimostrano scarti tra valori stimati e valori misurati anche dell'ordine di 5 dB.

Scenario	Scarto medio Misurato-Calcolato (dB)	Range dello scarto (dB)	Considerazioni
Scenario 1	-0.10	-3.00 ÷ 4.70	La sovrastima media del modello è trascurabile, ma il range degli scarti è di circa 8 dB
Scenario 2	1.60	-2.30 ÷ 6.50	Il modello sottostima mediamente in modo apprezzabile e su un range di più di 8 dB
Scenario 3	-1.16	-4.60 ÷ 4.00	Il modello sovrastima mediamente in modo apprezzabile e su un range di circa 9 dB



Centrale di La Thuile La Promise

Scarti tra i livelli misurati e i livelli calcolati nei diversi punti e nei vari scenari

Centrale di La Thuile La Promise
Riepilogo dei confronti tra livelli misurati e stimati nei tre scenari studiati

CONCLUSIONI

Si evidenzia una buona corrispondenza tra i livelli di rumore stimati attraverso un modello numerico e i dati rilevati strumentalmente. Tuttavia lo scarto tra i valori stimati e misurati nei singoli punti può arrivare anche a 5 dB, in più o in meno, differenze pari alla variazione tra due classi acustiche.

Tali differenze non appaiono ridursi in modo significativo variando le modalità con cui viene rappresentata modellisticamente la centralina.

E' possibile che risultati migliori in termini di accuratezza puntuale si possano ottenere affinando ulteriormente la rappresentazione modellistica: è possibile perfezionare l'effetto di attenuazione dovuto alla presenza di gruppi di alberi sul territorio e descrivendo con maggiore precisione l'esatta posizione del corso d'acqua all'interno del greto del torrente. Certo la costruzione del modello diventa sempre più onerosa in termini di dati di cui si deve essere a conoscenza e di tempo per la realizzazione.