COMUNE DI SANGIORGIO IN BOSCO

BI KARTING SRL

RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

PISTA KARTODROMO “OUTDOOR”

Cittadella, 22 novembre 2013

ing. Luciano Rebellato
tecnico competente in acustica
Regione Veneto n. 443

PREMESSA

La ditta BI KARTING srl, con sede in San Giorgio in Bosco (PD), via Valsugana 40, gestisce una pista "*indoor*" per kart, ad uso sportivo amatoriale.
La ditta ha un progetto per ampliare l'impianto sportivo, con la costruzione di una pista "*outdoor*",
collocata nell'area esterna adiacente, al confine ovest dell'attività esistente.

La pista verrà adibita per attività amatoriale con kart equipaggiati con motori alimentati a benzina, a 4 tempi, scarico silenziato.

Il committente ha richiesto la valutazione di impatto acustico, con riferimento al livello del rumore immesso nell'ambiente esterno e verifica dei valori limite assoluti di immissione, rispetto al livello equivalente di rumore ambientale, come fissato dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e al DPR 3 aprile 2001.

L'analisi è stata effettuata in ottemperanza alle seguenti disposizioni integrative alla legge n. 447/95:

- D.P.C.M. 16 marzo 1998, *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";*
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";*
- D.P.R. 3 aprile 2001 n. 304 "*Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento della attività motoristiche";*
- Decreti Regionali Attuativi;
- Zonizzazione acustica del Comune di San Giorgio in Bosco.

CARATTERISTICHE DEL SITO

L'area interessata dal progetto della pista interessa una superficie di circa 7000 m^2, collocata a ridosso del confine ovest della "Zona Industriale Nord" di San Giorgio in Bosco, lungo la SS 47 Valsugana.

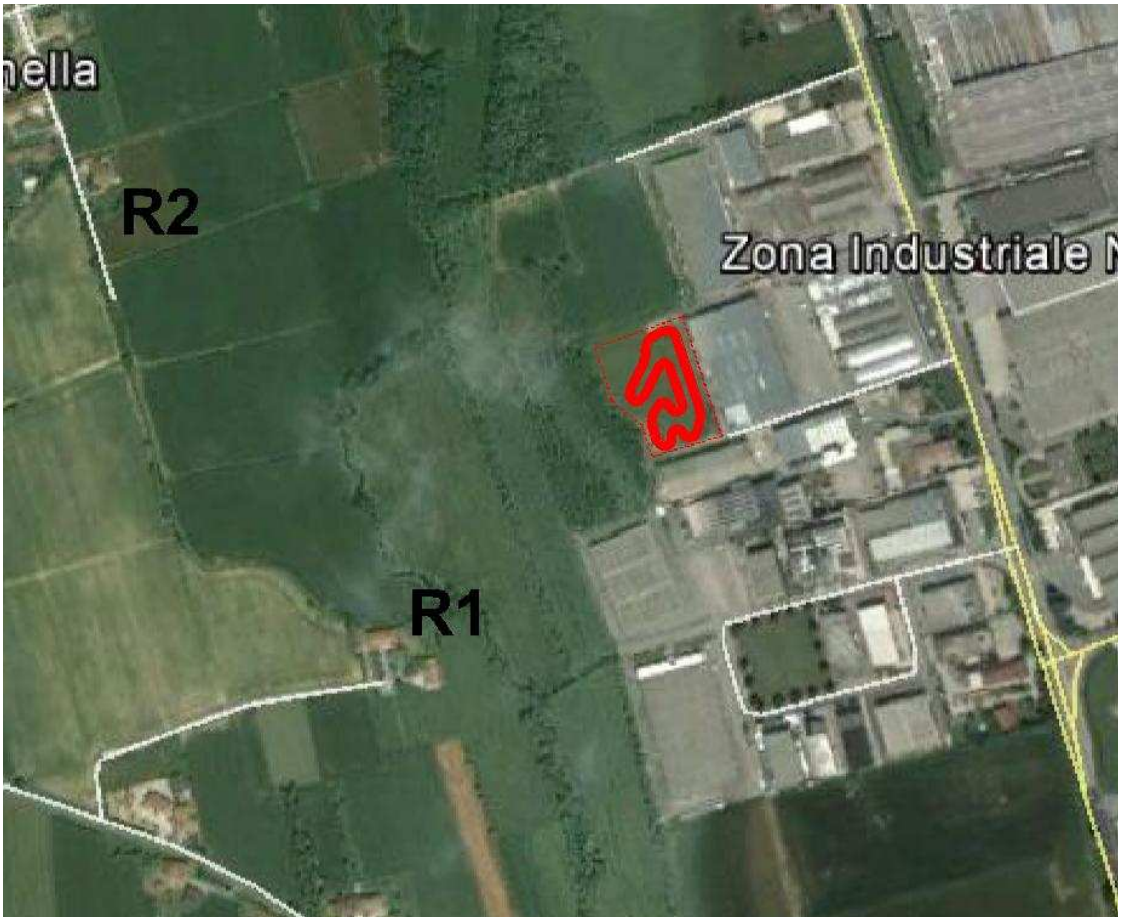
La pista indoor si svolge in un capannone situato al confine con la zona agricola, dalla parte ovest della Z.I., verso la località di Cogno; la pista outdoor sarà realizzata nell'area adiacente al capannone.

Il sito della pista outdoor ha i seguenti confini:

EST	area industriale, con fabbricato pista indoor, a seguire con fabbricati per attività produttiva;
SUD	area industriale, con fabbricati per attività produttiva;
OVEST	area agricola in direzione località Cogno; primo fabbricato residenziale alla Distanza di 250 metri;
NORD	area agricola in direzione via Bolzonella (strada di confine comunale distanza 450 metri), a seguire area parco ambientale villa Bolzonella.

La planimetria allegata riporta un estratto dell'area con il lotto di interesse.

planimetria generale



Localizzazione pista outdoor - R1 / R2 ricettori fabbricati residenziali

Ai sensi dell'art. 2 comma 1 lettera c della legge 26 ottobre 1995, n. 447, le piste motoristiche di prova e per attività sportive sono classificate* <u>sorgenti fisse di rumore</u> *pertanto, soggette al rispetto dei limiti determinati dai comuni, secondo la classificazione acustica territoriale.

Per la ***zonizzazione acustica territoriale*** del comune di San Giorgio in Bosco l'area circostante ricade :

PISTA OUTDORR in III classe: ***aree di tipo misto***;

OVEST PISTA III classe: ***aree di tipo misto***;
NORD PISTA III classe: ***aree di tipo misto***;
EST PISTA V classe: ***aree prevalentemente industriali e fascia di rispetto stradale;***
SUD PISTA V classe: ***aree prevalentemente industriali.***

Il confine comunale di San Giorgio in Bosco, con Cittadella, delimitato da via Bolzonella, si trova a nord della pista, alla distanza di 400 metri.
Il territorio confinante di Cittadella rientra nell'area parco Ambientale, classificato in classe I, ***aree particolarmente protette***.

Il primo ricettore R1, fabbricato residenziale, è collocato alla distanza di 250 metri dal confine ovest del sedime; in questa direzione il territorio non presenta schermature artificiali. Un secondo ricettore, R2, direzione nord ovest, dista oltre 400 metri dalla pista.
Un terzo ricettore R, fabbricato residenziale, è collocato lungo la SS 47 Valsugana, alla distanza di 350 metri dal confine del sedime pista, in direzione nord est.
Tale ricettore è completamente mascherato dai capannoni dell'area industriale.

La tabella riporta i valori limiti di immissione ammessi.

Valori limite assoluti di immissione Leq dB(A)		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno 06.00-22.00	Notturno 22.00-06.00
I aree particolarmente protette	**50**	**40**
III aree di tipo misto	**60**	**50**
V aree prevalentemente industriali	**70**	**60**

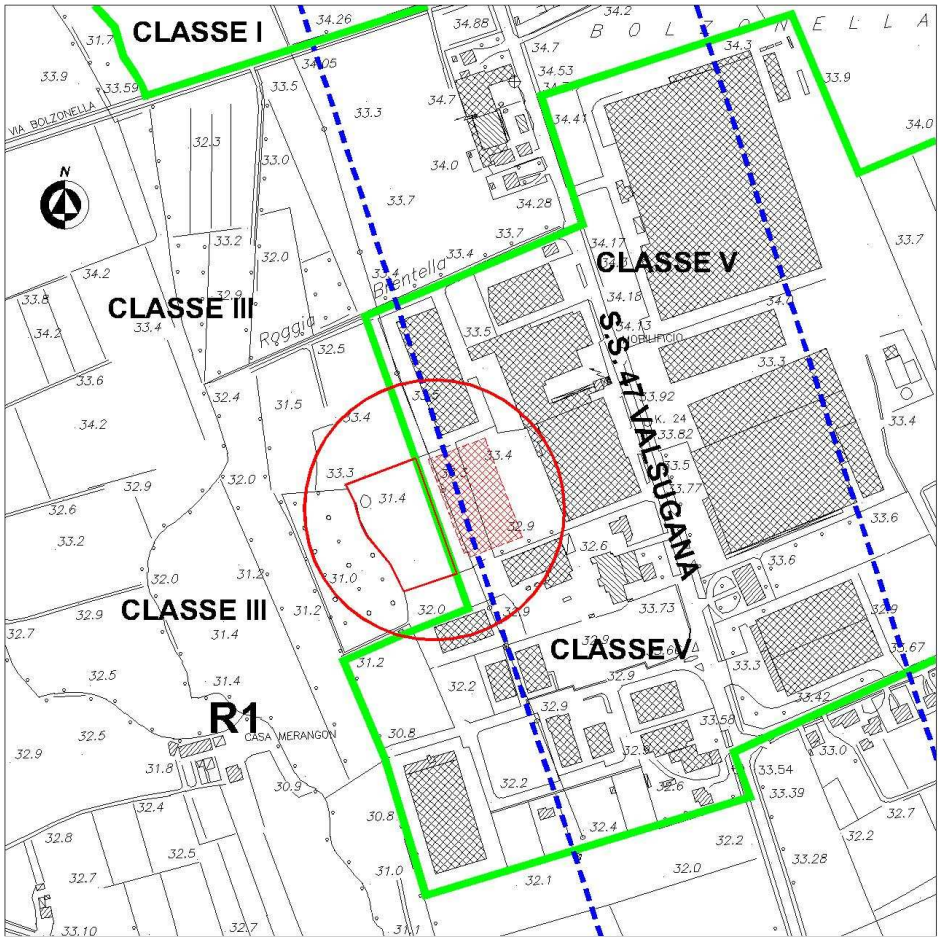
***In ottemperanza al comma 3 dell'art. 3 del D.P.R. 3 aprile 2001 n. 304 al di fuori del sedime, (zona costituita da una porzione del territorio cintata all'interno della quale si trova la pista le infrastrutture pertinenti l'attività svolta e i luoghi accessibili al pubblico), bisogna* <u>rispettare i limiti derivanti dalle zonizzazioni territoriale.</u>**

***Ai sensi dell'art. 3 comma 2 del D.P.R. 3 aprile 2001 n. 304 per le piste motoristiche di prova e per attività sportive, non si applica il disposto dell'art. 4 del decreto Presidente Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, recante valori* <u>limite differenziali di immissione</u>.**

Al di fuori del sedime, nuove piste motoristiche di prova, e per attività sporte, devono inoltre essere rispettati i seguenti limiti (art. 3 comma 3 DPR 3 aprile 2001) :

- ***70 dB(A) Leq orario, in qualsiasi ora nel periodo diurno dalle ore 06.00 alle ore 22.00;***
- ***60 dB(A) Leq orario, in qualsiasi ora nel periodo diurno dalle ore 22.00 alle ore 06.00.***

La planimetria allegata riporta la classificazione acustica dell'area di interesse.



zonizzazione acustica

pista outdoor

limiti zona acustica

R1 ricettore fabbricato residenziale – distanza 250 metri da confine sedime

vista sud est – capannone est pista indoor

vista nord est

vista nord ovest

vista sud ovest

SORGENTI DI RUMORE

Ai fini della valutazione del rispetto dei valori limite assoluti di immissione, come fissato all'art. 3 del DPCM 14/11/1997, riferiti al rumore immesso nell'ambiente dalla pista motoristica, vengono analizzati i rumori prodotti dai kart, considerata unica sorgente presente nell'attività in esame.

Il committente dichiara di impiegare kart con basse emissioni sonore, a scarico silenziato, con motore a 4 tempi, cilindrata di circa 250 cc, con trasmissione a cinghia.

Per valutare il rumore immesso dall'attività sportiva della pista in esame, data la particolarità della sorgente sonora, sono state effettuate ***misure fonometriche sulla pista esterna, per kart, di Altavilla Vicentina***.

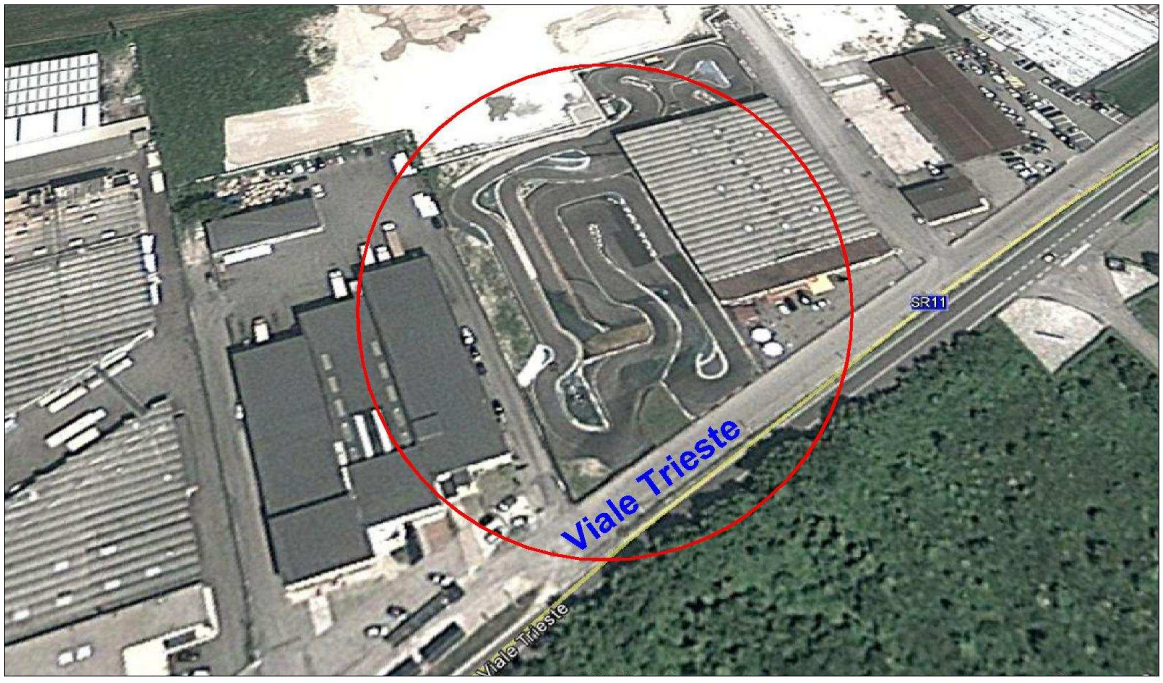
La pista di Altavilla è collocata lungo la strada Statale 11 per Verona.

Le misure fonometriche di Altavilla sono state effettuate nelle condizioni :

data 22 ottobre 2013; intervallo 21.00 – 22.00
attività pista ***batterie di circa 20 kart***

misura 1 recinzione sedime, curva sud ovest, con distanza di circa 5 metri da centro pista
misura 2 distanza 10 metri da posizione 1, direzione ovest.

Si riporta l'inserimento della pista di Altavilla e le posizioni di rilievo fonometrico.



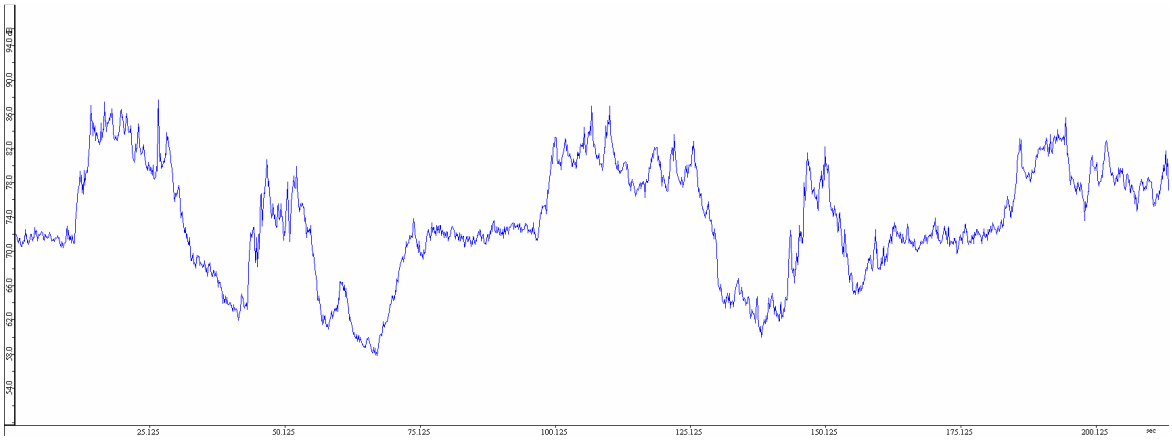
inserimento pista esterna Altavilla Vicentina

P1 / P2 – posizione rilievo fonometrico

RISULTATI MISURE ALTAVILLA

I rilievi fonometrici di Altavilla riguardano due gare, con batterie di circa 20 kart in pista, con inizio gara a gruppo compatto.

Si riporta la misura al punto P1, per i primi 3 giri di pista, il profilo di Leq(A), ponderazione Fast, con ponderazione a 1/8 di secondo.



Profilo di Leq(A), posizione 1

La registrazione P1, a filo recinzione, a circa 5 metri da centro pista, non influenzata dal traffico stradale, registra le posizioni in pista con :

- Leq(A) sul giro a 76.7 dB(A), con tempo sul giro del primo concorrente a 84 secondi;
- tempo passaggio gruppo in zona curva di misura :
- primo giro, gruppo compatto, 14 secondi;
- secondo giro, gruppo più sgranato, 26 secondi;
- Leq(A) zona curva di misura, gruppo compatto in curva, primo giro, 14 secondi : 82 dB(A);
- Leq(A) gruppo compatto centro pista, primo giro, 20 secondi : 72 dB(A).

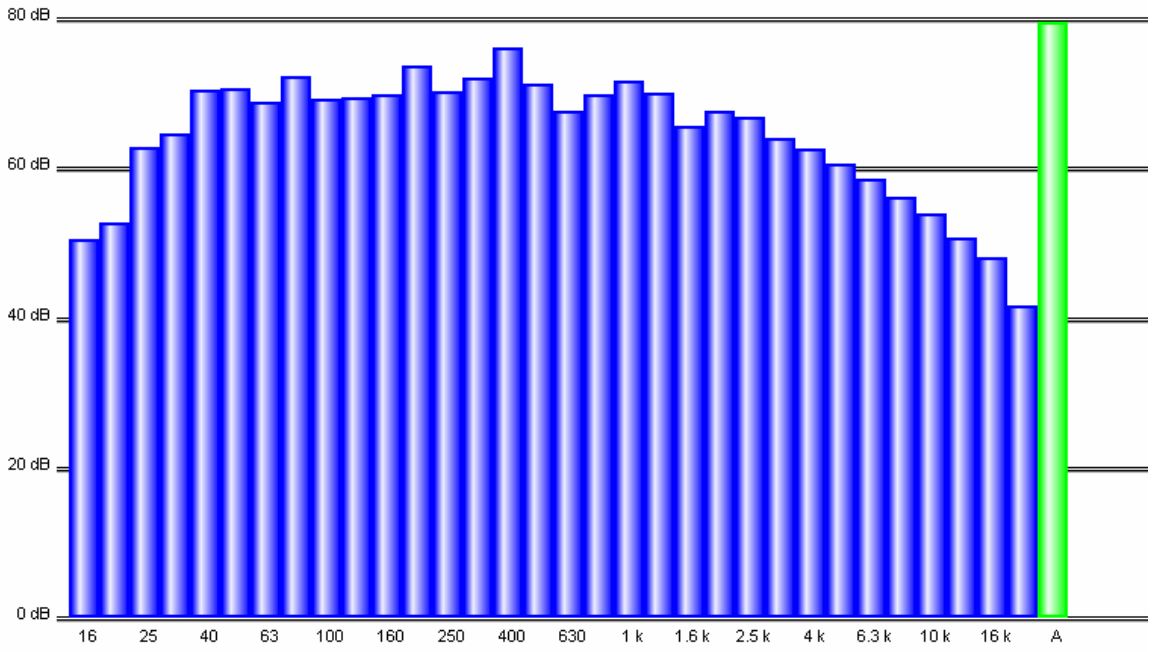
Su tre giri di gara si sono registrati i seguenti livelli sonori :

- ***POSIZIONE P1, su recinzione a circa 5 metri da centro pista Leq(A) : 76.7 dB(A);***

- ***POSIZIONE P2, a 10 metri, direzione ovest, da recinzione pista Leq(A) : 67.8 dB(A).***

Lo spettro di emissione registrato nell'intervallo di 10 secondi, durante il passaggio del gruppo di kart alla curva di postazione della registrazione fonometrica, ***non evidenzia componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza***.

Si riporta la registrazione, in terzo di ottava, durante il passaggio nella curva di registrazione, con nessuna componente spettrale centrata ≥ di 5 dB rispetto alle componenti adiacenti.



componenti spettrali al passaggio in curva

I rilievi sono stati eseguiti con fonometro integratore di classe I DELTA OHM mod. 2110, numero di serie 04060130127, con microfono MKK n. 28581, con filtri a bande di ottava integrati, conforme alle prescrizioni della norma IEC n.° 804 – gruppo 1, tarato e ricontrollato prima e dopo la campagna di misure, con calibratore HD9101, di classe 1, numero di serie 04009959, fonte di rumore 1000 Hz, livello 94 dB, precisione +/- 0.3 dB, conforme IEC 942.

Certificato di taratura fonometro "*centro di taratura LAT N. 124 12000682*" del 02 04 2012
Certificato di taratura calibratore "*centro di taratura LAT N. 124 12000683*" del 02 04 2012

Lo strumento è stato dotato di cavalletto in modo tale da poter eseguire le misure con il personale addetto ad almeno 3.00 metri dallo strumento stesso.

BI KARTIN SAN GIORGIO IN BOSCO

Per la tipologia di kart previsti e per l'attività sportiva svolta, la valutazione di impatto acustico della pista in progetto è basata sui valori di emissione sonora registrati nell'attività sportiva della pista di Altavilla Vicentina.

I valori di riferimento ad una batteria di gara con 20 kart, con rilievo a :

5 metri da centro pista :	Leq(A)	76.7	tempo di gara
15 metri da centro pista	Leq(A)	67.8	

Considerando che il tempo di gara comporta la presenza dei kart in pista per non più di 40 minuti per ora, si può ritenere che, per il calcolo di Leq(A), nell'intervallo di tempo con pista in esercizio, mediante la seguente relazione:

$$L_{pA,eq,T} = 10 \log_{10} [\frac{1}{T} \sum (T_i \cdot 10^{0.1 \cdot LpAi})]$$

Dove

- T - tempo di riferimento per attività rumorosa in pista;
- T_i rispettivi intervalli di tempo la singola sorgente rumorosa (i esimo evento rumoroso da moto);
- L_{pAi} isono i livelli equivalenti della pressione sonora prodotti moto i esima, nell'intervallo di tempo i esimo.

I valori, ***valutati su Leq orario***, possono essere considerati a :

- ***5 metri da centro pista : Leq(A) 74.7***
- ***15 metri da centro pista Leq(A) 65.8***

Dalle registrazioni di Altavilla si evidenzia inoltre :

Leq(A) 82 dB; tempo 14 secondi, periodo 85 secondi / giro – distanza gruppo 5 metri
Leq(A) 72 dB; tempo 20 secondi, periodo 85 secondi / giro – distanza media gruppo 25 metri

RUMORE IMMESSO FUORI DAL SEDIME

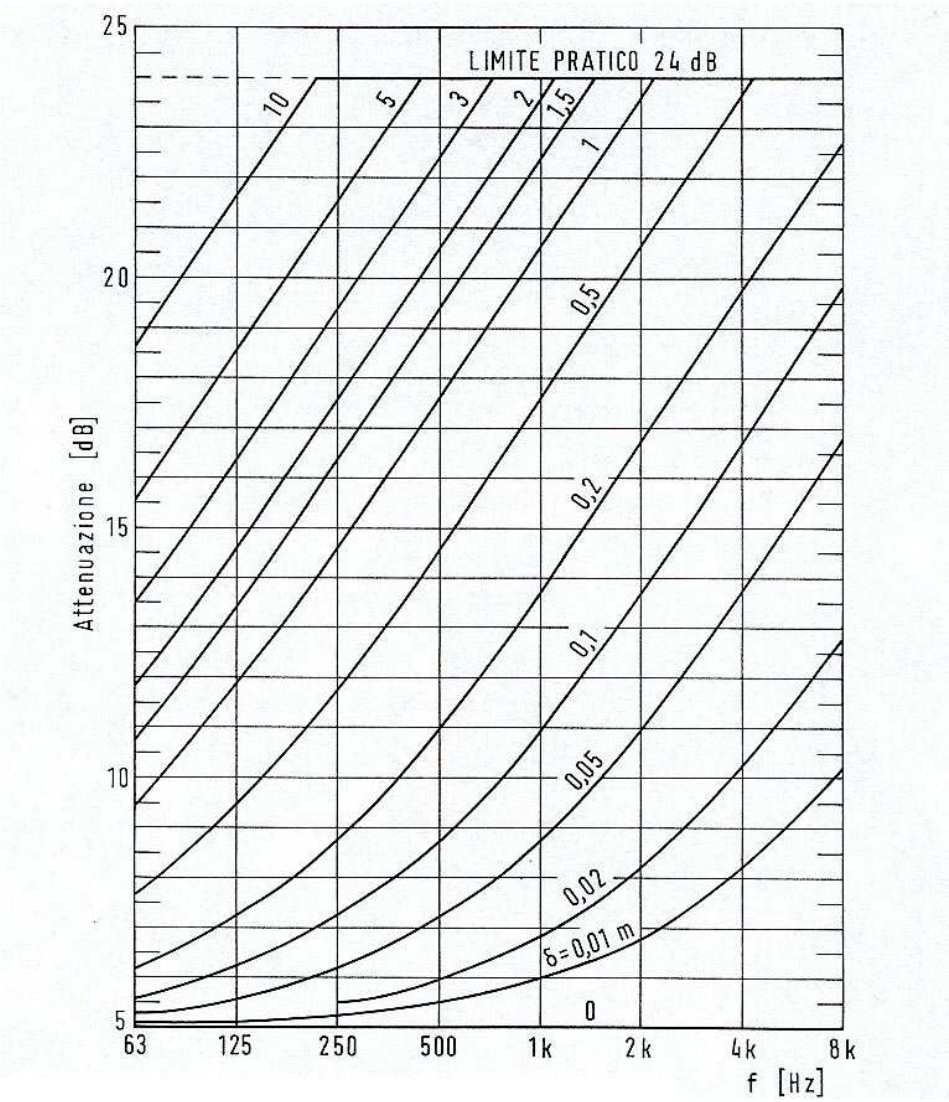
L'area circostante il sedime, in direzione nord ed ovest, non presenta barriere artificiali.

In queste direzioni è prevista una barriera acustica costituta da uno degli elementi descritti :

- ***terrapieno, altezza 3 metri, con siepe in bosso sulla testa;***
- ***barriera acustica, altezza 3 metri. con schermo impedente a struttura metallica e rivestimento fonoassorbente***.

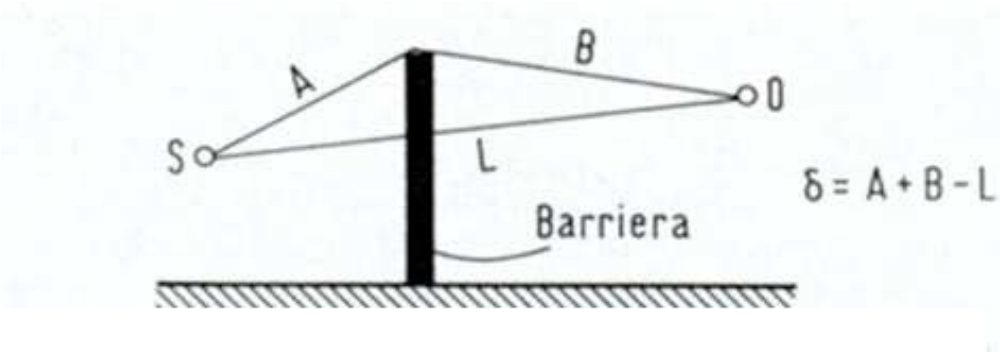
In direzione est e sud la pista è completamente schermata dai capannoni dell'area industriale.

Per quanto riguarda l'attenuazione sonora in direzione nord ed ovest, data dalla barriera acustica, si fa riferimento alla copertura acustica, prodotta dalla barriera, tra le sorgenti di rumore (S) ed il punto di ascolto (O) (ricettore).



attenuazione sonora di barriere acustiche di grande estensione laterale

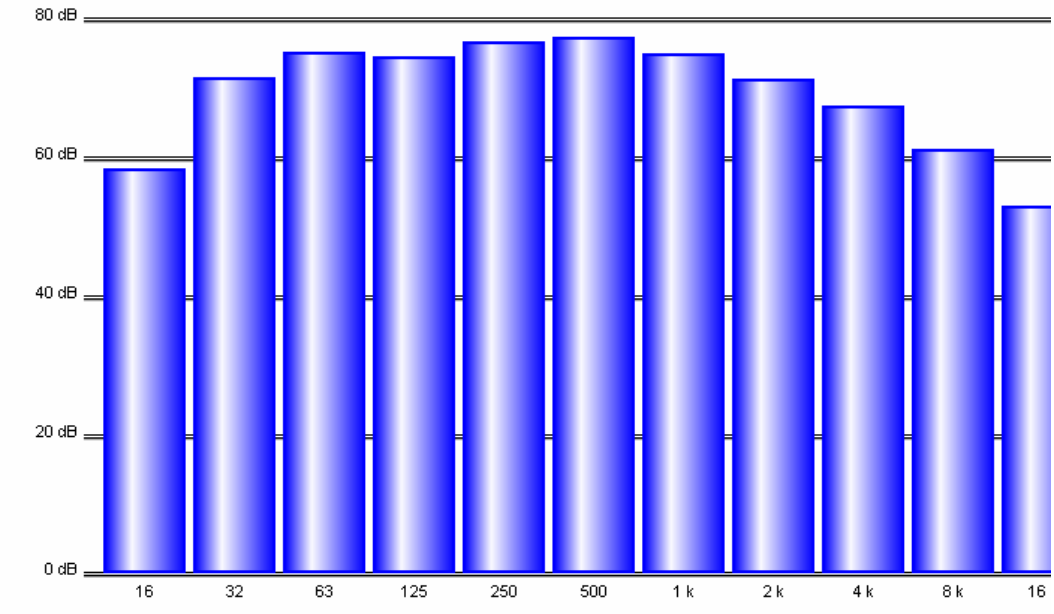
Dal diagramma riportato vengono calcolate le attenuazioni del rumore (relative alla componente diretta del campo sonoro); la riduzione dipende dall'incremento di percorso, δ, che le onde sonore devono percorrere per arrivare al punto di ascolto.



Con riferimento alle misure fonometriche effettuate nel corso dell'attività sportiva alla pista di Altavilla, la pista outdoor BI KARTING di San Giorgio in Bosco, all'interno dell'area perimetrale circoscritta da barriere acustiche e capannoni perimetrali, si può, in via prudenziale, considerare una zona con rumorosità :

- ***Leq(A)*** ***78 dB*** ***periodo gara***
- ***Leq (A)*** ***76 dB*** ***orario***

Con il seguente spettro in ottave :



spettro sonoro in ottave

la misura 2 di Altavilla Vicentina, rilevata fuori dal sedima, a 10 metri dal confine sedime, tempo di osservazione 3 minuti con gara in corso, ha registrato la rumorosità emessa dalla pista a 67.8 dBA).

Per l'area esterna al sedime, vicina alla pista (superiore a 0.5), si valuta ***l'attenuazione della barriera acustica superiore a 20 dB(A).***

Nell'area fuori dalla pista, completamente coperta dalla barriera, anche nel corso dello svolgimento di gare, la rumorosità è stimata inferiore a 60 dB(A).

Sul ricettore più vicino, fabbricato residenziale direzione ovest, distanza 250 metri, si valuta l'attenuazione della barriera a :

7 dB	a 500 Hz
9 dB	a 500 Hz
11 dB	a 1000 Hz
14 dB	a 2000 Hz
17 dB	a 4000 Hz

e per l'effetto combinato di attenuazione dalla distanza (**250 metri)** dal confine sedime, in campo libero, si valutano, in facciata al fabbricato, ricettore R1 seguenti valori di Leq(A) :

- ***Leq(A) 44 dB periodo gara***
- ***Leq (A) 42 dB orario***

Per i valori considerati le emissioni sonore verso l'area agricola, distanza ricettore, direzione ovest e nord, rispettano :

- ***i limiti di immissione, per la classe III, periodo diurno e notturno;***
- ***i limiti di Leq(A) orario, come fissato all'art. 3, comma 3, DPCM 3 aprile 2011***.

Data la distanza di **450 metri** con la zona parco direzione nord, classe I, comune di Cittadella, risultano rispettati anche i limiti per la classe I

In direzione est e sud la propagazione del rumore è schermata dai fabbricati industriali esistenti.

Per la schermatura data dai fabbricati per attività produttiva, area perimetrale est e sud, risultano rispettati i valori limite di immissione, classe V, periodo diurno e notturno.

LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

Il DPR 3 aprile 2001, art. 3, comma 2, non applica il disposto dell'art. 4 del DPCM 14 novembre 1997, recante valori limite differenziali di immissione.

L'attività della pista, prevista nel seguente orario :

Lunedì - giovedì	19.00 – 24.00
Venerdì	19.00 – 02.00
Sabato	16.00 – 02.00
Domenica	16.00 – 23.00

Durante l'attività della pista nei capannoni industriali circostanti non viene normalmente svolta attività produttiva.

Per i valori di emissione considerati, con una adeguata barriera acustica, si rispettano i limiti differenziali di immissione, periodo diurno e notturno, finestre aperte, sul ricettore R1, fabbricato residenziale più vicino, direzione ovest.

Altri ricettori, fabbricato residenziale, si trovano a distanza superiore, e/o schermati da capannoni dell'area industriale.

CONCLUSIONE

Dai rilievi fonometrici effettuati sulla pista sulla pista di Altavilla Vicentina, la pista esterna in esame,

- con kart a motore a 4 tempi,
- a scarico silenziato, con emissione in batterie di gara di 20 kart, rilievo a bordo pista, L_{FP} non superiore ad 85 dB(A);
- barriera acustica lato ovest e nord;
- applicazione di pannelli fonoassorbenti, antiriflesso, su parete est capannone pista indoor;

rispetta il limite fissato per la classe III dal DPCM 14 novembre 1997, come previsto dal DPR 3 aprile 2001, n. 304, "*Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento della attività motoristiche"*.

Anche se non prescritto dal DPR per attività motoristiche, nelle condizioni sopra specificate, la pista può inoltre rispettare il limite differenziale di immissione all'interno degli ambienti abitativi, sul primo ricettore R1, fabbricato residenziale direzione ovest.

L'attività della pista va monitorata con il controllo periodico del livello delle emissioni dei kart e dei valori di immissione.

In un eventuale futuro potenziamento della attività della pista, con l'impiego di un maggior numero di kart presenti in pista, occorre verificare il livello del rumore immesso nell'ambiente esterno dalle nuove sorgenti sonore.