

Standard per ogni applicazione, nazionale, europea ed internazionale !

Oltre ai classici standards di propagazione quali RLS90 per le strade, SHALL 03 per i treni, ISO 9613-2 per il rumore industriale, sono inclusi gli standards NMPB Routes 2008, SMR 2002, ISO 9613-2 1996, da utilizzarsi per le mappature secondo il decreto legislativo 19 agosto 2005, n.194, recante: «Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale», per il calcolo di LDEN, Lday, Levening, Lnight.

Importazione automatica della geometria di progetto !

L'interfaccia di disegno messa a disposizione da **SoundPLAN Essential** è semplice ed efficace; i dati geometrici di ingresso sono importati da file DXF, ESRI Shape file, ASCII o tramite scansione di una mappa in formato BMP, JPEG, PNG, TIFF.

Qualunque combinazione e numero di sorgenti !

Combinazioni tipo di rumore

Numero di combinazioni:

Combinazione	1	2	3	4	5
Strada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Industria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parcheggio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Le sorgenti di rumore da Traffico Stradal e, da

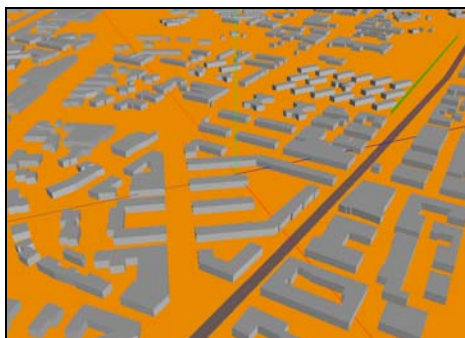
Parcheggi, da traffico Ferroviario e di tipo Industriale possono lavorare senza limite al loro numero, contemporaneamente e in qualsiasi combinazione.

Per facilitare il disegno, è possibile impostare per ciascun progetto una combinazione di tipo delle sole sorgenti che si desidera simulare; questa scelta consente ad esempio di mascherare i comandi e le icone relativi alle sorgenti di tipo industriale e di tipo ferroviario quando il progetto richiede la progettazione di una nuova rotonda stradale e di un'eventuale barriera acustica. Lavorare con meno icone è più semplice !

Nessun limite alla complessità dei progetti !

La semplicità di utilizzo è stata la regola di base con la quale **SoundPLAN Essential** è stato progettato, ma senza intaccare le prestazioni; infatti non vi sono limiti al numero di oggetti, di sorgenti o al numero di ricevitori così come all'estensione dell'area di calcolo e al numero dei punti griglia; ad esempio una mappa di 1 Km x 1 Km viene di regola calcolata con un passo di griglia di 1 metro, originando 1 milione di ricevitori; nel caso si voglia ridurre il passo dei ricevitori a 0,5 metri, si passa a 4 milioni di ricevitori; nessun problema: **SoundPLAN Essential** è in grado di originare una tale mappa con un dettaglio senza precedenti !

Controllo immediato degli oggetti con la vista 3D !



La verifica la correttezza del posizionamento degli oggetti è facilitata dalla vista 3D con oggetti pieni o trasparenti, e grazie alla scelta del giusto grado di

illuminazione della scena tridimensionale, per avere in ogni situazione la vista ottimale; il comando a rotella del mouse gestisce rotazioni, traslazioni e zoom della vista geometrica e della luce, per avere sempre sotto mano la porzione desiderata di progetto.

Algoritmo per la modellazione tridimensionale del terreno

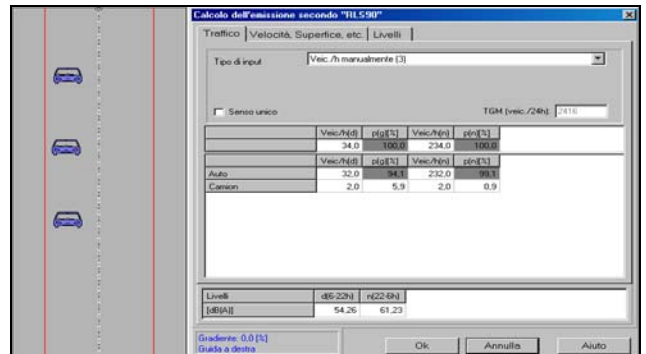
SoundPLAN Essential crea in maniera automatica il vero modello 3D del terreno (DGM - Digital Ground Model) a partire dalle informazioni

geometriche degli oggetti o su comando dell'utente a partire dalle curve di livello o isolivello, dai punti quotati o combinazioni qualunque di tali oggetti. La vista tridimensionale del terreno permette all'utente una verifica della correttezza del modello generato. Gli oggetti che non possiedono informazione di quota possono essere disposti sul terreno tramite comando per oggetto o per tipo di oggetto.

Le sorgenti di SoundPLAN Essential



Le sorgenti di tipo stradale possono essere editate mediante comandi specifici quali ad esempio l'inserimento o l'eliminazione di un segmento emittente interno oppure la suddivisione di una strada in due distinti oggetti a partire da un certo punto in avanti.



Ciascun segmento stradale può avere caratteristiche di emissione diverse quali ad esempio il numero di auto e di camion, le velocità dei mezzi o un asfalto più o meno levigato. Le variazioni degli attributi di traffico sono evidenziate con un simbolo diverso: un accorgimento importante per individuare errori sulle proprietà di emissione di ogni segmento stradale e per ogni progressivo chilometrico !

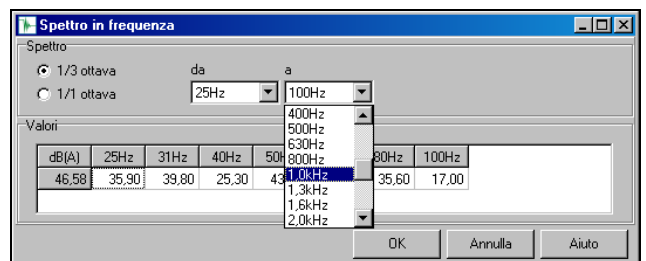
I parcheggi sono definibili con qualsiasi forma, inserendo il numero di posti disponibili, il numero di spostamenti per posto e il tipo di parcheggio, distinguendo ad esempio tra un parcheggio per auto oppure per camion, tra quello di un centro commerciale da quello di un corriere.



Le sorgenti di tipo ferroviario sono caratterizzate dal tipo e dal numero di treni, dalla loro lunghezza e dalla loro velocità, dal tipo di sistema frenante adottato, dal tipo di binario e da altri correttivi, che dipendono dallo standard di propagazione scelto dall'utente.

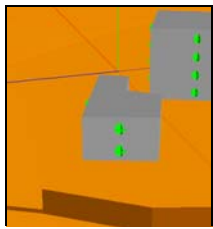


Le sorgenti di tipo industriale possono essere costituite da una qualunque combinazione di sorgenti di tipo punto, linea o area emittente; è possibile ogni orientamento nello spazio, per cui ad esempio una sorgente lineare verticale può simulare un camino o un silos emittente, mentre una sorgente superficiale verticale può simulare un'apertura di



carico scarico di un edificio industriale o una presa d'aria di un locale tecnico; le sorgenti di tipo industriale possono essere caratterizzate da uno spettro a 1/3 di ottava o a 1/1 ottava, e anche da spettri limitati in banda, oppure da un valore complessivo: è accettato qualunque tipo di dato di ingresso, incluso il copia e incolla da Excel !.

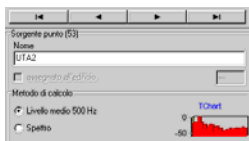
Le barriere acustiche



L'introduzione di barriere acustiche o di terrapieni è semplicissima; infatti una volta disegnata la strada o la ferrovia da mitigare, **SoundPLAN Essential** permette la creazione automatica di barriere a destra o a sinistra di un oggetto, ed è quindi immediato costruire una barriera allineata ad una strada o un binario e posta alla stessa altezza; inoltre, le barriere acustiche

possono essere definite con il bordo superiore di diffrazione parallelo al terreno e con altezza da terra scelta a piacere, anche differente per ciascun segmento della stessa barriera; se si desidera studiare il comportamento acustico nel dettaglio, ciascun segmento della stessa barriera può inoltre possedere un diverso grado di riflessione (reflection loss).

La barra di navigazione per controllare tutti gli oggetti !



Nei progetti più complessi, ad esempio quando sono presenti molte sorgenti, con la Barra di Navigazione è messo a disposizione del progettista uno strumento utile a controllare in sequenza le caratteristiche di tutte le

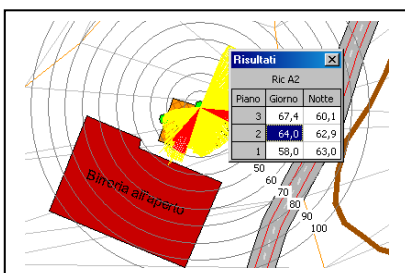
sorgenti; infatti tutti gli oggetti dello stesso tipo sono organizzati in tabelle che permettono di editare le coordinate e gli attributi; è quindi semplice verificare se ad esempio le sorgenti sul tetto di un capannone industriale sono state posizionate correttamente o se richiedono un allineamento manuale tra due sorgenti o la modifica della la potenza sonora inserita.

E finalmente ... parte il calcolo !

SoundPLAN Essential sceglie in maniera automatica le impostazioni di calcolo che meglio si adattano al progetto in corso; non obbliga al completamento di alcuna finestra di settaggio, tutte le operazioni sono semplici e veloci, e l'accuratezza del risultato è garantita dall'algoritmo di **SoundPLAN** full, già sperimentato e apprezzato in Italia e in tutto il mondo in quasi 25 anni di continuo sviluppo ed esperienza.

Durante il calcolo, **SoundPLAN Essential** fornisce una stima del tempo di calcolo ancora necessario e tiene costantemente informato l'utente sullo stato della simulazione attraverso uno specifico menu informativo aggiornato passo-passo; in caso di errore, appare un messaggio in colore rosso con l'indicazione del problema; l'utente ha la possibilità di cliccare sul testo del messaggio di errore, e in automatico sarà selezionato l'oggetto fonte di errore affinché l'utente possa correggerlo.

Calcolo ai singoli ricevitori



I ricevitori singoli possono essere inseriti in campo libero, quali ad esempio i punti utilizzati per le misure da fonometro, oppure associati agli edifici, per la verifica del rispetto dei limiti imposti; **SoundPLAN Essential** ha un aspetto grafico

completamente differente per i due tipi di ricevitore, in modo da avere una stampa chiara e facilmente leggibile. Per i ricevitori associati agli edifici, si può scegliere di non considerare il contributo delle riflessioni della facciata associata e di posizionarsi uno per ogni piano dell'edificio e al centro di ogni facciata. I ricevitori calcolati mostrano per ogni piano la "chart livelli" che agevola l'utente nella prima analisi del risultato, distinguendo i contributi sonori diretti o riflessi che da ogni direzione arrivano al ricevitore sotto forma di segmenti a raggi colorati di diversa lunghezza, con e senza le barriere acustiche

Le Tabelle di SoundPLAN Essential

Le Tabelle di Emissione riassumono per ogni tipologia di sorgente la

Nome treno	Categoria	Velocità RMR		pr [%]	Numero di treni nel periodo		
		vc [km/h]	vc,f		giorno 7-19h	sera 19-23h	notte 23-7h
C2: Disc and block br. passenger train	2	160	-	-	10	2	4
C9 railcar: Disc and block br. high sp.	9 railcar	300	-	-	30	3	1
C6: Disc braked interCity and slow tra	6	160	-	-	5	1	2
C3: Disc braked passenger train	3	140	-	-	20	5	2

Stazione bina	Coordinate asse traiettoria			Binario di tipo RMR	Disconnessioni bina	Livelli emissione			
	X	Y	Z			giorno	sera	notte	
2+400	7978,649	6774,807	236,24	2	2	LE5m	108	106	105
						LE5m	111	107	102
						LE2m	111	106	98
						LE4m	111	106	98
						LE5m	111	106	98
3+594	6767,064	6697,151	243,02	2	2	LE5m	108	106	105
						LE5m	111	107	102
						LE2m	111	106	98
						LE4m	111	106	98
						LE5m	111	106	98

loro emissione; ad esempio il numero e la tipologia di treni che interessa una tratta ferroviaria, la lista di tutte le strade con i flussi veicolari e le velocità dei veicoli, il numero di posti e di spostamenti per posto per quanto riguarda i parcheggi, la lista degli spettri di potenza sonora delle sorgenti di tipo industriale. Queste tabelle sono pronte da stampare secondo modelli di stampa che possono ad esempio riportare il logo del cliente e grafiche personalizzabili.

Le Tabelle dei Ricevitori sono report automatici che riportano i livelli

Num.	Nome ricevitore	Building side	Piano	Limite		Livello senza NP		Livello con NP		Differenza		Contribo	
				Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
1	Ric A1	O	P. terra	60	50	58,0	63,0	58,0	63,0	0,0	0,0	-	13,0
2	Ric A2	Nord	P. terra	60	50	58,4	63,4	58,4	63,4	0,0	0,0	-	12,9
			1. F. terr	60	50	62,6	55,1	62,5	55,5	0,9	0,4	3,5	5,5
3	Ric B1	O	P. terra	60	50	64,0	56,6	64,9	57,0	0,9	0,4	4,9	7,0
			2. F. terr	60	50	67,4	60,1	68,2	60,4	0,8	0,3	8,2	10,4
4	Ric B2	Nord-Est	P. terra	60	50	69,2	59,5	67,5	52,4	-11,7	-7,1	-	2,4
			1. F. terr	60	50	70,9	60,3	62,4	54,9	-8,5	-5,4	2,4	4,3
5	Ric C1	O	P. terra	60	50	63,5	53,3	66,9	47,6	-6,6	-5,7	-	-
			1. F. terr	60	50	65,5	54,8	68,6	49,5	-6,9	-5,3	-	-
			2. F. terr	60	50	63,6	56,2	67,9	52,3	-5,7	-3,9	-	2,3
6	Ric C2	Nord-Est	P. terra	60	50	64,7	59,0	60,1	53,3	-4,6	-2,7	0,1	3,3
			1. F. terr	60	50	66,1	56,7	62,4	53,1	-3,7	-3,5	2,4	3,1
			2. F. terr	60	50	67,0	57,3	64,6	54,6	-2,4	-2,7	4,2	4,8

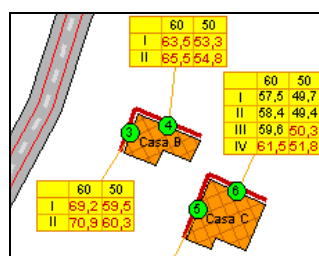
simulati di giorno e di notte (o altri periodi) con e senza la barriera, e le differenze tra i livelli ottenuti e i limiti imposti separatamente per ciascun ricevitore; anche queste tabelle sono pronte da stampare secondo modelli di stampa personalizzabili.

Le Tabelle dei Contributi ai singoli ricevitori sono generate

Nome sorgente	Corsia	Livello senza NP		Livello con NP	
		Giorno	Notte	Giorno	Notte
Ric A1	P. terra	58,0	63,0	58,0	63,0
Bar all'aperto		52,8	62,8	52,8	62,8
Facciata emittente		55,8	25,8	55,8	25,8
Parcheggio supermarket		29,7	0,0	29,7	0,0
Porta di carico		36,0	46,0	36,0	46,0
Restanti sorgenti (supposte principali)		0,0	0,0	0,0	0,0
Statale	L	39,8	28,0	40,6	28,8
Statale	R	40,2	28,4	40,9	29,1
UTA1		40,5	40,5	40,5	40,5
UTA2		38,4	38,4	38,4	38,4
UTA3		40,4	40,4	40,4	40,4
UTA4		39,9	39,9	39,9	39,9

automaticamente, e riportano i contributi delle diverse sorgenti al livello complessivo su ciascun ricevitore, rendendo semplice individuare quali sono le sorgenti che più hanno contribuito a rendere elevato il livello ad un determinato ricevitore.

Risultati ai singoli ricevitori in forma grafica !

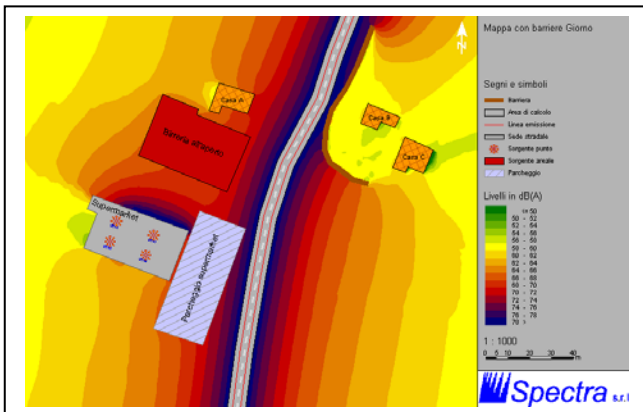


I livelli diurno e notturno sono ordinati in tabelle dedicate per ogni ricevitore e per ogni piano, con i limiti imposti dal progettista su ogni ricevitore.

I livelli mostrati possono assumere un carattere con formattazione differente nel caso in cui i limiti siano superati; in tal caso, anche gli edifici possono cambiare

aspetto per suggerire immediatamente all'utente quali sono quelli maggiormente esposti al rumore.

Le mappe di rumore !



L'area di calcolo di una mappa può avere qualsiasi forma, anche non quadrata, in modo da ottimizzare e convogliare l'enorme potenza di calcolo di **SoundPLAN Essential** soltanto nell'area dove è in effetti richiesto.

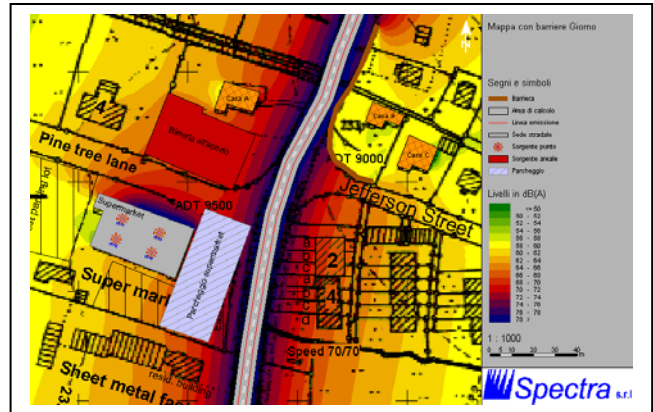
Il calcolo e la resa grafica beneficiano di un collaudato algoritmo di calcolo di **SoundPLAN full** che sceglie oculatamente i punti cardine da calcolare con cura e di un criterio di interpolazione dei punti secondo il metodo di Bezier; inoltre, i punti in prossimità degli edifici beneficiano dell'interpolazione con uno o più punti fittizi calcolati internamente agli edifici per migliorare l'aspetto grafico delle mappe a colori in prossimità delle pareti degli edifici.

I risultati delle simulazioni sono automaticamente generati all'interno di fogli di stampa in formato A3 o A4 predefiniti o personalizzabili, suddivisi in mappa giorno senza barriera, mappa giorno con la barriera, mappa notte senza barriera, mappa notte con la barriera; la scala colore è

automatica ma l'utente può modificarla a sua scelta così come l'intervallo minimo – massimo relativo ai colori utilizzati.

Le mappe a colori possono essere esportate su file TXT per renderle disponibili per applicazioni esterne, ad esempio per condurre operazioni avanzate tra mappe originate da calcoli distinti.

Le mappe di rumore con bitmap di sfondo!



Tutte le mappe, sia dei livelli ai singoli ricevitori che le mappe a colori, consentono di gestire la trasparenza con una mappa georeferenziata di sfondo, quale ad esempio una mappa di Google Map o un'immagine con la planimetria dell'area di indagine; grazie ad un controllo dedicato, **SoundPLAN Essential** gestisce il contrasto tra la mappa di rumore e la mappa raster di sfondo.

Caratteristiche principali:

- ❑ **SoundPLAN Essential:** applicativo software per *Windows XP, Windows Vista, Windows 7*.
- ❑ **Conforme** a quanto richiesto dalla Legge Quadro 447/95 per la valutazione previsionale di Impatto e di Clima Acustico e attività temporanee.
- ❑ **Rumore da traffico stradale:** RLS90, FHVA, NMPB Routes 2008, CoRTN-L10, CoRTN-Leq, Russian Road.
- ❑ **Rumore da parcheggi:** RLS90, Bavarian ISO9613-2.
- ❑ **Rumore da traffico ferroviario:** SCHALL 03, VBUSch, SMR 2002, CRN 96, French Rail NFS 31-133 2007.
- ❑ **Rumore da sorgenti industriali:** ISO 9613-2 1996, BS5228 con spettri a 1/3, 1/1 anche limitati in banda e a valori globali.
- ❑ **D.Igs 194 19/08/05:** include gli standards NMPB, SMR II, ISO 9613.
- ❑ **Intervalli temporali:** 2 o 3 intervalli temporali definiti dall'utente.
- ❑ **Calcoli:** Leq(6-22), Leq(22-6), Lmax, LDEN, Lday, Levening, Lnight.
- ❑ **Sorgenti attivabili contemporaneamente:** tutte le possibili tipologie.
- ❑ **Limiti alla complessità del caso di studio:** nessuno.
- ❑ **Area di calcolo:** di forma e dimensioni qualsiasi.
- ❑ **Importazione:** da file DXF, ESRI Shape file, ASCII, BMP, JPEG, PNG, TIFF.
- ❑ **Esportazione:** TXT, ASCII, BMP, JPEG, PNG, TIFF, EMF.
- ❑ **Funzioni base di editing:** sposta, duplica, elimina oggetto, elimina punto, chiudi oggetto aperto, disegna angolo retto, formattazione completa testi.
- ❑ **Funzioni avanzate di editing:** conversione automatica oggetti, crea oggetto parallelo, posiziona oggetto sul terreno, posiziona tipo oggetto sul terreno, aggiungi punti, suddividi oggetto, cattura coordinata, barra di navigazione coordinate e attributi oggetti, gestione contemporanea di differenti progetti.

- ❑ **Funzioni grafiche base:** vista in pianta, zoom, rotazione, impostazione cartografica per ogni tipo di oggetto (testo, strada, ferrovia, sorgente punto, linea, area, curva di livello, parcheggio, edificio principale, edificio secondario, assorbimento terreno, area di mitigazione, barriera, terrapieno, ricevitore).
- ❑ **Funzioni grafiche avanzate:** tabelle automatiche per tipo di risultato, mappe automatiche, scala automatica delle mappe, dati griglia, curve contorno, interpolazione di Bezier, trasparenza raster di sfondo, 3D geometrico e del terreno, luce della scena, set dei simboli per sorgenti puntuali e ricevitori, cartografia degli oggetti, associazione automatica alle facciate dei ricevitori e sorgenti puntuali.
- ❑ **Calcolo modello del terreno:** calcolo del modello 3D del terreno (DGM), disposizione sul terreno per singolo oggetto o per tipo oggetto, verifica grafica 3D della modellazione del DGM.
- ❑ **Calcolo propagazione acustica:** calcolo dei livelli ai singoli ricevitori con e senza la barriera, limiti diurni e notturni distinti per ogni ricevitore, modalità di taratura step by step, esclusione della riflessione sulla propria facciata, reflection loss delle barriere, calcolo delle contour lines con e senza le barriere, calcolo delle mappe "terrain follow" a colori con e senza le barriere, algoritmo utente di interpolazione numerica, altezza dal terreno, dimensioni griglia, numero massimo di riflessioni, temperatura umidità e pressione, assorbimento terreno, indicazione automatica dell'errore durante il calcolo.
- ❑ **Compatibilità:** i progetti creati con **SoundPLAN Essential** possono essere importati e processati con la versione full di **SoundPLAN**.

SoundPLAN e SoundPLAN Essential Copyright 1986-2011 Braunstein + Berndt GmbH D71522 Backnang – Germany
Distributore esclusivo per l'Italia: Spectra S.r.l. via Belvedere 42, Arcore (MB)
Il costruttore si riserva di migliorare o modificare le caratteristiche riportate senza alcun preavviso

SPECTRA S.r.l.

Via Belvedere 42 – 20043 Arcore – Tel. 039 613321 – Fax 039 6133235 - E-mail: spectra@spectra.it - Internet: <http://www.spectra.it>