



ALLEGATO I – ANLAGE I

Descrizione prestazioni per il servizio di riesame e rielaborazione della mappatura acustica strategica del Comune di Bolzano.

1. Fase preliminare e sopralluoghi tecnici

È prevista una prima fase preliminare di analisi e verifica della documentazione fornita dalla Stazione Appaltante:

- strato informativo della classificazione acustica;
- strati informativi utilizzati per la precedente mappatura acustica;
- strati informativi aggiornati del Digital Terrain Model;
- strati informativi aggiornati dell'edificato, con numero di abitanti per ciascun edificio residenziale e numero di utenti dei ricettori sensibili;
- grafo stradale con flussi di traffico suddivisi per tipologia di veicoli (leggeri, pesanti, motocicli);
- mappatura strategica delle infrastrutture ferroviarie, autostradale ed aeroportuale;
- strato informativo delle principali sorgenti di tipo industriale soggette ad IPPC nell'agglomerato;
- strato informativo o documentazione completa degli interventi di risanamento acustico e/o di mitigazione dell'emissione sonora di specifiche sorgenti;
- documentazione del clima acustico (misure effettuate da APPA Bolzano o da enti contrattualizzati negli ultimi tre anni ai fini della zonizzazione acustica e/o le misure volte alla validazione della precedente mappatura).

Al termine di questa prima fase sono previsti una riunione presso la Stazione Appaltante e alcuni sopralluoghi tecnici e verifiche sul campo per concordare i punti di misura.

2. Esecuzione campagna di misure

Sono previste almeno **2 misure** spot dei livelli diurni (L_d), serali (L_e) e notturni (L_n). I punti di misura saranno concordati con la Stazione Appaltante in relazione alle nuove aree edificate. I risultati di misura, acquisendo contestualmente i volumi di traffico suddiviso per le tre tipologie di veicoli (leggeri, pesanti, motocicli), saranno utilizzati per la taratura del modello acustico.

3. Modellizzazione

La realizzazione della mappatura acustica strategica prevede un progetto basato sul metodo CNOSSOS, modello *ad interim* previsto dalla normativa vigente, al cui interno, avvalendosi di QGis (*open source*), saranno implementati:

- *Digital Terrain Model* (DTM) a partire da punti quota e/o isolinee altimetriche;
- grafo stradale aggiornato con relativi flussi di traffico aggiornati;
- pre-esistenti mappature acustiche delle infrastrutture autostradali, ferroviarie e aeroportuali;
- strato informativo dell'edificato aggiornato e della popolazione residente;
- strato informativo delle proprietà acustiche del terreno
- strato informativo e degli ostacoli artificiali (barriere) o naturali alla propagazione del rumore;
- vigente zonizzazione acustica del territorio

4. Redazione e consegna dei risultati

Considerati i contenuti minimi richiesti dal D.Lgs. 194/2005, quanto previsto nella norma UNI/TS 11387:2010 "Acustica - Linee guida alla mappatura acustica e mappatura acustica



ALLEGATO I – ANLAGE I

strategica - Modalità di stesura delle mappe” e le Linee guida del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 10 marzo 2017:

- il materiale sarà consegnato in formato cartaceo in doppia copia e in formato digitale su CD/DVD in doppia copia;
- i soli documenti finali saranno consegnati in lingua italiana e tedesca e comprenderanno:
 - **Relazione tecnico-descrittiva** con descrizione della metodologia utilizzata per la mappatura, riportante in allegato le schede tecniche. Nel formato digitale sarà fornita sia la versione “non modificabile” in formato *.pdf protetto, da utilizzarsi per la sola consultazione, che nella versione “modificabile” in formato *.docx.

La relazione conterrà:

o descrizione generale del territorio e delle principali sorgenti di inquinamento acustico

o caratterizzazione più dettagliata delle nuove urbanizzazioni rispetto allo stato del territorio al momento della precedente mappatura acustica;

o descrizione della metodologia utilizzata per la mappatura;

o risultati in termini di:

- numero di persone e di abitazioni esposte agli intervalli di Lden 55-59, 60- 64, 65-69, 70-74, >75 dB(A);
- numero di persone esposte e di abitazioni agli intervalli di Lnight 50-54, 55- 59, 60-64, 65-69, >70 dB(A);
- superficie esposta a livelli di Lden superiori a 55, 65 e 75 dB(A);
- descrizione delle aree dove si verificano i superamenti dei limiti diurni e/o notturni, definiti dalla vigente zonizzazione acustica del territorio.

Rappresentazione grafica della mappatura acustica strategica. Nel formato cartaceo saranno fornite stampe in misura standard (A0, A1, A2, A3, A4) in scala di rappresentazione di 1:10.000. Nel formato digitale sarà fornita sia la versione “non modificabile” in formato *.pdf protetto, da utilizzarsi per la sola consultazione, che nella versione “modificabile” in formato *.shp georeferenziata secondo il sistema di riferimento WGS84, adottando la proiezione cilindrica trasversa di Gauss nella versione UTM. La rappresentazione grafica conterrà:

o Mappa a colori delle curve di **isolivello del descrittore Lden** calcolato a 4 m di altezza, a sua volta riportante:

- individuazione dell’area mappata;
- fasce di rumore relative agli intervalli di Lden 55-59, 60-64, 65-69, 70-75, >75 dB(A) calcolato a 4 metri dal suolo;
- edificato e rete delle infrastrutture di trasporto, con evidenziate le principali infrastrutture e le relative fasce di pertinenza;
- individuazione delle aree di Classe I interne all’area mappata;
- individuazione dei recettori sensibili interni all’area mappata;
- perimetro dell’agglomerato e limiti amministrativi con relativi toponimi.

o Mappa a colori delle curve di **isolivello del descrittore Lnight** calcolato a 4 m di altezza, a sua volta riportante:

- individuazione dell’area mappata;
- fasce di rumore relative agli intervalli di Lnight 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB(A) calcolato a 4 metri dal suolo;
- edificato e rete delle infrastrutture di trasporto, con evidenziate le principali infrastrutture e le relative fasce di pertinenza;
- individuazione delle aree di Classe I interne all’area mappata;
- individuazione dei recettori sensibili interni all’area mappata;
- perimetro dell’agglomerato e limiti amministrativi con relativi toponimi.



ALLEGATO I – ANLAGE I

o Mappa a colori dei **superamenti dei limiti diurni**, a sua volta riportante:

- individuazione dell'area mappata;
- fasce di rumore relative al descrittore LAeq diurno (06:00 – 22:00) calcolato a 4 metri dal suolo;
- aree di superamento dei limiti definiti dalla vigente zonizzazione acustica del territorio;
- edificato e rete delle infrastrutture di trasporto, con evidenziate le principali infrastrutture e le relative fasce di pertinenza;
- individuazione delle aree di Classe I interne all'area mappata;
- individuazione dei recettori sensibili interni all'area mappata;
- perimetro dell'agglomerato e limiti amministrativi con relativi toponimi.

o Mappa a colori dei **superamenti dei limiti notturni**, a sua volta riportante:

- individuazione dell'area mappata;
- fasce di rumore relative al descrittore LAeq notturno (22:00 – 06:00) calcolato a 4 metri dal suolo;
- aree di superamento dei limiti definiti dalla vigente zonizzazione acustica del territorio;
- edificato e rete delle infrastrutture di trasporto, con evidenziate le principali infrastrutture e le relative fasce di pertinenza;
- individuazione delle aree di Classe I interne all'area mappata;
- individuazione dei recettori sensibili interni all'area mappata;
- perimetro dell'agglomerato e limiti amministrativi con relativi toponimi

• **Strati informativi** georeferenziati secondo il sistema di riferimento WGS84, adottando la proiezione cilindrica trasversa di Gauss nella versione UTM, e le relative banche dati.

5. Assistenza alla consegna all'Ente di controllo con compilazione dei data base previsti dal Ministero dell'Ambiente e dalla Agenzia Europea per l'Ambiente

6. Assistenza alla divulgazione dei risultati in un incontro pubblico



ALLEGATO I – ANLAGE I

Leistungsbeschreibung für die Überprüfung und Überarbeitung der strategischen Lärmkarte der Gemeinde Bozen.

1. Vorbereitungsphase und technische Inspektionen

Es ist eine erste Phase der Analyse und Überprüfung der vom Auftraggeber vorgelegten Unterlagen vorgesehen:

- Informationsebene der akustischen Klassifikation;
- Informationsschichten, die für die vorherige Lärmkarte verwendet wurden;
- Aktualisierte Informationsebenen des Digitalen Geländemodells;
- aktualisierte Informationsschichten des bebauten Gebiets mit der Anzahl der Einwohner für jedes Wohngebäude und der Anzahl der Nutzer empfindlicher Rezeptoren;
- Straßendiagramm mit den Verkehrsströmen nach Fahrzeugtyp (leicht, schwer, Motorräder);
- strategische Kartierung von Eisenbahn-, Autobahn- und Flughafeninfrastrukturen;
- Informationsebene der wichtigsten industriellen Quellen, die der IVU-Richtlinie im Ballungsraum unterliegen;
- Informationsschicht oder vollständige Dokumentation der Lärmsanierungs- und/oder Lärminderungsmaßnahmen für bestimmte Quellen;
- Dokumentation des akustischen Klimas (von der Landesagentur der Provinz Bozen oder von beauftragten Stellen in den letzten drei Jahren durchgeführte Messungen zum Zweck der akustischen Zonierung und/oder Messungen zur Validierung der vorherigen Kartierung).

Am Ende dieser ersten Phase finden eine Sitzung beim Auftraggeber und einige technische Inspektionen und Feldkontrollen statt, um die Messpunkte zu vereinbaren.

2. Durchführung der Messkampagne

Es sind mindestens 2 Stichprobenmessungen der Tages- (Ld), Abend- (Le) und Nachtpegel (Ln) geplant. Die Messpunkte werden mit dem Auftraggeber in Bezug auf die neuen bebauten Gebiete vereinbart. Die Messergebnisse werden zur Kalibrierung des akustischen Modells verwendet, während gleichzeitig das Verkehrsaufkommen für die drei Fahrzeugtypen (Leicht-, Schwer- und Motorradverkehr) erfasst wird.

3. Modellierung

Die Umsetzung der strategischen Lärmkarte sieht ein Projekt auf der Grundlage der CNOSSOS-Methode vor, einem von den geltenden Vorschriften vorgesehenen Zwischenmodell, in dessen Rahmen mit Hilfe von QGis (Open Source) Folgendes umgesetzt wird

- Digitales Geländemodell (DGM) ausgehend von Höhenpunkten und/oder Höhenisolinelinien;
- aktualisierte Straßengrafik mit relativ aktualisierten Verkehrsströmen;
- bereits existierende Lärmkarten von Autobahn-, Eisenbahn- und Flughafeninfrastrukturen;
- Aktualisierte Informationsschicht über bebaute Fläche und Wohnbevölkerung;
- Informationsschicht zu den akustischen Eigenschaften des Geländes
- Informationsschicht und künstliche (Barrieren) oder natürliche Hindernisse für die Lärmausbreitung;
- aktuelle akustische Zonierung des Gebiets

4. Ausarbeitung und Übermittlung der Ergebnisse

Unter Berücksichtigung der vom GvD 194/2005 geforderten Mindestinhalte, der Bestimmungen der UNI/TS 11387:2010 "Akustik - Leitlinien für Lärmkarten und strategische Lärmkarten - Methoden zur Erstellung von Karten" und der Leitlinien des Ministeriums für Umwelt und Schutz von Land und Meer vom 10. März 2017:

- das Material wird in Papierform in zweifacher Ausfertigung und in digitaler Form auf CD/DVD in zweifacher Ausfertigung geliefert;
- nur die endgültigen Dokumente werden in italienischer und deutscher Sprache geliefert und umfassen:



ALLEGATO I – ANLAGE I

- **Technisch-deskriptiver Bericht** mit einer Beschreibung der für die Kartierung angewandten Methodik, dem die technischen Blätter beigelegt sind. In digitaler Form werden sowohl die "nicht veränderbare" Version im geschützten *.pdf-Format, die nur zu Konsultationszwecken verwendet werden darf, als auch die "veränderbare" Version im *.docx-Format zur Verfügung gestellt.

Der Bericht wird Folgendes enthalten

- o allgemeine Beschreibung des Gebiets und der wichtigsten Quellen der Lärmbelastigung
- o eine genauere Beschreibung der neuen Siedlungen im Vergleich zum Zustand des Gebiets zum Zeitpunkt der letzten Lärmkarte
- o Beschreibung der für die Kartierung verwendeten Methodik;
- o Ergebnisse in Bezug auf
 - Anzahl der Personen und Wohnungen, die Lden 55-59, 60- 64, 65-69, 70-74, >75 dB(A) ausgesetzt sind;
 - Anzahl der Personen und Wohnungen, die den Bereichen von Lnight 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB(A) ausgesetzt sind;
 - Gebiet, das Lden-Pegeln über 55, 65 und 75 dB(A) ausgesetzt ist;
 - Beschreibung der Gebiete, in denen es zu Überschreitungen der Tages- und/oder Nachtgrenzwerte kommt, wie sie durch die aktuelle akustische Zonierung des Gebiets definiert sind.

Grafische Darstellung der strategischen Lärmkarte. Im Papierformat werden Ausdrucke in Standardformaten (A0, A1, A2, A3, A4) mit einem Abbildungsmaßstab von 1:10.000 geliefert. In digitaler Form werden sowohl die "nicht modifizierbare" Version im geschützten *.pdf-Format, die nur zu Konsultationszwecken verwendet werden darf, als auch die "modifizierbare" Version im *.shp-Format mit Georeferenzierung nach dem WGS84-Referenzsystem unter Verwendung der zylindrischen Querprojektion von Gauß in der UTM-Version bereitgestellt. Die grafische Darstellung wird enthalten:

o Farbkarte der **Lärmkonturen des Lden-Deskriptors**, die in einer Höhe von 4 m berechnet wurden, und die wiederum zeigen:

- Identifizierung des kartierten Gebiets;
 - Geräuschbänder, die sich auf die Ldenbereiche 55-59, 60-64, 65-69, 70-75, >75 dB(A) beziehen, berechnet in 4 m Höhe über dem Boden;
- Bebaute Gebiete und Verkehrsinfrastrukturnetz, wobei die wichtigsten Infrastrukturen und die dazugehörigen Gebiete hervorgehoben werden;
- Identifizierung von Gebieten der Klasse I innerhalb des kartierten Gebiets;
- Identifizierung empfindlicher Rezeptoren innerhalb des kartierten Gebiets;
- Perimeter des Ballungsraums und Verwaltungsgrenzen mit entsprechenden Ortsnamen.

o Farbkarte der **Lärmkonturen des Lnight-Indikators**, berechnet in 4 m Höhe, mit folgenden Angaben

- Identifizierung des kartierten Gebiets;
 - Lärmbänder bezogen auf die Lnight-Bereiche 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB(A), berechnet in 4 m Höhe über dem Boden;
- Bebaute Gebiete und Verkehrsinfrastrukturnetz, wobei die wichtigsten Infrastrukturen und ihre jeweiligen Bereiche hervorgehoben werden;
- Identifizierung von Gebieten der Klasse I innerhalb des kartierten Gebiets;
- Identifizierung empfindlicher Rezeptoren innerhalb des kartierten Gebiets;
- Perimeter des Ballungsraums und Verwaltungsgrenzen mit entsprechenden Ortsnamen.

o **Farbige Karte der Überschreitungen der Tagesgrenzwerte**, die zeigt:

- Identifizierung des kartierten Gebiets;
- Lärmbänder, die sich auf den LAeq-Tagesindikator (06:00 - 22:00 Uhr) beziehen, berechnet in 4 Metern Höhe über dem Boden;



ALLEGATO I – ANLAGE I

- Gebiete, in denen die durch die aktuelle akustische Zonierung des Gebiets festgelegten Grenzen überschritten werden;
Bebaute Gebiete und Verkehrsinfrastrukturnetz, wobei die wichtigsten Infrastrukturen und ihre jeweiligen Bereiche hervorgehoben werden;
Identifizierung von Gebieten der Klasse I innerhalb des kartierten Gebiets;
Identifizierung empfindlicher Rezeptoren innerhalb des kartierten Gebiets;
- Perimeter des Ballungsraums und Verwaltungsgrenzen mit entsprechenden Ortsnamen.

o **Farbige Karte der Überschreitungen der Nachtschallgrenzwerte**, die zeigt:

- Identifizierung des kartierten Gebiets;
- Geräuschbandbreiten bezogen auf den LAeq-Indikator in der Nacht (22:00 - 06:00), berechnet in 4 Metern Höhe über dem Boden;
- Gebiete, in denen die durch die aktuelle akustische Zonierung des Gebiets festgelegten Grenzen überschritten werden;
- bebautes Gebiet und Verkehrsinfrastrukturnetz, wobei die wichtigsten Infrastrukturen und die entsprechenden Gebiete hervorgehoben werden;
Identifizierung von Gebieten der Klasse I innerhalb des kartierten Gebiets;
Identifizierung empfindlicher Rezeptoren innerhalb des kartierten Gebiets;
- Perimeter des Ballungsraums und administrative Grenzen mit entsprechenden Toponymen; ▪ georeferenzierte Informationsschichten.

- **Georeferenzierte Informationsebenen** nach dem WGS84-Referenzsystem, wobei die transversale zylindrische Gauß-Projektion in der UTM-Version verwendet wird, und die relativen Datenbanken.

5. Unterstützung bei der Lieferung an die Kontrollstelle bei der Zusammenstellung der vom Umweltministerium und der Europäischen Umweltagentur bereitgestellten Datenbanken

6. Unterstützung bei der Verbreitung der Ergebnisse in einer öffentlichen Veranstaltung