



COMUNE DI SAN DEMETRIO NE' VESTINI
PROVINCIA DI L'AQUILA

Relazione tecnica previsionale di Impatto Acustico di una centrale idroelettrica in località Stiffe

Legge 447 del 26/10/1995

D.P.C.M. 14/11/97

DPCM del 01/03/1991 art.6 comma1

DGR 770/P del 14/11/2011



Tecnico competente in acustica

Dott. Domenico Leone

Iscritto al Registro della Regione Abruzzo
(Determina DPC025/32 del 16/03/2016)



DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Tecnico Competente in Acustica

Iscritto al Registro della Regione Abruzzo

(Determina DPC025/32 del 16/03/2016)

Via Fontenuova , 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

PREMESSA

La Legge 26 Ottobre 1995 n. 447, "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*", stabilisce i principi fondamentali per la tutela dell'ambiente abitativo, interno ed esterno, dall'inquinamento acustico.

Tale obiettivo viene operativamente conseguito mediante l'applicazione di specifici decreti di attuazione, in gran parte già emanati.

Nell'attribuire le diverse competenze ai vari soggetti istituzionali, la legge quadro pone in capo ai Comuni i seguenti compiti:

- classificazione acustica del territorio comunale;
- controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti o infrastrutture, adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano all'utilizzazione dei medesimi immobili e infrastrutture, nonché dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive;
- adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dell'inquinamento acustico.

Il **Comune di San Demetrio Né Vestini (AQ)** e con esso anche la sua frazione **Stiffe**, attualmente non dispongono di un Piano di Classificazione Acustica (PCCA).

L'articolo 8 della Legge n. 447/1995 prevede l'obbligo di elaborazione di una documentazione di Impatto Acustico, riguardo la realizzazione, alla modifica e potenziamento delle seguenti opere:

- a) opere soggette a V.I.A.;
- b) aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
- c) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su strada;
- d) discoteche, circoli privati, pubblici esercizi;
- e) impianti sportivi e ricreativi;
- f) attività industriali ed artigianali di tipo produttivo e manifatturiero;
- g) attività di trasformazione di prodotti agricoli e/o di origine animale;
- h) artigianato di servizio relativamente alle attività di autofficine, autocarrozzerie, autorimesse;
- i) di uso pubblico, autolavaggi, lavanderie, attività di rottamazione;
- j) ipermercati, supermercati, centri commerciali e direzionali;
- k) parcheggi, aree e magazzini di transito, attività di spedizione;
- l) piani attuativi non residenziali;
- m) cave;
- n) impianti tecnologici quali impianti di cogenerazione, **centrali idroelettriche**, impianti di sollevamento, impianti di decompressione, ecc;

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova , 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

- o) strade di tipo A (autostrade) strade di tipo A (autostrade), B (extraurbane principali), extra (extraurbane secondarie), D (urbane di scorrimento), E (strade di quartiere) F, (strade locali) secondo la classificazione di cui al D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 e successive modificazioni.

Il medesimo articolo, al punto 4, stabilisce che le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano all'utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico.

Nella presente relazione tecnica sarà valutato l'impatto acustico previsionale, derivante dalla realizzazione di una **centrale idroelettrica**, per la generazione di energia idroelettrica, ubicata nel Comune di San Demetrio Né Vestini (AQ), nei pressi dell'abitato di "Stiffe".

La Legge n. 447/1995, all'Art. 4, pone a carico delle Regioni il compito di definire, con legge, i criteri da seguire per la redazione della documentazione di impatto e clima acustico.

La documentazione previsionale di impatto acustico è un documento tecnico richiesto e redatto in fase di progettazione dell'opera - ovvero durante l'iter amministrativo di concessione o autorizzazione - allo scopo di verificarne la compatibilità acustica con il contesto in cui l'opera stessa andrà a collocarsi.

La documentazione previsionale di impatto acustico ha l'obiettivo di consentire la valutazione comparativa tra lo scenario dello stato di fatto (senza le opere o attività in progetto) e quello di progetto (con le opere o attività in progetto).

Nel caso di modifica, ampliamento o potenziamento di un'opera già esistente la documentazione previsionale di impatto acustico consente di valutare il contributo generato dalle emissioni di rumore delle opere o attività già esistenti e il contributo aggiuntivo causato dalle modifiche previste.

La valutazione, riferita al territorio interessato dalla nuova opera o attività, con particolare attenzione ai ricettori od aree maggiormente esposte e/o maggiormente vulnerabili, deve riguardare anche gli effetti generati dalle emissioni rumorose del traffico veicolare indotto dall'esercizio della nuova opera/attività e dalle prevedibili emissioni sonore di origine antropica connesse con l'attività stessa, ancorché non riconducibili direttamente a sorgenti sonore comprese nel progetto.

La documentazione previsionale di impatto acustico deve stabilire se la realizzazione della nuova opera (intesa come nuova costruzione o ampliamento di una esistente) e/o l'esercizio della nuova attività avverrà nel rispetto dei valori limite fissati dalla normativa vigente. Qualora, ancora in fase progettuale, la documentazione previsionale di impatto acustico dimostrasse un potenziale mancato rispetto anche di uno solo dei valori limite considerati, la documentazione deve comprendere l'individuazione delle misure e degli interventi necessari a riportare le emissioni e le immissioni entro i limiti di norma, la cui realizzazione costituirà condizione necessaria per il rilascio del provvedimento di autorizzazione all'utilizzo dell'opera e/o all'esercizio della nuova attività.

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova , 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

Ai fini della valutazione dovranno essere considerati anche i ricettori - intesi come strutture edilizie o aree esterne attrezzate per la permanenza di persone - non ancora realizzati ma per i quali alla data di presentazione della documentazione previsionale di impatto acustico sia già stata rilasciata autorizzazione. In tal caso il comune dovrà fornire il supporto e le informazioni necessarie alla caratterizzazione dei suddetti ricettori.

Scopo della documentazione previsionale di impatto acustico è dimostrare la compatibilità della nuova opera/attività rispetto alla normativa acustica vigente.

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova , 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

NORMATIVA NAZIONALE DI RIFERIMENTO

Decreto ministeriale 2 aprile 1968, N. 1444 – Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione di nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della Legge 6 agosto 1967, n. 765.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno – vigente in assenza di zonizzazione acustica comunale.

Legge 26 ottobre 1995, N. 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico.

Decreto del Ministero dell'Ambiente 11 dicembre 1996 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997– Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 – Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico.

Decreto del Ministero dell'Ambiente 31 marzo 1998 – Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, comma 6,7 e 8 , della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Decreto Legislativo 4 settembre 2002, N. 262 – Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - emissione acustica ambientale - attuazione della direttiva 2000/14/CE.

Decreto Legislativo 19 agosto 2005, N. 194 - Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

NORMATIVA TECNICA

UNI 9884 :1997– Acustica-Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale.

UNI 11143:2005 - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti.

UNI ISO 9613:2006 – Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto.

EN 60651:1994 - Sound level meters.

EN 60804:1994 - Specification for integrating-averaging sound level meters.

EN 61260:1996 (IEC1260) - Electroacoustics. Octave-band and fractional-octave-band filters.

EN 61094-1:2001, IEC 61094-1:2000 - Specification for measurement microphones. Specifications for laboratory standard microphones.

EN 61094-2:2009 - Electroacoustics. Measurement microphones. Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique.

EN 61094-3:1996, IEC 61094-3:1995 Specification for measurement microphones. Primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique.

EN 61094 - 6:2005- Measurement microphones. Electrostatic actuators for determination of frequency response.

CEI 29-14 - Elettroacustica - Calibratori acustici.

UNI ISO 9613-1:2006 - Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 1: Calcolo dell'assorbimento atmosferico.

UNI ISO 9613-2:2006 - Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo.

UNI EN 12354-1 - Acustica degli edifici Stima della prestazione acustica di edifici dalla prestazione di prodotti. Parte 1: Isolamento a rumori aerei tra ambienti;

UNI EN ISO 717-1 - Acustica. Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento di rumori aerei.

UNI/TR 11175 - Acustica in edilizia. Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

INTRODUZIONE ALL'INQUINAMENTO ACUSTICO

Si definisce rumore qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbati o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

Il rumore è ormai riconosciuto come uno dei principali problemi ambientali e, anche se ritenuto meno rilevante rispetto alle “*tradizionali*” forme di inquinamento, come quello atmosferico o idrico, suscita un interesse crescente in quanto viene attualmente indicato come una delle principali cause del peggioramento della qualità della vita.

I dati disponibili sull'esposizione al rumore, se paragonati a quelli relativi ad altri fattori di inquinamento, sono piuttosto scarsi e inoltre poco confrontabili tra di loro a seguito delle diverse metodologie di rilevamento applicate.

L'esposizione al rumore in ambiente di vita può solo eccezionalmente causare danni di tipo specifico (otopatia da rumore), mentre invece sono assai diffusi gli effetti di tipo extrauditivo, che non sono affatto trascurabili.

Parliamo di effetti di tipo **psicosomatico** sul sistema cardiovascolare, sull'apparato digerente, sull'apparato respiratorio, sull'apparato visivo, sull'apparato riproduttivo, sull'apparato cutaneo e nel sistema ematico. Esistono poi degli effetti di tipo **psicosociale** che riguardano la trasmissione e la comprensione della parola, l'efficienza il rendimento lavorativo e il sonno, su quest'ultimo in particolare esiste una relazione tra l'aumento del rumore e gli effetti prodotti:

Livelli	Effetti
5 ÷ 35 dB(A)	Allungamento del tempo di addormentamento di almeno 20 minuti. Risvegli nel 10% dei soggetti esposti.
45 ÷ 50 dB(A)	Disturbi nell'architettura del sonno e reazioni neurovegetative.
50 ÷ 60 dB(A)	Tempo di addormentamento prolungato sino ad 1,5 ora o più. Si svegliano i bambini.
60 ÷ 70 dB(A)	Gravi alterazioni della qualità e della durata del sonno. Frequenti risvegli.
70 ÷ 75 dB(A)	La maggior parte dei soggetti esposti si sveglia molto frequentemente. Forte riduzione delle fasi IV e REM del sonno.

Tabella 4: Effetti del rumore sulla salute umana

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

DEFINIZIONI

- **Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- **Tempo a lungo termine (TL)** : rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
- **Tempo di riferimento (TR):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
- **Tempo di osservazione (TO):** è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- **Tempo di misura TM** : all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- **Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": LAS, LAF; LAI.**
Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata A» LPA secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
- **Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAImax.**
Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A":** valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int \frac{p_A^2(t)}{p_o^2} dt \right] dB(A)$$

dove L_{aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_0 = 20 \mu Pa$ è la pressione sonora di riferimento.

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova , 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata e/o relativo al tempo a lungo termine TL ($L_{Aeq,TL}$):** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata “A” relativo al tempo a lungo termine ($L_{Aeq,TL}$) può essere riferito:
 - a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata “A” relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_{Aeq,TR})_i} \right] dB(A)$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

- b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. ($L_{Aeq,TL}$) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata “A” risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0.1(L_{Aeq,TR})_i} \right] dB(A)$$

dove:

i è il singolo intervallo di 1 ora nell'i-esimo TR.

E' livello che si confronta con i limiti di attenzione.

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

- **Livello sonoro di un singolo evento LAE, (SEL):** è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove:

t_2-t_1 è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;

t_0 è la durata di riferimento (1 s)

- **Livello di rumore ambientale (LA):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM ;

2) nel caso di limiti assoluti è riferito a TR .

- **Livello di rumore residuo (LR):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- **Livello differenziale di rumore (LD):** differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): $LD = (LA - LR)$
- **Livello di emissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.
- **Livello assoluto di immissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti.. E' il livello che si confronta con i limiti di immissione.
- **R_w :** indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti.

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

VALORI LIMITI ACUSTICI PREVISTI DALLE NORMATIVE

L'inquinamento acustico nelle zone abitative è regolamentato da:

- Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico 447/95 del 26/10/95, entrata in vigore il 30/12/95;
- D.P.C.M. 14/11/97 Decreto Attuativo della Legge Quadro per la determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, (fissa i limiti massimi di accettabilità delle emissioni sonore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).

Il D.P.C.M. 14/11/97 stabilisce una suddivisione del territorio secondo le seguenti classi, fissandone per ognuna i limiti massimi ammessi in regime diurno (06;00-22:00) e notturno (22:00–06;00):

- **Classe I - Aree particolarmente protette** : Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione; aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate a riposo e svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
- **Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale**: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
- **Classe III - Aree di tipo misto**: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
- **Classe IV - Aree di intensa attività umana**: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
- **Classe V - Aree prevalentemente industriali**: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- **Classe VI - Aree esclusivamente industriali**: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

Per ciascuna classe la legge prevede dei valori limite di emissione ed immissione, intendendo per tali:

valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori; i valori limite di immissione sono inoltre suddivisi in valori limite assoluti, determinati con riferimento al rumore ambientale e valori limite differenziali, determinati come differenza tra il rumore ambientale ed il rumore residuo.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE – Leq in dB(A)			
Classi di destinazione d'uso del territorio		Fasce orarie	
		Diurno	Notturmo
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 1: Valori limiti di emissione del livello sonoro equivalente ($LeqA$) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento [$Leq(A)$] – D.P.C.M. 14/11/1997

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE – Leq in dB(A)			
Classi di destinazione d'uso del territorio		Fasce orarie	
		Diurno	Notturmo
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2: Valori limiti di immissione del livello sonoro equivalente ($LeqA$) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento [$Leq(A)$] – D.P.C.M. 14/11/1997.

DOTT. LEONE DOMENICO*Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti**Tecnico Competente in Acustica**Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila*

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

Riassumendo le due tabelle, abbiamo:

Classi di destinazione d'uso del territorio		Limiti di immissione dBA		Limiti di emissione dBA	
		Tempo di riferimento		Tempo di riferimento	
		Diurno ore	Notturno ore	Diurno ore	Notturno ore
		6.00-22.00	22.00-6.00	6.00-22.00	22.00-6.00
I	Aree particolarmente protette	50	40	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45	50	40
III	Aree di tipo misto	60	50	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

Per quanto riguarda la valutazione del disturbo all'interno dell'ambiente abitativo (criterio differenziale) i limiti e le rispettive condizioni di applicabilità previsti dall'art. 4 sono riassunti di seguito

VALORI LIMITE DIFFERENZIALI		
Zonizzazione	DIURNO	NOTTURNO
Differenza massima ammessa tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo	5 dB(A)	3 dB(A)
A finestre aperte ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il rumore misurato è inferiore a:	50 dB(A)	40 dB(A)
A finestre chiuse ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il rumore misurato è inferiore a:	35 dB(A)	25 dB(A)

Tabella 3 – Valori limite differenziali

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

L'apparecchiatura utilizzata è conforme alla classe 1 delle norme:

IEC 60651:2001

IEC 60804/2000

IEC 61672:2002

IEC 61260:2001

Gli strumenti di misura (fonometro e calibratore) sono provvisti di *certificato di taratura* e controllati ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche, come richiesto ai sensi del D.M. (Ambiente) 16 marzo 1998, in attuazione dell'articolo 3, comma 1, lettera c) della legge 16 ottobre 1995, n. 447.

Nella tabella seguente si riportano le informazioni descrittive della strumentazione a supporto della rilevazioni:

PARAMETRI	DESCRIZIONE
Marca	BRUEL & KJAER
Modello	2236
Tipo	Microfono per campo libero (Mod.4188) n° di serie 1902790
Matricola	1928471
Conformità Norme	IEC n° 804, IEC n°651, IEC n°61094 CLASSE 1

Tabella 4: Caratteristiche tecniche del fonometro integratore

PARAMETRI	DESCRIZIONE
Marca	BRUEL & KJAER
Modello	HD 4231
Tipo	Calibrazione interna, esterna CIC prima e dopo il ciclo delle misure
Matricola	1934177
Conformità Norme	IEC n° 804, IEC n°651, IEC n°60942 CLASSE 1

Tabella 5: Caratteristiche tecniche del calibratore

ANEMOMETRO: Mod. AM 4902 nr. L 389023

Le relative caratteristiche ed il certificato di taratura sono riportate in allegato.

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

METODOLOGIA DI CALCOLO PREVISIONALE DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE

Facendo riferimento all'allegato 3 della Delibera della Giunta Regione Abruzzo (DGR 770/P del 14/11/2011), per la valutazione previsionale di impatto acustico relativa alla Centrale Idroelettrica sita in località Stiffe, nel Comune di San Demetrio Né Vestini, il modello utilizzato per la simulazione è **SOUNDPLAND**, con implementato il metodo di calcolo **RLS 90** per le strade, ed il **modello UNI ISO 961**, indicato dalla Comunità Europea come metodo di calcolo per la caratterizzazione di sorgenti industriali.

In questa relazione si cercherà di valutare l'eventuale impatto acustico generato dall'esercizio delle sorgenti sonore impiegate all'interno della Centrale Idroelettrica nell'ambiente circostante ed in particolare nei confronti di potenziali ricettori sensibili presenti nell'area di studio.

A seguito dei risultati ottenuti dall'analisi dello stato ante operam e di progetto si potranno esprimere, nei limiti consentiti dalle informazioni e dai dati disponibili, delle indicazioni critiche al progetto e formulare al contempo delle proposte di mitigazione, ove necessarie. A tal scopo sono stati eseguiti dei rilievi fonometrici con la tecnica a campione, in prossimità di alcuni punti ritenuti significativi, per caratterizzare il livello di rumore ambientale attualmente presente in corrispondenza dei ricettori individuati.

Inoltre, è stata effettuata una caratterizzazione di tutte le sorgenti sonore che saranno utilizzate nelle fasi di lavoro della Centrale Idroelettrica.

La caratterizzazione di dettaglio dell'area, nonché l'eventuale individuazione degli interventi di mitigazione acustica in presenza di diverse sorgenti emmissive, viene eseguita sia mediante misure fonometriche, sia mediante modellizzazione. Attraverso l'uso del modello si potranno simulare diversi scenari che tengano conto ad esempio anche delle emissioni stradali o solo di quelle relative all'attività della Centrale Idroelettrica. Qualora vengano identificati dei superamenti ai limiti di legge, con il modello sarà inoltre più semplice verificare le soluzioni di mitigazione e la loro validità.

Il modello consente di stimare in maniera dettagliata i livelli sonori in facciata ai vari edifici, in diversi scenari emissivi.

Si è ritenuto importante in primo luogo caratterizzare l'area oggetto di studio valutandone il clima acustico attualmente presente; successivamente, la valutazione si concentrerà sulla previsione di impatto acustico prodotto dall'attività, prendendo in considerazione le diverse sorgenti sonore che saranno utilizzate nelle varie fasi.

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

IL MODELLO PREVISIONALE SOUNDPLAN

SoundPlan appartiene a quella classe di modelli previsionali, basati sulla tecnica del Ray Tracing, che permettono di simulare la propagazione del rumore in situazioni di sorgente ed orografia complesse. Le informazioni che il modello SoundPlan deve avere per poter fornire le previsioni dei livelli equivalenti sono molte e riguardano le sorgenti sonore, la propagazione delle onde e in ultimo i ricettori. E' quindi necessario fornire al programma la topografia dell'area oggetto di studio, comprensiva non solo delle informazioni riguardanti il terreno e gli ostacoli che possono influenzare la propagazione del rumore, ma anche delle caratteristiche di linee stradali e ferroviarie e naturalmente della disposizione e dimensioni degli edifici.

Questi ultimi oltre ad essere ostacoli alla propagazione del rumore, sono spesso i bersagli dello studio.

Nonostante sia possibile caricare la geometria di base tramite file autocad (formato dxf), questa fase è particolarmente laboriosa perché necessita di informazioni dettagliate riguardanti ciascun elemento che compone l'area oggetto della simulazione. Ad esempio, nel caso di edifici, il programma richiede l'altezza del piano terra e dei piani successivi, il numero di piani, la quota di ogni vertice che costituisce il poligono di base (sia la quota del terreno in quel punto, che l'eventuale altezza dell'edificio rispetto al terreno) e le perdite dovute alla riflessione per ciascuna facciata.

Il programma permette di calcolare i livelli sonori dovuti a diversi tipi di sorgenti industriali, ferroviarie e stradali.

Ogni modello scelto per i vari tipi di sorgenti presenta algoritmi propri per il calcolo dell'effetto del suolo, dell'assorbimento e degli altri fenomeni coinvolti.

La stima del livello sonoro tiene conto della composizione del traffico, del numero e della velocità dei veicoli, della tipologia dell'asfalto e della pendenza della strada.

L'area sottoposta ad analisi viene divisa in una moltitudine di superfici di piccola entità e, ognuna di queste, viene collegata ad un punto detto ricettore.

Da ogni singolo ricettore partono unidirezionalmente i raggi che, dopo eventuali molteplici riflessioni e diffrazioni, intercettano la sorgente rumorosa. Il percorso di ogni singolo raggio descrive di quanto viene attenuata l'onda incidente a partire da una determinata sorgente di rumore. Tale metodo permette in pratica di stabilire quanto ogni singola sorgente presente contribuisce ad aumentare la rumorosità in un punto ben determinato. La *tolleranza di questo programma previsionale* si può stimare nell'ordine di $1.0 \div 1.5$ dB(A), che viene ritenuta, allo stato attuale, soddisfacente.

Questo errore è dovuto alla tolleranza propria della fase di digitalizzazione delle variabili topografiche, anche all'incompletezza delle informazioni che vengono fornite in ingresso; si consideri che i parametri sarebbero in realtà un numero maggiore di quelli che vengono normalmente utilizzati.

L'umidità, la direzione prevalente del vento o i siti che innescano particolari fenomeni acustici, per esempio, provocano, proporzionalmente alla distanza del ricettore rispetto alla sorgente, una deviazione della traiettoria dell'onda sonora.

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova , 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

L'analisi dei dati di input è stata effettuata utilizzando le misurazioni fonometriche di rumore residuo già effettuate secondo il progetto preliminare e con l'utilizzo di spettri di potenza sonora delle sorgenti evidenziate e censite sempre nel progetto preliminare.

Ove non sono stati evidenziati spettri di potenza sonora delle sorgenti è stato utilizzato il solo dato di potenza sonora disponibile.

La base normativa utilizzata negli algoritmi del software previsionale è la **UNI EN ISO 9613:2006**.

La norma ISO 9613 reca "*Attenuation of sound during propagation outdoors*" ed è composta di due parti :

- Parte 1 : *Calculation of the absorption of sound by the atmosphere*;
- Parte 2 : *General method of calculation*;

La prima parte tratta con molto dettaglio l'*attenuazione del suono* causata dall'*assorbimento atmosferico*; la seconda parte tratta vari meccanismi di attenuazione del suono durante la sua propagazione nell'ambiente esterno (*diffrazione, schermi, effetto suolo ..*).

Il trattamento del suono descritto nella seconda parte è riconosciuto dalla stessa norma come "*più approssimato ed empirico*" rispetto a quanto descritto nella prima parte.

Scopo della ISO 9613-2 è di fornire un metodo ingegneristico per calcolare l'attenuazione del suono durante la propagazione in esterno.

La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione *sottovento* o in condizioni di *moderata inversione al suolo*.

In tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno.

Il metodo contiene una serie di algoritmi in banda d'ottava per il calcolo dei seguenti effetti:

- attenuazione per divergenza geometrica;
- attenuazione per assorbimento atmosferico;
- attenuazione per effetto del terreno;
- riflessione del terreno;
- attenuazione per presenza di ostacoli che si comportano come schermi;

In appendice sono inoltre contenuti una serie di schemi semplificati per la valutazione della attenuazione della propagazione del suono attraverso :

- zone coperte di vegetazione;
- zone industriali;
- zone edificate;

A questo proposito la ISO 9613-2 specifica che una sorgente estesa, o una parte di una sorgente estesa, può essere rappresentata da una sorgente puntiforme posta nel suo centro se :

- esistono le stesse condizioni di propagazione tra le varie parti della sorgente estesa e la sorgente puntiforme ed il recettore;
- la distanza tra la sorgente puntiforme equivalente ed il recettore è maggiore del doppio della dimensione maggiore della sorgente estesa

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

L'equazione di base riportata nella ISO 9613-2 è la seguente:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

- **L_p** : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f;
- **L_w** : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picoWatt;
- **D** : indice di direttività della sorgente w (dB);
- **A** : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p;

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- **A_{div}** : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica
- **A_{atm}** : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico
- **A_{gr}** : attenuazione dovuta all'effetto del suolo
- **A_{bar}** : attenuazione dovuta alle barriere
- **A_{misc}** : attenuazione dovuta ad altri effetti (descritti nell'appendice della norma)

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$Leq(dBA) = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(i,j) + A(i,j))} \right) \right)$$

dove:

n : numero di sorgenti;

j : indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz;

A_f : indica il coefficiente della curva ponderata A.

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

La presente relazione tecnica è stata sviluppata al fine di **valutare l'impatto acustico previsionale**, derivante dalla realizzazione di una centrale idroelettrica, (per la produzione di energia idroelettrica), ubicata in località Stiffe, nel Comune di San Demetrio Né Vestini (AQ).

La centrale idroelettrica in oggetto, sarà realizzata dalla **Società Hydrowatt**, che ha sede nel Comune di Folignano (AP), in Via Giuseppe Verdi n.7.

Il progetto prevede lo sfruttamento per scopi idroelettrici di una parte dell'acqua, (presa e restituita), del Rio La Foce.

In particolare:

- l'opera di presa risulta ad una quota di 684,80 mt slm;
- l'opera di restituzione risulta ad una quota di 560,58 mt slm;

per un dislivello complessivo pari a circa 124,22 mt.

Sulla base della curva di durata del corso d'acqua e delle osservazioni dirette di portata si è individuato nel valore di 1100 l/s la portata di massima derivazione della centrale.

Con questa scelta è stato definito anche il:

- limite di funzionamento inferiore della turbina posto pari al 20% della portata massima ovvero 220 l/s;
- diametro della condotta pari a DN800 scelta dovuta alla necessità di limitare la velocità in condotta a valori prossimi ai 2 m/s.

Sulla base di queste scelte si è stimato che la centrale idroelettrica:

- funzioni circa 120 giorni all'anno;
- con una portata media annuale pari a 250 l/s corrispondente ad una potenza di concessione così definita:

$$Q_{conc} = 250 \text{ l/s}$$

$$H_{conc} = 124,22 \text{ m}$$

$$P_{conc} = (250 \times 124,22) / 102 = 304,46 \text{ Kw}$$

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

Considerando che le perdite di carico possono essere valutate con la seguente relazione:

$$DH = (Br \times L \times Q^2) / D^5$$

dove:

$$Br = 10,3 / (Ks^2 \times D^{1/3})$$

Ks = scabrezza di strickler = $85 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$ (per condotte in servizio corrente)

D = diametro condotta = 800 mm = 0,8 m

L = lunghezza della condotta = 730 m circa

Si arriva a concludere che il salto netto in macchina oscilla tra i:

- 124,0 m quando la portata è pari a 220 l/s;
- 119,0 m quando questa raggiunge il valore massimo di 1100 l/s.

Supponendo che il rendimento dell'impianto alla massima portata sia pari all'85%, la turbina sarà in grado di sviluppare una potenza nominale di circa 1100Kw, mentre la produzione attesa d'impianto sarà pari a circa 2.000.000 Kw·h valore calcolato considerando i possibili fermi macchina per manutenzione ed un rendimento medio d'impianto sull'intero range di portate turbinabili pari al 75%. La captazione della sorgente è prevista immediatamente a valle della sezione di ingresso nella grotta di Stiffe.

Per assicurare la derivazione delle acque verrà realizzata una traversa in cemento armato di modeste dimensioni che da un lato presenta il dispositivo di rilascio del DMV e dall'altro la bocca di presa dell'acqua costituita da una griglia verticale a maglia larga.

Dalla griglia di intercettazione l'acqua viene convogliata nella vasca di carico da cui poi viene immessa nella condotta che porta in centrale.

Sono previste una serie di paratoie ciascuna con funzionalità ben definite.

Sul lato monte della briglia è prevista una paratoia sgrigliatrice che permette operazioni di pulizia e manutenzione della briglia stessa. Sempre a monte dell'opera di presa è prevista la paratoia d'intercettazione che permette di interrompere la captazione dell'acqua presso la vasca di calma e permettere le classiche operazioni di manutenzione e pulizia della stessa.

Il sottofondo della vasca è in pendenza e a valle si trova la paratoia sgrigliatrice che permette di svuotare la vasca riportando l'acqua al torrente.

In ultimo è prevista la paratoia di macchina, direttamente collegata alla centrale che si apre e chiude a seconda delle varie necessità di impianto.

Oltre all'aspetto funzionale è bene tenere presente che la realizzazione dell'opera di presa permette di bonificare l'area (ad oggi sono presenti residui dell'impianto dismesso) e creare un piccolo specchio d'acqua in prossimità dell'ingresso alle grotte.

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova , 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

Il tracciato della condotta si sviluppa in sinistra idraulica, risulta completamente interrato e di impatto molto modesto dal momento in cui interessa strade sterrate ed aree verdi in gran parte non coltivate.

La tubazione avrà un diametro di DN 800 in acciaio o vetroresina per una lunghezza di 800 mt ca ed un dislivello da quota 684.80 dell'opera di presa a quota 560.68 di restituzione acqua al torrente Rio La Foce nei pressi dell'edificio di centrale.

Dall'opera di presa la condotta, completamente interrata, si sviluppa lungo la stradina attualmente utilizzata dai visitatori per accedere all'ingresso delle grotte.

Si tratta di una stradina sterrata dove la posa della condotta non dovrebbe creare particolare problemi. Il tracciato risulta abbastanza lineare e privo di brusche curvature.

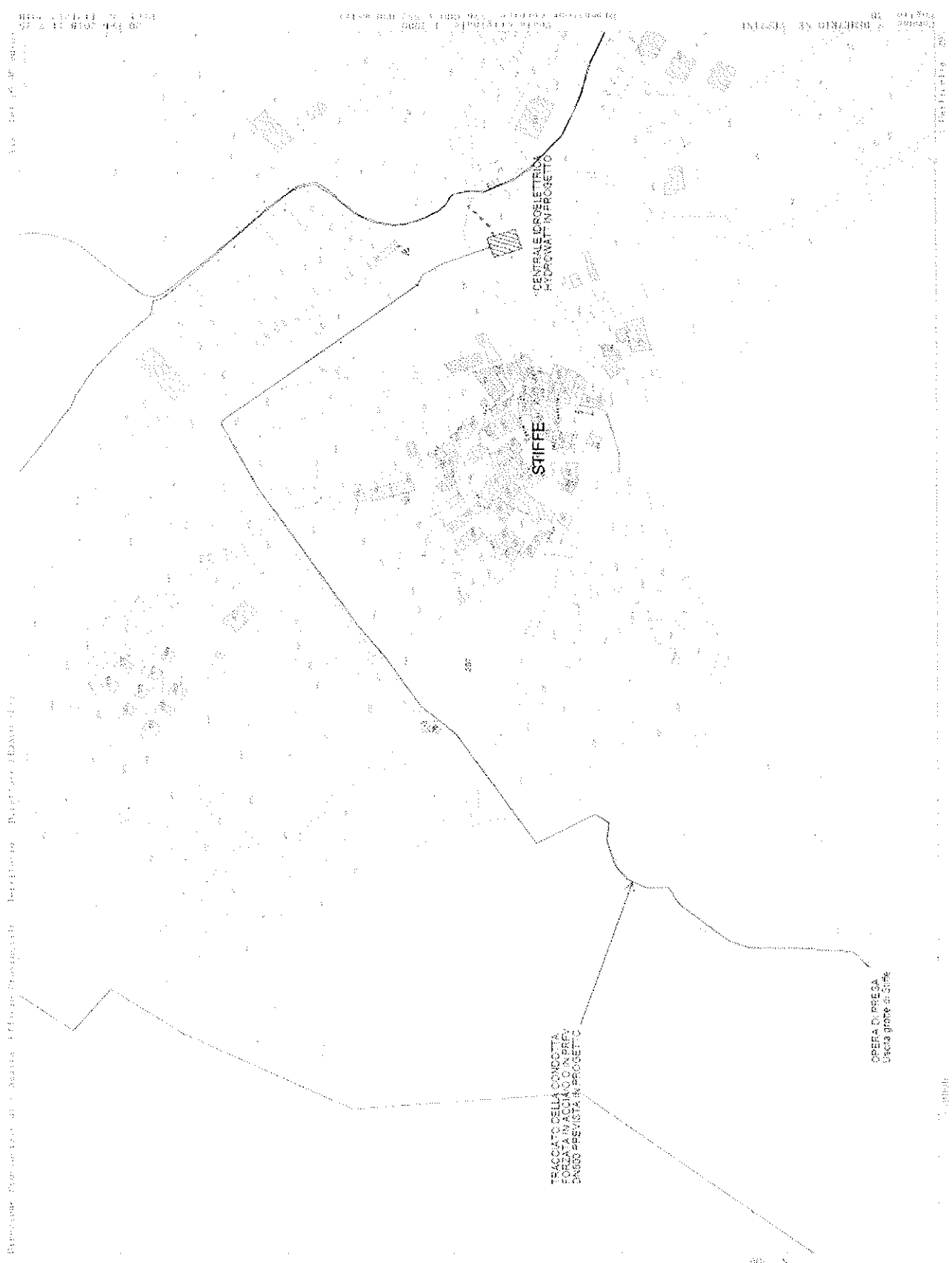
La stradina non è percorsa da traffico pesante ma solo da autovetture di servizio e prevalentemente a piedi dai visitatori delle grotte.

La condotta sarà posata ad una profondità compresa tra i 50 cm ed i 100 cm.

Una volta attraversata la strada ed il torrente Rio La Foce la condotta, con pendenza praticamente nulla, entrerà nella centrale posizionata nell'area pianeggiante adiacente.

L'attraversamento del torrente prima dell'ingresso in centrale, avverrà sotto il livello del torrente stesso deviando provvisoriamente il corso all'interno dell'area di centrale o attraverso il posizionamento di un tubo provvisorio che garantisca il corso dell'acqua durante l'esecuzione delle opere.

Si precisa che tale lavoro durerà al massimo 2/3 giorni lavorativi e verrà realizzata nel periodo estivo in cui il torrente ha portata minore.



DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

EDIFICIO CENTRALE

L'edificio che ospiterà la turbina e le relative apparecchiature verrà realizzato in un'area pianeggiante immediatamente a valle dell'abitato di Stiffe, a pochi metri dal Rio La Foce.

Catastalmente l'edificio di centrale si trova all'interno del comune di San Demetrio Ne' Vestini

➤ foglio n° 38 particella 409, la quota dell'area è variabile tra i (560,50 ÷ 561,50) mt.

L'edificio presenta una struttura in cemento armato con copertura a falda, con le finiture architettoniche tipiche della zona.

Le dimensioni in pianta dell'edificio sono di (13,60 × 10,10) mt.

Il lay out interno prevede uno spazio dedicato alla parte enel e uno spazio adibito ad info point allo scopo di dare informazioni utili ai visitatori in merito alla storia della centrale idroelettrica di Stiffe ed ai benefici della produzione di energia idroelettrica rinnovabile.

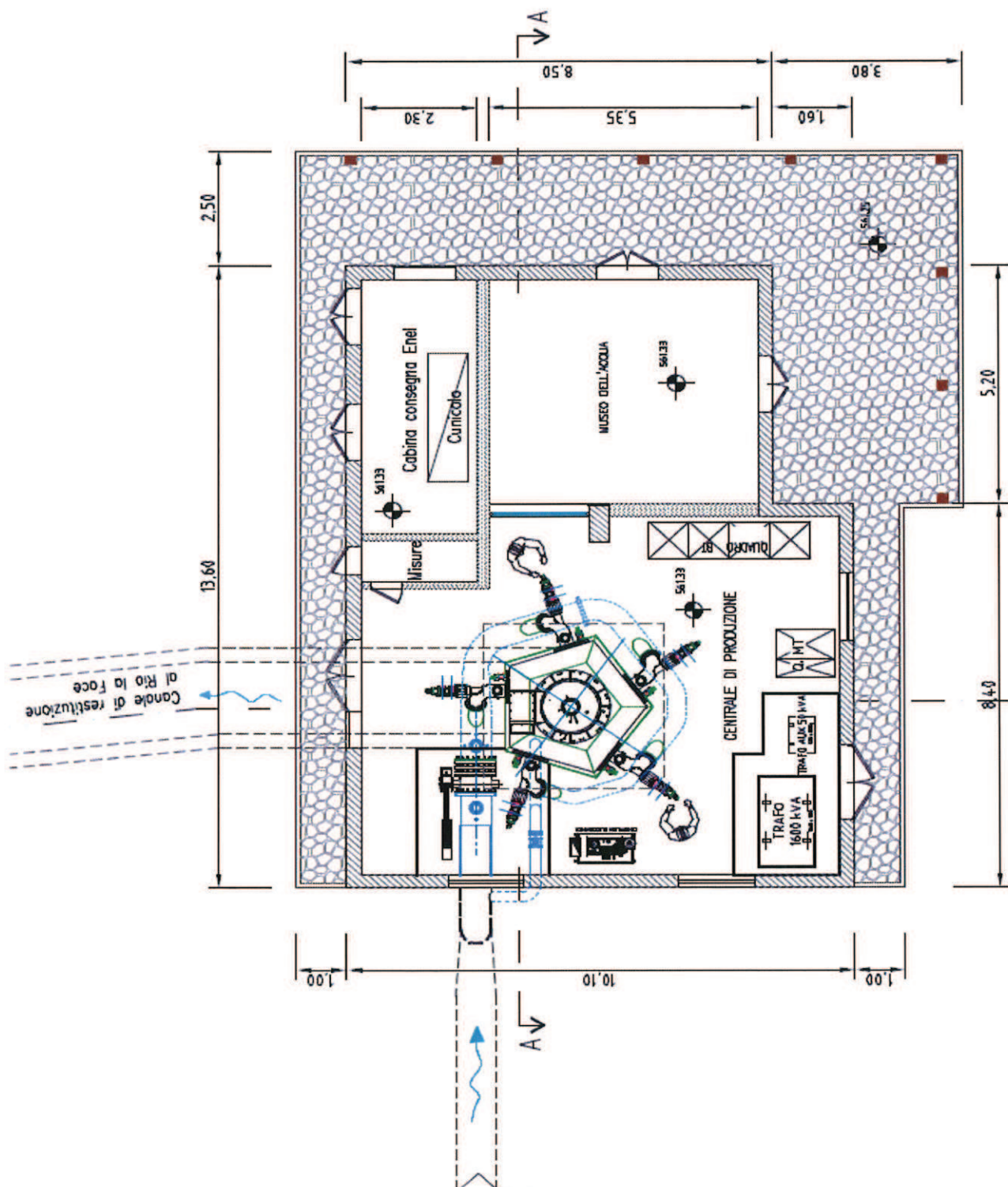
Nel locale Enel, verrà posizionata:

- 1 turbina Pelton (portata massima = 1,1 m³/s; velocità = 600 rpm), con relative apparecchiature;
- 1 generatore sincrono Marelli (potenza nominale = 1320 KVA; tensione = 690 V);
- 1 valvola a farfalla (diametro nominale DN600; pressione nominale = PN16);
- 1 centralina oleodinamica;
- 1 trasformatore di macchina (potenza nominale 1600 KVA) marca OCREV, SEA;
- 1 trasformatore servizi ausiliari (potenza nominale 50 KVA) marca OCREV, SEA;
- 1 trasmettitore di livello a ultrasuoni marca Siemens, modello SITRANS Probe LU;
- 1 misuratore di portata comprendente di trasduttore e rilevatore di misura a ultrasuoni marca Siemens, modello SITRANS FS230;
- quadri di distribuzione BT;
- quadro generale BT;
- quadri di media tensione e di controllo;

Le pareti della centrale saranno debitamente insonorizzate per minimizzare l'impatto acustico della centrale sul territorio circostante.

L'acqua, una volta turbinata, verrà scaricata in una vasca interrata realizzata al di sotto della turbina stessa e recapitata al Rio La Foce attraverso un canale con fondo in cls e pareti rivestite in pietrame largo 1,7 m e pendenza pari al 1%.

Quale opera di mitigazione ambientale si prevede di realizzare, lungo il canale di scarico, un laghetto di superficie pari a circa 100 mq e profondità di circa 70 cm utile alla riproduzione degli anfibi autoctoni e la piantumazione lungo il perimetro del laghetto di piante idrofile utili alla creazione di un microabitat per i macroinvertebrati.





DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova , 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La **centrale idroelettrica**, oggetto di studio è ubicato in **località Stiffe**, nel Comune di **San Demetrio Né Vestini (AQ)**.

Sarà realizzata nei pressi dell'abitato di Stiffe , lungo la valle ed in destra idraulica del torrente Rio La Foce, ad una **quota pari a circa 570 metri sul livello del mare**.

L'opera di presa, il tracciato della condotta e l'edificio della centrale comprensivo di opera di restituzione, ricade ai confini del **Parco Sirente Velino** (cartografia allegata alla L.R. 2011 n. 42).

L'ubicazione della **Centrale** è stata individuata in una area destinata a "**verde pubblico attrezzato**" così come riportato nel PRG del Comune di San Demetrio Né Vestini (AQ) al:

➤ **Foglio n ° 38 particella 409, la quota dell'area è variabile tra i (560,50 ÷ 561,50) mt.**

Per l'individuazione dell'area dove ubicare la centrale si è tenuto conto di importanti elementi volti ad ottenere una minimizzazione dell'impatto ambientale, quali:

- distanza rispetto al centro abitato e ad obiettivi sensibili;
- utilizzazione di un'area pianeggiante e prativa adibita a terreno agricolo;
- fruibilità di strade già esistenti per raggiungere la centrale idroelettrica.

L'accessibilità alla centrale è garantita dalla presenza di una completa ed articolata **rete viaria**, rappresentata dalla S.S. n. 261 "Subequana".

E' stata verificata la compatibilità della centrale con i criteri localizzativi di cui alla L.R. 45/2007.

Da tale verifica è risultato che la **centrale idroelettrica** ricade:

- ad una distanza di **circa 90 m dall'abitato di Stiffe**;
- ad una distanza di **circa 65 m** in direzione nord, la **Trattoria Al Chicchirichi**;
- ad una distanza di **circa 115 m** in direzione ovest, si trovano altri tre fabbricati uno ospita la **Biglietteria Grotta di Stiffe**, l'altro è **l'agriturismo Da Nino** ed infine **l'Hotel Stiffe**.

Dal sopralluogo effettuato e dall'analisi delle cartografie (**vedi foto**), si rileva che nel contorno dell'area oggetto di studio non sono presenti altri potenziali recettori delle immissioni di rumore.

Come evidenziato precedentemente, esiste una **infrastruttura viaria, rappresentata dalla S.S. n.261**, con un livello di traffico, in orari diurni, mediamente basso.

Per quanto riguarda il rumore generato dalle attività produttive, si rivela che nell'area non sono presenti insediamenti industriali.

Sono invece **presenti delle aziende agricole**, che risultano comunque sorgenti di rumore di tipo temporaneo e discontinuo, **generate da mezzi ed attrezzature occasionalmente utilizzate nelle lavorazioni agricole dei campi**.

Relativamente al **rumore naturale**, la fonte di maggior peso è costituita dall'**acqua che scorre all'interno dell'alveo del torrente Rio La Foce**.

Il livello di **emissione sonora** determinato da tale **sorgente è variabile nel tempo**, in quanto è in **funzione della portata del torrente** e comunque può assumere intensità notevole soprattutto nei **periodi in cui la portata presente in alveo è elevata**.

Invece nella zona dove sarà **localizzata l'opera di presa**, all'ingresso delle grotte di Stiffe, è presente solo un **manufatto utilizzato come biglietteria** (vedi foto). Anche qui, l'unica **emissione sonora è rappresentata dall'acqua che scorre all'interno del torrente**.

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

AREA DOVE VERRÀ REALIZZATO IL PROGETTO DELLA CENTRALE DI STIFFE



DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

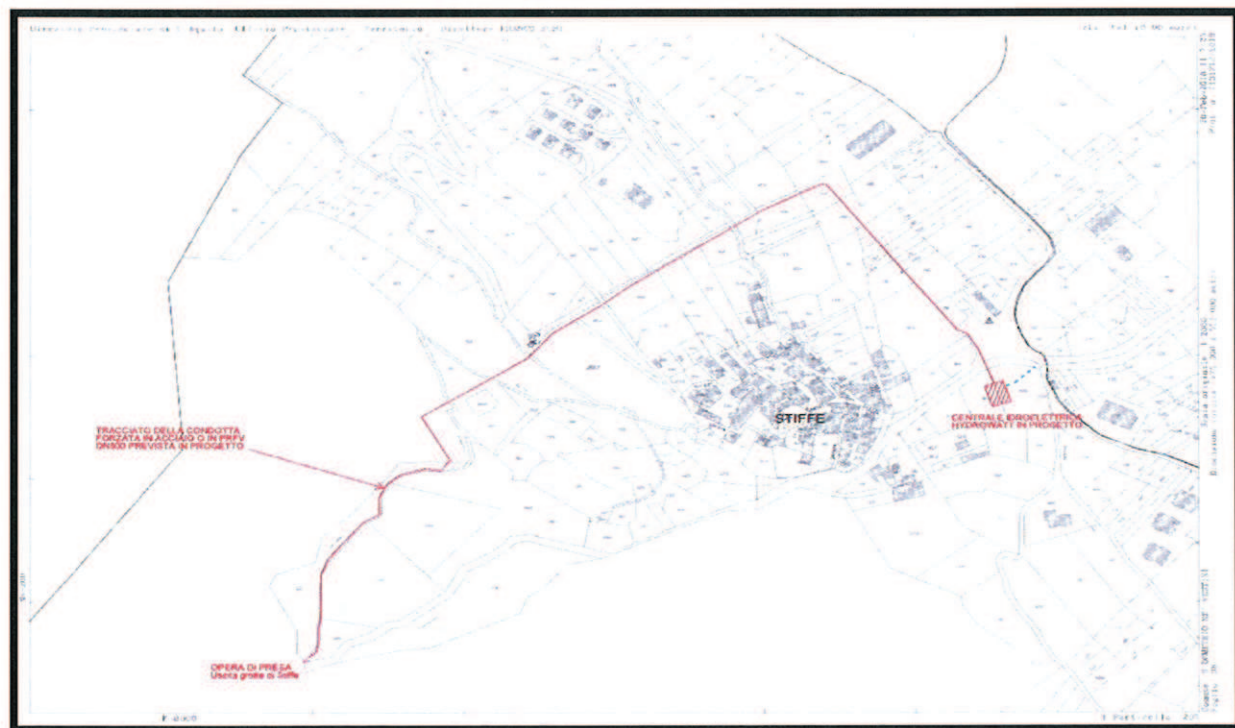
Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

PLANIMETRIA CATASTALE E ORTOFOTO



DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

Non è possibile individuare i valori limiti massimi del livello sonoro equivalente (L_{Aeq}) riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio comunale perché, nel **Comune di San Demetrio Né Vestini** (AQ), dove è ubicato l'insediamento, non è stata ancora effettuata la zonizzazione acustica di cui all'art.2 del D.P.C.M. 14/11/97 e successive modifiche e/o integrazioni.

Per quanto sopra, conformemente alla:

- delibera della Giunta Regionale n.770/P del 14/11/2011 parte II, art.2 comma 6:
il tecnico dovrà formulare un'ipotesi di individuazione delle classi acustiche sulla base dei criteri tecnici stabiliti dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art.2 comma 1, della legge regionale n.23 del 17/07/2007.

- Legge regionale n. 23 del 17/07/2007 art.2 comma 1:
entro 12 mesi dall'approvazione della classificazione acustica del territorio, i Comuni qualora:

- a) sia stato constatato, a seguito di verifica fotometrica, il superamento dei valori di attenzione previsti dall'articolo 2, comma 1, lettera g) della Legge 447/1995;
- b) non sia stato possibile rispettare nella fase di elaborazione del piano di classificazione acustica il divieto di cui all'art.2, comma 3, della succitata L.R. n.23 del 17/07/2007, a causa di preesistenti destinazioni d'uso del territorio;
adottano un piano di risanamento acustico di cui all'art.5 della L.R. n.23 del 17/07/2007;
In ogni caso, in attesa della zonizzazione acustica del territorio comunale, (PCCA-Piano Comunale di Classificazione Acustica), di cui al D.P.C.M. 14/11/1997, si fa riferimento alla specifica tabella del D.P.C.M. 01/03/91 che classifica il territorio secondo il D.M. 1444/1968 (Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza tra fabbricati e rapporti tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti).

<i>Zonizzazione</i>	Limite DIURNO $L_{eq}(A)$	Limite NOTTURNO $L_{eq}(A)$
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n° 1444/68) centro storico	65	55
Zona B (D.M. n° 1444/68) zona residenziale	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 4– Limiti di immissione previsti dal DPCM del 01 marzo 1991 (art.6 comma1) in assenza della classificazione acustica del territorio

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova, 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

Sulla base dell'analisi del contesto urbanistico della zona, si ritiene che l'area di collocazione della Centrale, possa essere classificata in **Zona III "aree di tipo misto"**.

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

I valori limiti delle sorgenti sonore presi come riferimento nell'area di ubicazione della Centrale, sono i seguenti:

VALORE LIMITE DI SORGENTI SONORE PER ZONA III, AREE DI TIPO MISTO (DPCM 14/11/97), Leq in dB(A)		
Classi di destinazione d'uso del territorio	DIURNO	NOTTURNO
Valori limiti di emissione aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
Valori limiti di immissione aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)

Tabella 5 – Valori limiti (DPCM 14/11/97)

Per quanto riguarda la zona dove verrà localizzata l'opera di presa, la camera di carico ed il tratto della condotta forzata, all'ingresso delle grotte di Stiffe, si ritiene opportuno classificarla **Zona I "aree particolarmente protette"**.

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione; aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate a riposo e svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

I valori limiti delle sorgenti sonore presi come riferimento nell'area di ubicazione della Centrale, sono i seguenti:

VALORE LIMITE DI SORGENTI SONORE PER ZONA I, AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE (DPCM 14/11/97), Leq in dB(A)		
Classi di destinazione d'uso del territorio	DIURNO	NOTTURNO
Valori limiti di emissione aree di tipo misto	45 dB(A)	35 dB(A)
Valori limiti di immissione aree di tipo misto	50 dB(A)	40 dB(A)

Tabella 6 – Valori limiti (DPCM 14/11/97)

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova , 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

INDIVIDUAZIONI DELLE SORGENTI DI RUMORE ESISTENTI

Le principali sorgenti di rumore caratterizzanti il clima acustico ante operam dell'area di studio, sono rappresentate da:

- rumore dovuto allo scorrimento dell'acqua nel **torrente Rio La Foce**;
- attività di **lavorazioni agricole** effettuate nei campi circostanti;
- **traffico veicolare di mezzi leggeri e pesanti (autobus di turisti)** circolante sulla viabilità esistente;

DOTT. LEONE DOMENICO

Fisico specializzato in radiazioni non ionizzanti

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Tecnico d'Ufficio del Tribunale dell'Aquila

Via Fontenuova , 89

67100 – Paganica – L'Aquila

Tel. 349.8085590

AREA INSEDIAMENTO DELLA CENTRALE IDROELETTRICA



AREA OPERA DI PRESA E PASSARELLA DI ACCESSO ALLE GROTTES

