

## DESCRIZIONE E DEFINIZIONE DELL'IMPATTO DELLE ATTIVITA' PORTUALI

### PROGETTO MON ACUMEN

“ MONitorage Actif Conjoint Urbain-MaritimE de la Nuisance”

Autorità del Sistema portuale del Mar Tirreno Settentrionale- sede di Livorno

Scali Rosciano 6/7, Livorno

Progetto n. 154

CUP B52H17000770003

#### **Componente T2 - Attuazione**

**Attività T2.2- Descrizione attività portuali, organizzazione delle attività, dati e distribuzione delle sorgenti**

**Prodotto T.2.2.2 – Report – Progettazione architettura banca di dati interoperabile**

Data di consegna prevista: **M5**

Data di consegna effettiva: **M7**

Organizzazione responsabile: Università degli studi di Genova

<b>PU</b>	Pubblico	<b>X</b>
<b>CO</b>	Confidenziale, solo per i partner	

	T2.2.2
	UNIGE

	T2 - Attuazione
--	-----------------

Emile Leonard Waffo Kamdem	UNIGE	emile.leonard.waffo.kamdem@edu.unige.it
Tomaso Gaggero	UNIGE	tomaso.gaggero@unige.it
Davide Borelli	UNIGE	davide.borelli@unige.it
Corrado Schenone	UNIGE	corrado.schenone@unige.it
Adelphe Yousseu	UNIGE	adelphe.yousseu@edu.unige.it


V.0	01. 10. 201 8	Redazione/Redaction	Emile Leonard Waffo Kamdem Tomaso Gaggero Davide Borelli Corrado Schenone Adelphe Yousseu

Il progetto prevede una banca dati interoperabile e accessibile che combini le attività portuali al rumore emesso al fine di definire con precisione l'inquinamento acustico dell'area e consentire alle istituzioni e alla autorità incaricate di controllare il livello di rumore

Le projet prévoit une banque de données interoperable et accessible qui combine les activités portuaires au bruit émis afin de définir avec précision la pollution acoustique de la zone et permettre aux institutions et aux autorités chargées de contrôler le niveau de bruit.

## I. Introduzione

Il presente report ha per scopo la progettazione di una banca dati interoperabile impostata con un livello di accessibilità tale da garantire la partecipazione anche ai porti non direttamente coinvolti, ma qualificati e interessati a condividere la pianificazione sul monitoraggio acustico. Questa banca dati raggruppa le informazioni che riguardano l'attività operativa reale che si svolge all'interno dei porti e il rumore prodotto. La misurazione diretta del rumore prodotto nel porto è strettamente correlata ad una corretta predisposizione dei sistemi di monitoraggio acustico che descrivono i livelli di inquinamento acustico complessivo, a beneficio dei porti stessi, delle istituzioni competenti per la tutela ambientale e della cittadinanza esposta all'inquinamento. Ciò consentirà una pianificazione congiunta degli interventi di riduzione dei livelli di rumore, e permetterà ai decisori portuali, nella scelta della localizzazione delle attività portuali, di programmare le operazioni secondo i principi della sostenibilità ambientale.

La realizzazione della banca dati verrà presumibilmente affidata con incarico esterno a professionisti del settore.

È opportuno segnalare che questo report è strettamente connesso al prodotto T1.2.2 intitolato “ Report elaborazione dei dati per Report capitalizzazione”.

## II. Pianificazione delle stazioni di misura

Per brevità viene preso in considerazione il porto di La Spezia che presenta alcuni siti di monitoraggio muniti da un localizzatore GPS, tuttavia tale modello è facilmente estendibile alle altre strutture aderenti al progetto. Gli studi congiunti che descriveranno il numero di siti e il loro corretto posizionamento verranno concordati insieme alle autorità portuali; quindi in questo documento, per una questione di chiarezza vengono riportati a titolo d'esempio sei punti(P) di colore giallo che rappresentano il diverso posizionamento dei siti di misurazione acustica e tre punti (C) di colore blu che indicano le diverse posizioni del conta-traffico come riportato in figura 1 in cui le linee nere sono i binari ferroviari e quelle

bianche e gialle sono le strade

Pianificazione delle stazioni di misura





Figura 1: pianificazione delle stazioni di misura

Ciascuno dei punti di misura (P) citato sopra è dotato di una stazione meteorologica, quindi i dati del rumore acquisiti dovranno essere sincronizzati con quelli di: vento (direzione e intensità), precipitazioni, umidità e temperatura. I punti che indicano le posizioni del conta-traffico potranno essere implementati di una telecamera supplementare che ha come scopo il monitoraggio dell'attività portuale figura 2



Figura 2: stazione di misurazione

### III. Banca di dati

L'insieme di informazioni raccolte da tutti i punti rappresentati nella figura 1, che costituirà un database del monitoraggio acustico, sarà gestito da un server che riceverà i dati ogni cinque minuti. Dal punto di vista pratico, tutti gli utenti abilitati e in possesso di un computer, tablet o smartphone potranno scegliere di visualizzare i dati  provenienti dal settore selezionato facendo un semplice clic sull'icona desiderata. Quindi  per quanto riguarda le misure acustiche, cliccando per esempio su una delle icone dei siti con la lettera **P** si visualizza una pagina con il nome del sito, la sua posizione geografica (latitudine e longitudine) e l'indice delle informazioni sulle grandezze fondamentali disponibili (segnale audio, spettro sonoro in banda stretta, spettro sonoro in banda larga, livello di pressione sonora, livello equivalente continuo, livello di esposizione sonora, livelli statistici cumulativi, sonogramma, elenco sorgente) come illustrato in figura 3.

Ad ogni indice selezionato corrisponde una finestra dedicata dotata di una barra per scegliere l'intervallo di tempo da visualizzare e di due icone, una che consente di stampare la pagina corrente e l'altra di scaricare i file in formato Excel o WAV (per file audio) o altri formati specifici che verranno chiariti in seguito.



Pianificazione delle stazioni di misura

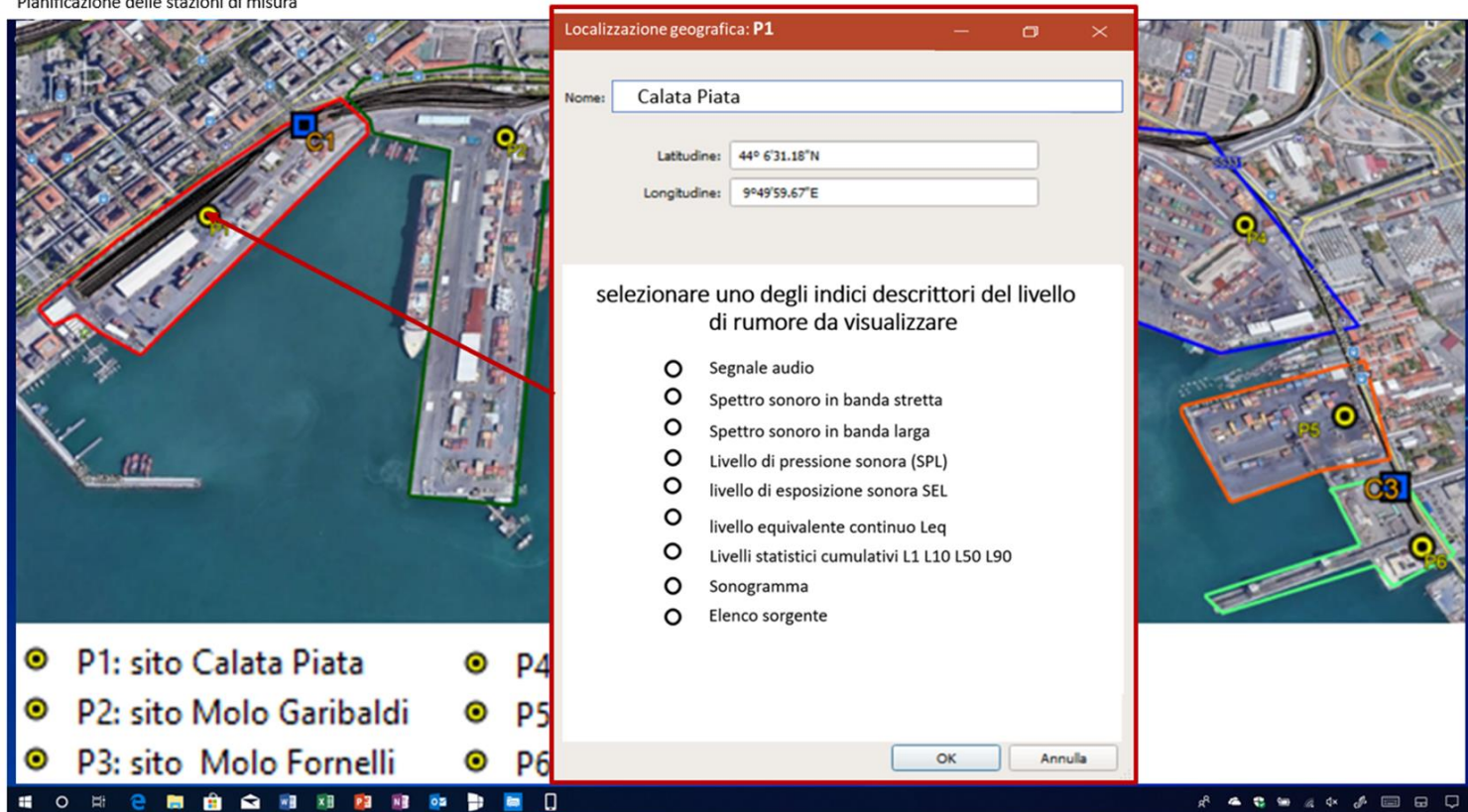


Figura 3: indice descrittore delle grandezze fondamentali

#### a. Segnale audio

Cliccando su “segnale audio” e poi su “ok” si apre una finestra che presenta due possibilità che l’utente potrà selezionare: l’andamento nel tempo del segnale audio e le condizioni climatiche. Per ognuna si ricorda la sopracitata barra di stampa, scarica file e impostazione del periodo. Le condizioni climatiche saranno configurate sia per il periodo scelto che nel loro stato attuale.

Localizzazione geografica: P1

Nome:

Latitudine:

Longitudine:

selezionare uno degli indici descrittivi del livello di rumore da visualizzare

- ☒ Segnale audio
- ☐ Spettro sonoro in banda stretta
- ☐ Spettro sonoro in banda larga
- ☐ Livello di pressione sonora (SPL)
- ☐ livello di esposizione sonora SEL

Localizzazione geografica: P1 (Calata Piata)

**Segnale audio**

Indietro Da: 27/12/2018 - 00:00 Al: 04/01/2019 - 03:15 Avanti

Stampa Scarica dati

Rappresentazione in tempo del segnale audio

**Condizioni climatiche**

Meteo attuale Precipitazioni: 24%

20 °C | °F Umidità: 70%

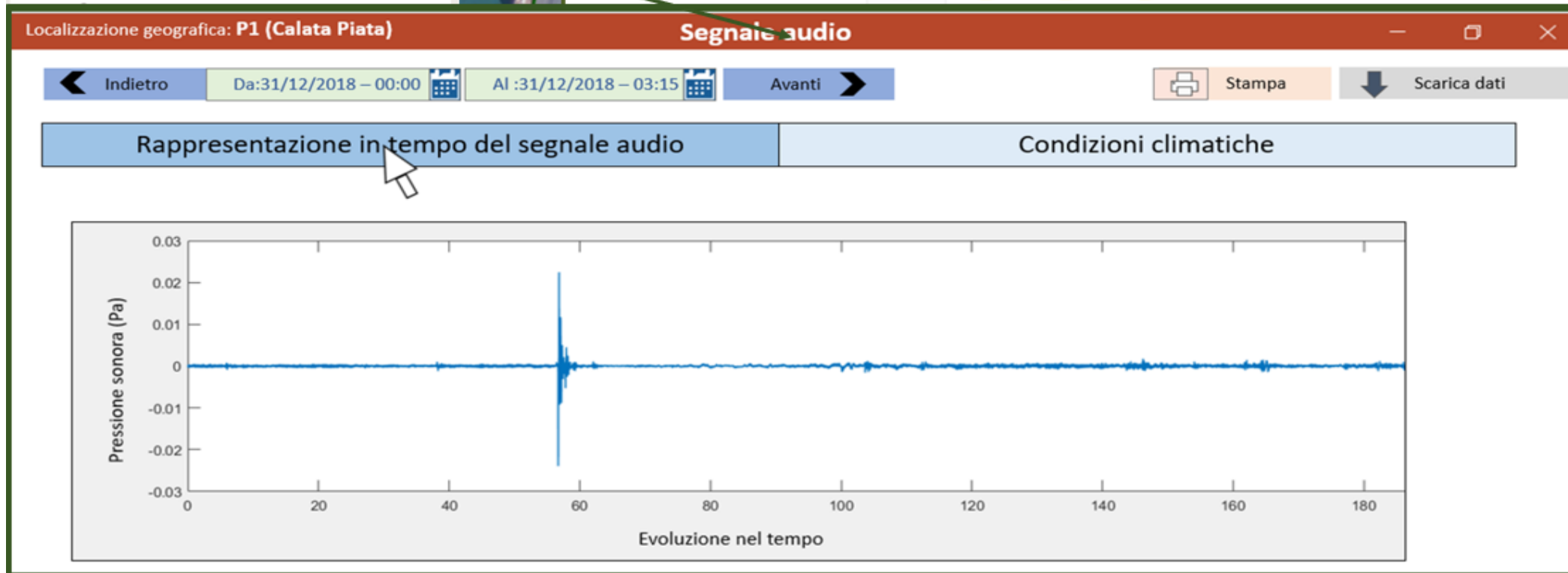
Vento: 5 Km/h

Temperatura Precipitazioni Vento

20 19 19 18 18 18 19 24 27

16:00 19:00 22:00 01:00 04:00 07:00 10:00 13:00

mar mer gio ven sab dom lun mar





#### b. Spettro sonoro in banda stretta

Cliccando su “spettro a banda stretta” si visualizza il grafico relativo agli ultimi dati relativi ad una durata di cinque minuti altrimenti, indicando l’intervallo di tempo nell’apposita barra, l’utente può selezionare il periodo di interesse.



Interreg



MONACUMEN

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo europeo di sviluppo regionale  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Selezionare uno degli indicatori descrittivi del livello  
di rumore da visualizzare

- ☐ Segnale audio
- ☒ Spettro sonoro in banda stretta
- ☐ Spettro sonoro in banda larga
- ☐ Livello di pressione sonora (SPL)



Localizzazione geografica: **P1 (Calata Piata)**

**Spettro sonoro in banda stretta**

Indietro

Da: 31/12/2018 - 00:00

Al: 31/12/2018 - 03:15

Avanti

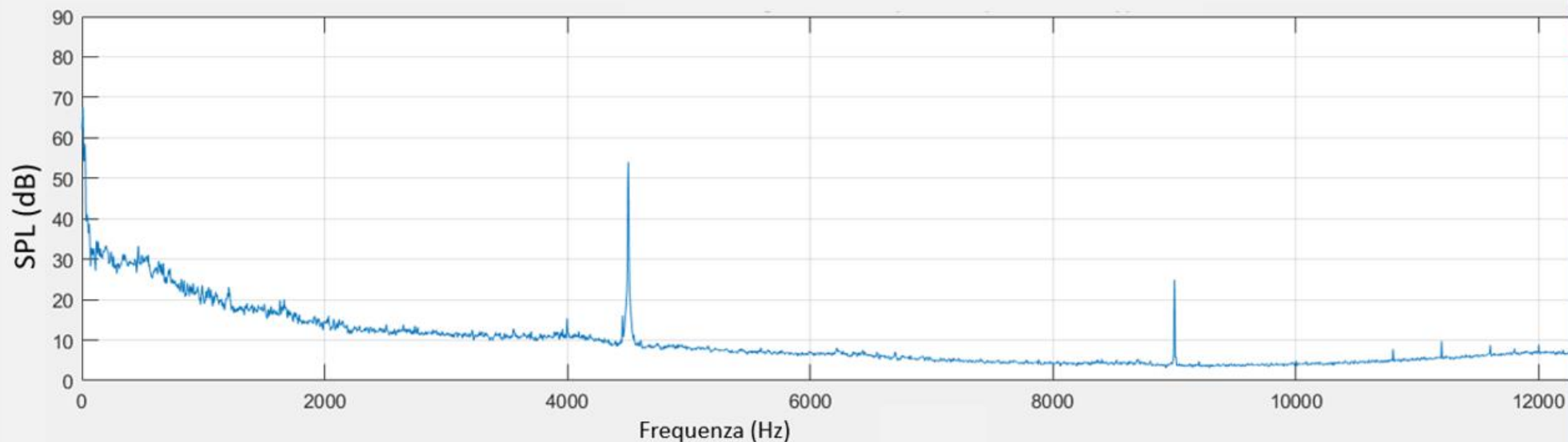


Stampa



Scarica dati

Spettro di un segnale



#### c. Spettro sonoro in banda larga

L'indice "spettro sonoro in banda larga" porta l'utente ad una finestra che permette di selezionare se visualizzare i dati più recenti della durata di cinque minuti, o quelli impostati, in banda d'ottava o di 1/3 d'ottava.

selezionare uno degli indici descrittivi del livello di rumore da visualizzare

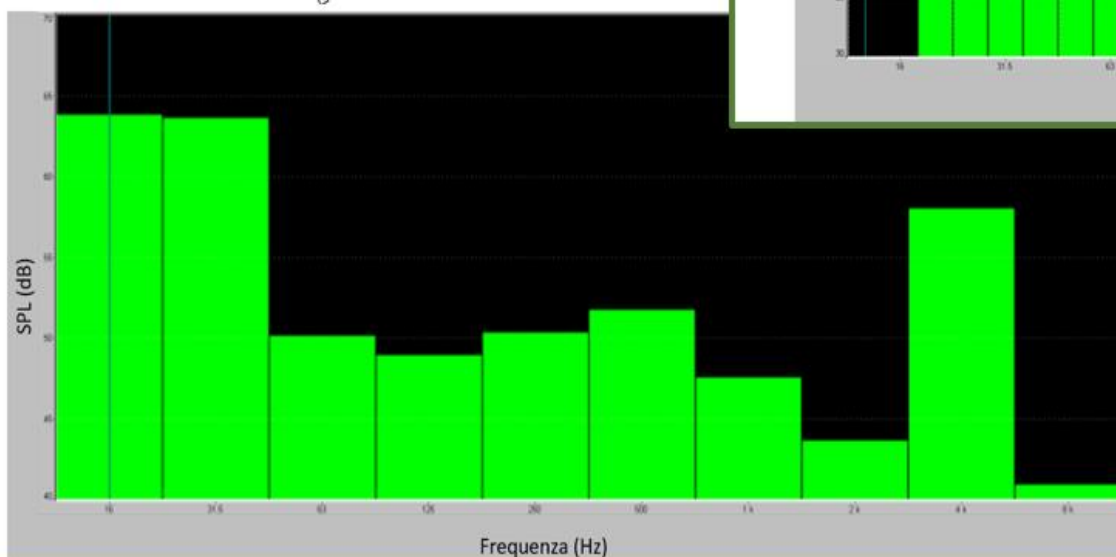
- ☐ Segnale audio
- ☐ Spettro sonoro in banda stretta
- ☒ Spettro sonoro in banda larga
- ☐ Livello di pressione sonora (SPL)
- ☐ livello di esposizione sonora SEL
- ☐ livello equivalente continuo Leq
- ☐ Livelli statistici cumulativi L1 L10 L50 L90



Localizzazione geografica: P1 (Calata Piata) Spettro sonoro in banda larga

Indietro Da:31/12/2018 - 00:00 Al:31/12/2018 - 03:15 Avanti

Spettro sonoro in bande d'ottava



Localizzazione geografica: P1 (Calata Piata)

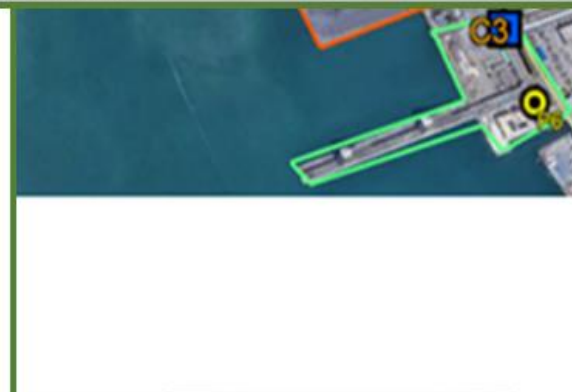
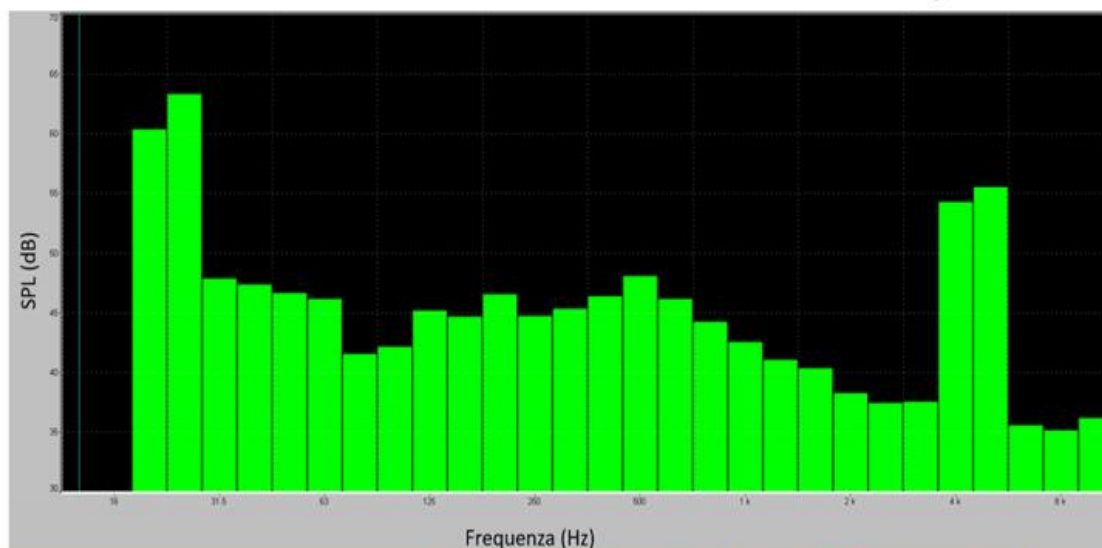
Spettro sonoro in banda larga

Indietro Da:31/12/2018 - 00:00 Al:31/12/2018 - 03:15 Avanti

Stampa Scarica dati

Spettro sonoro in bande d'ottava

Spettro sonoro in bande di 1/3 d'ottava



#### d. Livello di pressione sonora

Selezionando “livello di pressione sonora” il sistema configurerà lo spettro giornaliero, ed, in seguito alla scelta dell’intervallo di tempo, il livello sonoro corrispondente mantenendo, a lato, un riquadro con l’indicazione dei valori massimo, medio e minimo della giornata in corso.

Localizzazione geografica: P1

Nome:

Latitudine:

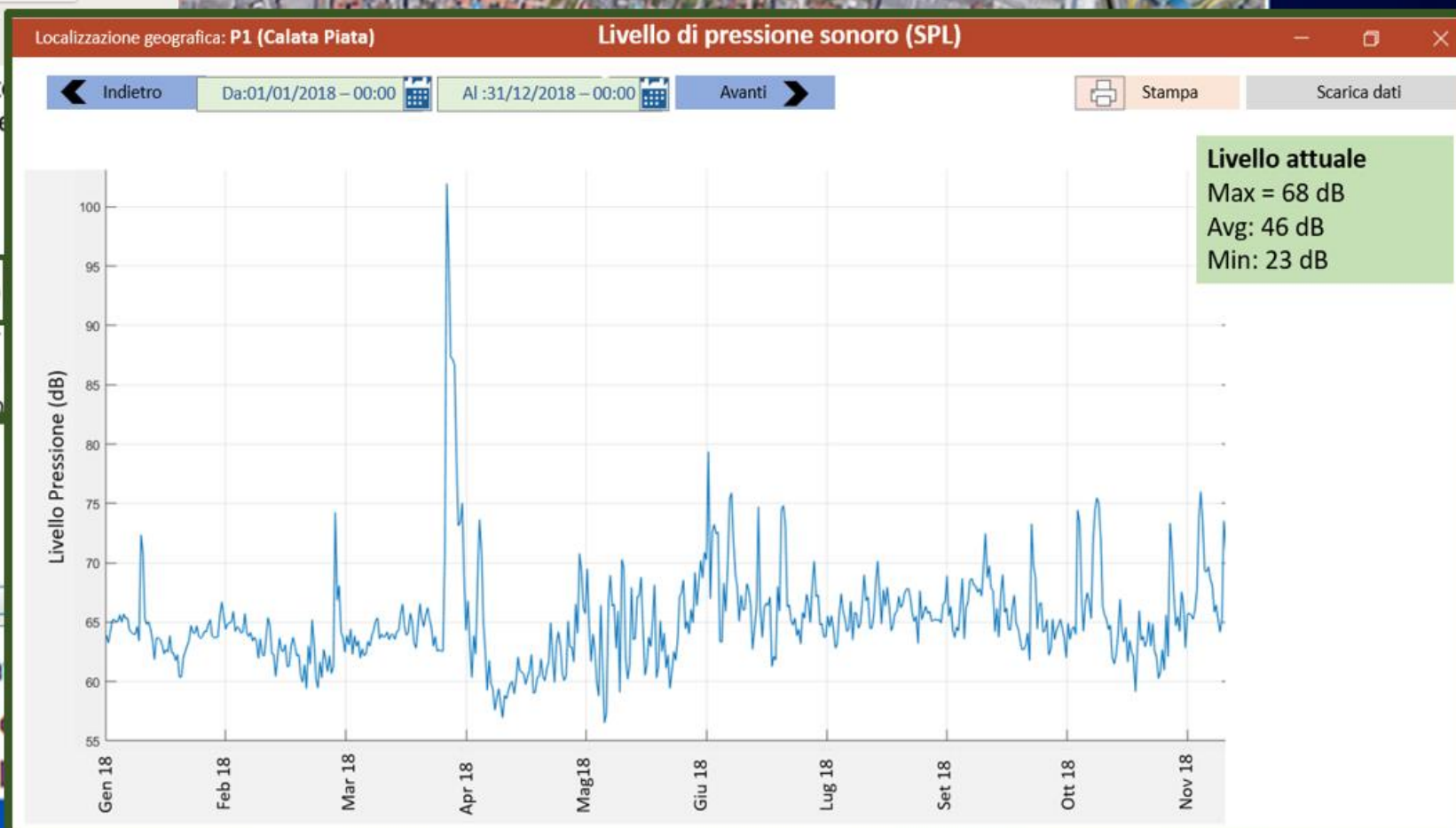
Longitudine:

selezionare uno degli indici descritti  
di rumore da visualizzare

- ☐ Segnale audio
- ☐ Spettro sonoro in banda stretta
- ☐ ~~Spettro sonoro in banda larga~~
- ☒ **Livello di pressione sonora (SPL)**
- ☐ livello di esposizione sonora SEL
- ☐ livello equivalente continuo Leq
- ☐ Livelli statistici cumulativi L1 e L10
- ☐ Sonogramma
- ☐ Elenco sorgente

OK

- ☒ P1: sito Cala
- ☐ P2: sito Mole
- ☐ P3: sito Mole





#### e. Livello di esposizione sonora

Cliccando su “livello di esposizione sonora” si apre la finestra relativa a tale dato negli ultimi cinque minuti o, anch’esso, nell’intervallo impostato. Il dato potrà essere affiancato dal grafico del livello di pressione sonora.

#### f. Livello equivalente continuo

Cliccando su “livello equivalente continuo” l’utente ha due opzioni:

- a. il livello di esposizione giornaliera – visualizza il livello di esposizione corrente o la media giornaliera dell’intervallo di tempo selezionato;
- b. il livello equivalente mensile – visualizza il livello equivalente mensile della pressione sonora o la media mensile dell’intervallo di tempo selezionato;
- c. ponderazioni di frequenza e costante di integrazione – l’utente visualizza tre opzioni che può selezionare singolarmente o tutte contemporaneamente. Queste sono: livello dei valori efficaci di pressione sonora ponderata “A” ( $L_{AS}$ ,  $L_{AF}$ ,  $L_{AI}$ ), livello dei valori massimi di pressione sonora ponderata “A” ( $L_{AS\ max}$ ,  $L_{AF\ max}$ ,  $L_{AI\ max}$ ), livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata “A” ( $L_{A\ eq,T}$ ).



Interreg



MONACUMEN

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondi europei da développement régional  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

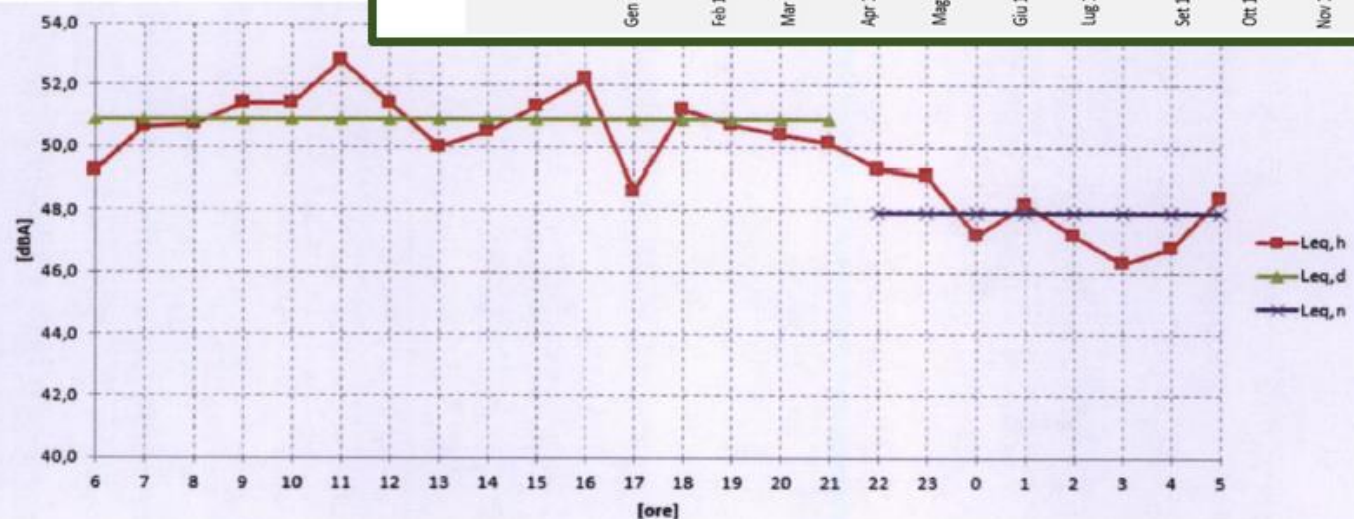
selezionare uno degli indici descrittivi del livello di rumore da visualizzare

- ☐ Segnale audio
- ☐ Spettro sonoro in banda stretta
- ☐ Spettro sonoro in banda larga
- ☐ Livello di pressione sonora (SPL)
- ☐ livello di esposizione sonora SEL
- ☒ livello equivalente continuo Leq
- ☐ Livelli statistici cumulativi L1 L10 L50 L90
- ☐ Sonogramma
- ☐ Fienco sorgente

Localizzazione geografica: P1 (Calata Piata)

Indietro Da:30/12/2018 - 06:00

Livello di esposizione giornaliera



Localizzazione geografica: P1 (Calata Piata)

Livello equivalente continuo

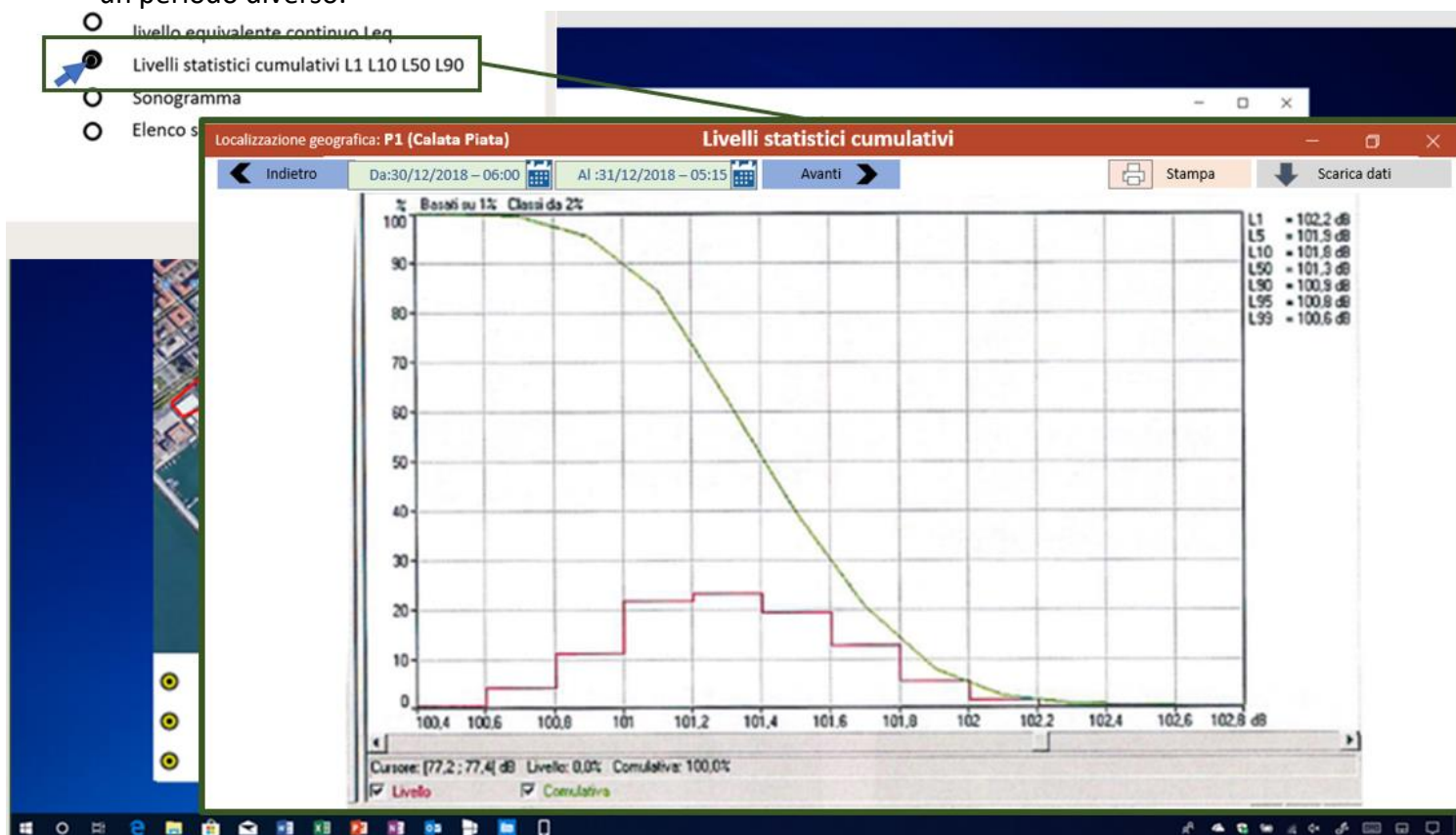
Indietro Da:01/01/2018 - 06:00 Al:31/04/2019 - 05:15 Avanti

Stampa Scarica dati



#### g. Livelli statistici cumulativi

L'indice "livelli statistici cumulativi" permette di visualizzare il grafico e i valori dei livelli statistici cumulativi da L1 ad L99 negli ultimi cinque minuti rilevati con la già ricordata funzione di selezionare un periodo diverso.



#### h. Sonogramma

Cliccando su "Sonogramma" si apre la finestra relativa a tale dato negli ultimi cinque minuti o, anch'esso, nell'intervallo impostato. Il dato potrà essere affiancato dal segnale audio.



Interreg



MONACUMEN

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo europeo di sviluppo regionale  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Nome: Calata Piata

Latitudine: 44° 6'31.18"N

Longitudine: 9°49'59.67"E

selezionare uno degli i  
di rumore d

- ☐ Segnale audio
- ☐ Spettro sonoro
- ☐ Spettro sonoro
- ☐ Livello di press
- ☐ livello di esposi
- ☐ livello equivale
- ☐ Livelli statistici
- ☒ Sonogramma
- ☐ Elenco sorgenti

P3: sito

Localizzazione geografica: P1 (Calata Piata)

Sonogramma

Indietro

Da: 31/12/2018 - 16:01

Ai: 31/12/2018 - 16:03

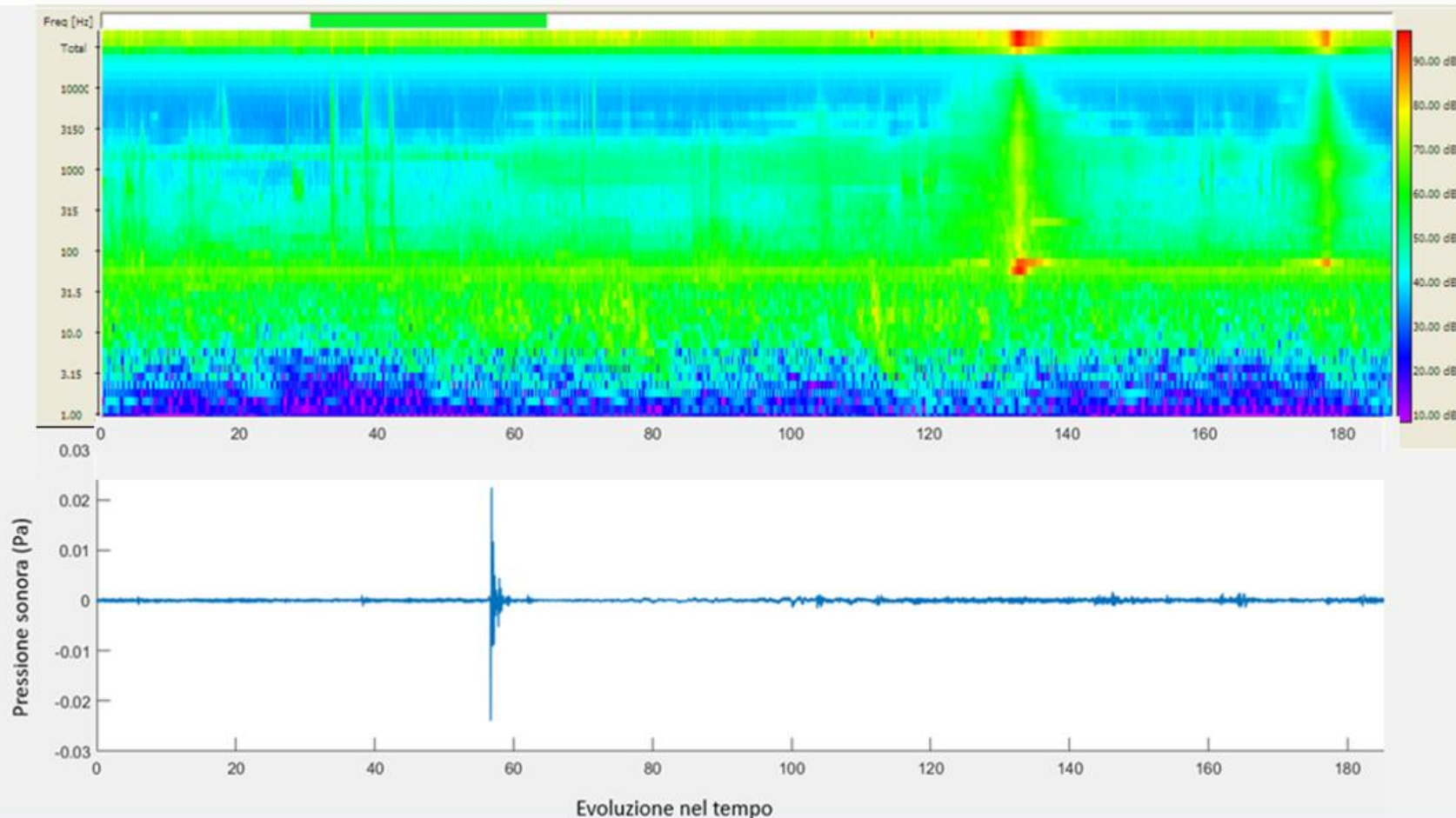
Avanti



Stampa



Scarica dati





i. [Elenco sorgente](#)

Cliccando su “Elenco sorgente” si apre una finestra che presenta due elenchi:

- elenco delle principali sorgenti di rumore attive che si trovano nell’area di monitoraggio nel periodo selezionato (tipologia, modello, numero, georeferenziazione percorsi, livello di sorgente dB) vedi Tabella1
- elenco delle principali navi attraccate nel raggio di monitoraggio acustico nel periodo selezionato (tipologia, tipo, IMO Number, dati principi nave, livello di sorgente dB). vedi Tabella2

Localizzazione geografica: P1 (Calata Piata)

Spettro sonoro in banda stretta

Localizzazione geografica: P1 (Calata Piata)

Livello di pressione sonora (SPL)

Localizzazione geografica: P1 (Calata Piata)

Livello equivalente continuo

Localizzazione geografica: P1 (Calata Piata)

Spettro sonoro in banda larga

Localizzazione geografica: P1 (Calata Piata)

Spettro sonoro in banda larga

Localizzazione geografica: P1 (Calata Piata)

Livelli statistici cumulativi

Localizzazione geografica: P1 (Calata Piata)

Sonogramma

SPL (dB)

Livello di pressione sonora (dB)

Condizioni

22:00

gio

20° 17° 27° 19° 28° 19°

Localizzazione geografica: P1

Nome: Calata Piata

Latitudine: 44° 6'31.18"N

Longitudine: 9°49'59.67"E

selezionare uno degli indici descrittivi del livello di rumore da visualizzare

- ☐ Segnale audio
- ☐ Spettro sonoro in banda stretta
- ☐ Spettro sonoro in banda larga
- ☐ Livello di pressione sonora (SPL)
- ☐ livello di esposizione sonora SEL
- ☐ livello equivalente continuo Leq
- ☐ Livelli statistici cumulativi L1 L10 L50 L90
- ☐ Sonogramma
- ☒ Elenco sorgente

OK Annulla



Tipologia	Modello	Numero	Georeferenziazione e percorsi	Livello di potenza sonora garantita a dB
carrello cavaliere	straddle carrier			
carrello frontale	front lift			
carrello	Constacker			
carrello	fork lifts			
gru a portale	transtainer			
gru di banchina	gantry cranes			
gru gommate di banchina				
trattori	sposta casse			
Ruspe	bulldozer			
Nastri trasportatori	porta carbone			


Tabella1: principali sorgenti di rumore attive

Tipo (Porta contenitori, Ro-ro, bulk carrier etc.)	IMO Number	Dati principali nave (L,B,D,DWT,ecc.)	Livello di sorgente dB

Tabella2: principali navi attraccate

### III.1. Contatraffico

Il sistema conta traffico viene ancorata ad un palo (figura 2) e serve a effettuare una rilevazione tramite radar dei veicoli in transito con la possibilità di un'impostazione in modalità di

rilevazione bidirezionale. Rileva, oltre al numero dei veicoli in transito, anche altri parametri, quali: lunghezza dei veicoli, distanza fra i veicoli, velocità, orario di transito. I dati raccolti sono trasmessi su un server e analizzati tramite il software al fine di  compilare statistiche sul tratto di strada monitorato.

Per quanto riguarda il progetto, cliccando su una delle icone dei siti con la lettera C si visualizza una finestra con il nome del sito e i dati della sua posizione geografica (latitudine e longitudine); e dotata di una barra per scegliere l'intervallo di tempo da visualizzare e di due icone, una che consente di stampare la pagina corrente e l'altra di scaricare i file in formato Excel e/o Wmv (per file video) o altri formati specifici. Nella pagina principale è riportata una tabella con tutti i dati relativi ai veicoli transitati. Questi dati possono essere filtrati e raggruppati per orario o periodo di transito, lunghezza/tipologia di veicolo, velocità, distanza e direzione e dei grafici che aiutano a capire le statistiche riguardanti i vari parametri rilevati dal sistema radar.



# Interreg



## MONACUMEN

### MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo europeo di sviluppo regionale  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Nome del sito: C1

Latitudine: 44° 6'38.12"N

Longitudine: 9° 50'15.20"E

Da: 27/12/2018 - 00:00

Al: 04/01/2019 - 03:15



Stampa



Scarica dati

Orario	Tempo	Velocità	Cat.	Dist.	Dir.
2018-12-27 11:58:43	74	55	3	25.5	+
2018-12-27 11:59:05	36	47	2	15.1	+
2018-12-27 11:59:13	38	49	2	7.7	+
2018-12-27 11:59:48	37	47	2	25.5	+
2018-12-27 11:59:47	29	77	3	0.3	+
2018-12-27 12:00:03	52	60	3	14.8	+
2018-12-27 12:00:07	47	60	3	4.1	+
2018-12-27 12:00:11	45	62	3	3.9	+
2018-12-27 12:00:16	33	52	2	4.8	+
2018-12-27 12:00:20	43	59	2	3.8	+
2018-12-27 12:00:25	30	67	2	12.1	+
2018-12-27 12:00:29	45	74	2	6.2	+
2018-12-27 12:01:24	50	64	2	25.5	+
2018-12-27 12:01:38	51	54	2	6.1	+
2018-12-27 12:01:42	47	51	2	9.1	+
2018-12-27 12:01:50	40	44	2	25.5	+
2018-12-27 12:01:54	37	48	2	3.8	+
2018-12-27 12:01:59	45	55	2	5.7	+
2018-12-27 12:02:03	44	55	2	6.9	+
2018-12-27 12:02:08	42	53	2	5.1	+
2018-12-27 12:02:43	44	57	2	4.5	+
2018-12-27 12:02:48	45	56	2	5.2	+
2018-12-27 12:02:52	47	77	2	3.4	+
2018-12-27 12:02:53	40	62	2	0.7	+
2018-12-27 12:03:05	42	45	2	10.0	+
2018-12-27 12:03:29	44	59	2	3.6	+
2018-12-27 12:03:30	47	56	2	0.8	+
2018-12-27 12:03:38	40	58	2	5.3	+
2018-12-27 12:03:40	51	77	2	3.5	+
2018-12-27 12:03:42	47	60	2	1.5	+
2018-12-27 12:03:45	41	54	2	3.9	+
2018-12-27 12:03:52	48	59	2	6.3	+
2018-12-27 12:04:01	40	72	2	11.1	+
2018-12-27 12:04:05	36	56	2	1.3	+
2018-12-27 12:04:20	43	72	2	20.0	+

Spazio di tempo  
Data inizio: 27/12/2018 Data fine: 27/12/2018  
Orario: 11:58:43 Orario: 14:23:56  
Fusione fuso: Da: Fuso:  
Orario: 00:00 Fuso: 23:59  
Festività: Lunedì: Domestica:  
Velocità: 0 254  
Categorie: 1 4  
Distanza di: 0.0 25.5  
Direzioni: + -  
Cancellare dal diagramma: Ricaricare tutti i dati: Filtra:  
Blocco di testo nel diagramma:  
Strada xxx, Direzione xxx, Limite xxx  
Traffico:  
Diagramma 1: Vmax, V85, Vmax sull'ora  
Intervallo: 01:00 ora  
Costante: 30  
Diagramma 2: Vmax, V85, Vmax vs. Periodo di tempo della rilevazione  
Intervallo: 01:00 ora  
Costante: 30  
Diagramma 3: Quantità di veicoli sulla velocità  
Intervallo: 5 km/h  
Costante: 30  
Diagramma 4: Average no. of vehicles vs. Time  
Intervallo: 01:00 ora  
Costante: 30  
Diagramma 5: No. of vehicles vs. Measuring Period  
Intervallo: 01:00 ora  
Costante: 30  
Diagramma 6: Geschwindigkeit vs. periodischer Anteil an Kfz  
Intervallo: 01:00 ora  
Costante: 30  
Diagramma 7: Quantità di veicoli sulla distanza di sicurezza  
Intervallo: 0.2 sec.  
Costante: 30  
Diagramma 8: Vmax, V85, Vmax, quantità di veicoli sul fuso  
Intervallo: 01:00 ora  
Costante: 30  
Diagramma 9: Quantità di veicoli sulle cat. 1 e 4 sul fuso  
Intervallo: 01:00 ora  
Costante: 30  
Diagramma 10: Traffico in colonna, distanza di sicurezza media sull'ora  
Intervallo: 01:00 ora  
Costante: 30

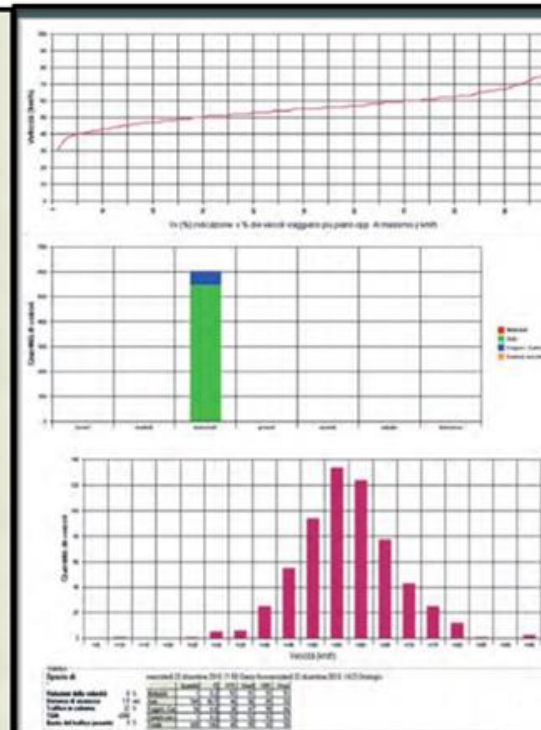
Statistiche

	Quantità	%	Quantità	%	Totale	%
Cat. 1	1	0.2	0	0	1	0.2
Cat. 2	549	90.7	0	0	549	90.7
Cat. 3	54	8.9	0	0	54	8.9
Cat. 4	1	0.2	0	0	1	0.2
Totale	605	100	0	0	605	100

Distanza di sicurezza: 1.5 TGM: 9000  
Traffico in colonna: 22 % Differenza della velocità: 0 %

	V15	Vmax	V15	Vmax	V15	Vmax	V15	Vmax
Cat. 1	51	51	51	51	51	51	51	51
Cat. 2	46	56	60	60	46	56	60	60
Cat. 3	39	47	55	55	39	47	55	55
Cat. 4	52	52	52	52	52	52	52	52
Totale	45	59	65	63	45	59	65	63

Settings:  
Classificazione: auto / Velocità consentita: 250  
Nome: Cat. 1 Cat. 2 Cat. 3 Cat. 4 Contorno della distanza di sicurezza per il traffico in colonna: 3.0  
Lunghezza: (Motocicli) Auto Furgoni Camion  
Show in the diagrams: TGM  
Differenza della velocità in diagrammi 4 and 5:  
V11 Reset Auto Furgoni Cat. 1 4 Totale



Fast Video B/W Video Color Video Stop Video  
Preset Maintenance>>  
camera 1  
Threshold Setup Graph Display  
Video Control Command Console Sensor Health  
Camera Control



## II. Introduction

Le présent rapport a pour objectif la projection d'une banque de données interoperable établie avec un niveau d'accessibilité de telle sorte à garantir également la participation des ports indirectement impliqués, mais qualifiés et intéressés à partager la planification sur le contrôle acoustique. Cette banque de données regroupe les informations qui concernent l'activité opérationnelle réelle qui se déroule à l'intérieur des ports et le bruit produit. La mesure directe du bruit produit dans le port est étroitement liée à une correcte prédisposition des systèmes de contrôle acoustique qui décrivent les niveaux de pollution acoustique global, au bénéfice des ports même, des institutions compétentes pour la protection de l'environnement et de la citoyenneté exposé à la pollution. Cela permettra une planification conjointe des interventions de réductions des niveaux de bruit, et permettra aux décideurs portuaires, dans le choix de la localisation des activités portuaires, de programmer les opérations selon les principes de la durabilité environnementale.

Il y a lieu de signaler que ce rapport est étroitement lié au produit T1.2.2

## III. Planification des stations de mesure

Brièvement est pris en considération le port de Spezia qui présente quelques sites de contrôle munis d'un localisateur GPS, toutefois ce modèle est facilement extensible aux autres structures adhérentes au projet. Les études conjointes qui décriront le nombre de sites et leur correct positionnement seront concordées avec les autorités portuaires ; donc dans ce document, pour une question de clarté seront reportés à titre d'exemple six points (P) de couleur jaune qui représentent le divers positionnement des sites de mesure acoustique et trois points (C) de couleur bleu qui indiquent les diverses positions du trafic comme reporté à la figure 1 dans lequel les lignes noires sont les rails ferroviaires et celles blanches et jaunes sont les routes.



Pianificazione delle stazioni di misura



Figura 1: Planification des stations de mesure

Chacun des points de mesure (P) évoqué ci-dessus est équipé d'une station météorologique, de sorte que les données du bruit acquises devront être synchronisées avec celles de : vent (direction et intensité), précipitations, humidité et température. Les points qui indiquent les positions du compteur de trafic pourront être actuels d'une caméra supplémentaire destinée à



surveiller l'activité portuaire figure 2

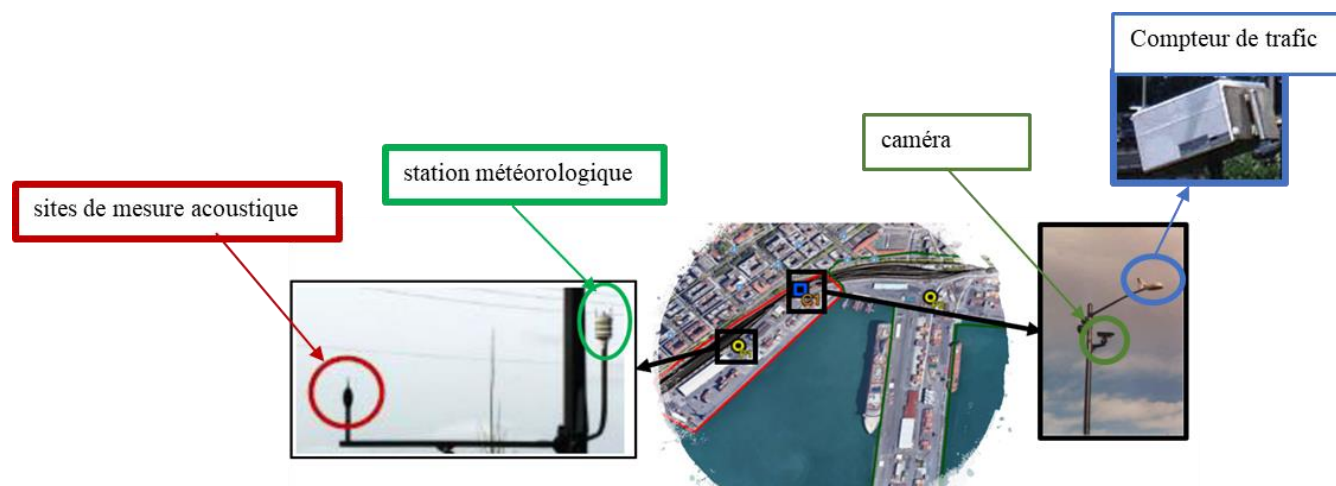



Figura 2: stazione di misurazione

## V. Banque de données

L'ensemble des informations recueillies par tous les points représentés sur la figure 1, qui constituera une base de données du contrôle acoustique, sera géré par un serveur qui recevra les données chaque cinq minutes. Du point de vue pratique, tous les habitants qualifiés et en possession d'un ordinateur, tablet ou smartphone pourront choisir de visualiser les données provenant du secteur faisant un simple clic sur l'icône désirée. Donc en ce qui concerne les

 mesures acoustiques, en cliquant par exemple sur une des icônes des sites avec la lettre **P** on visualise une page avec le nom du site, sa position géographique ( latitude et longitude) et l'indice des informations sur les grandeurs fondamentales disponibles (signal audio, spectre sonore en bande étroite, spectre sonore large, niveau de pression sonore, niveau équivalent continu, niveau d'exposition, niveaux statistiques cumulatifs, spectrogramme, répertoire source acoustique) comme illustré sur la figure 3.

À chaque indice correspond une fenêtre dédiée, dotée d'une barre pour choisir l'intervalle de temps à visualiser et des deux icônes, une page qui permet d'imprimer la page courante et l'autre à télécharger les fichiers en format Excel o WAV (pour un fichier audio) ou autres formats spécifiques qui seront éclaircis par la suite.

Planification des stations de mesure

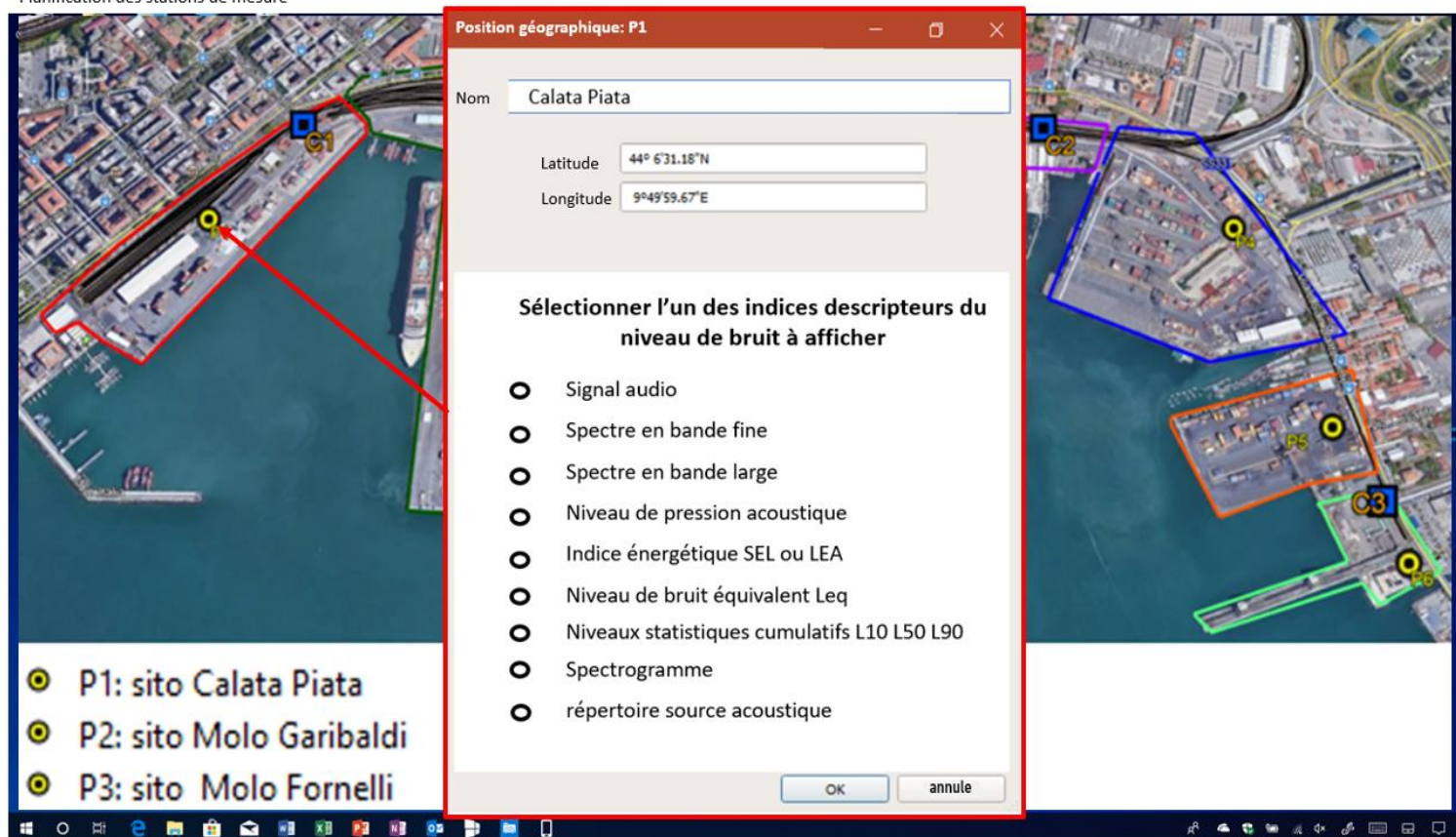


Figura 3: indice descrittore delle grandezze fondamentali

a. *Signal audio*

En cliquant sur “signal audio “ et puis sur ok” on ouvre une fenêtre qui présente deux possibilités que l'utilisateur pourra sélectionner : l'avancement dans le temps du signal audio et les conditions climatiques. Pour chacune on se rappelle la suscitée barre d'impression, télécharge le fichier et établissement de la période. Les conditions climatiques seront configurées soit pour la période choisie que pour leur état actuel.

Nom **Calata Piata**

Latitude

Longitude

**Sélectionner l'un des indices descripteurs du niveau de bruit à afficher**

- ☒ Signal audio
- ☐ Spectre en bande fine
- ☐ Spectre en bande large
- ☐ Niveau de pression acoustique

Localizzazione geografica: **P1 (Calata Piata)** Segnale audio

◀ Indietro
Da:27/12/2018 – 00:00
Al :04/01/2019 – 03:15
Avanti ▶

 Stampa
  Scarica dati

Rappresentazione in tempo del segnale audio

Condizioni climatiche



Meteo attuale

20 °C | °F

Precipitazioni: 24%

Umidità: 70%

Vento: 5 Km/h

Temperatura

Precipitazioni

Vento



16:0019:0022:0001:0004:0007:0010:0013:00

marmergiovensabdomlunmar

Localizzazione geografica: **P1 (Calata Piata)** Segnale audio

◀ Indietro
Da:31/12/2018 – 00:00
Al :31/12/2018 – 03:15
Avanti ▶

 Stampa
  Scarica dati

Rappresentazione in tempo del segnale audio

Condizioni climatiche





*b. Spectre sonore en bande étroite*

En cliquant sur “spectre à bande étroite “ on visualise le graphique relatif aux dernières données relatives à une durée de cinq minutes autrement, en indiquant l’intervalle de temps dans la barre spéciale, l’utilisateur peut choisir la période d’intérêt.



niveau de bruit a afficher

- ☐ Signal audio
- ☒ Spectre en bande fine
- ☐ Spectre en bande large
- ☐ Niveau de pression acoustique

Localizzazione geografica: **P1 (Calata Piata)**

**Spettro sonoro in banda stretta**

◀ Indietro

Da: 31/12/2018 - 00:00

Al: 31/12/2018 - 03:15

Avanti ▶

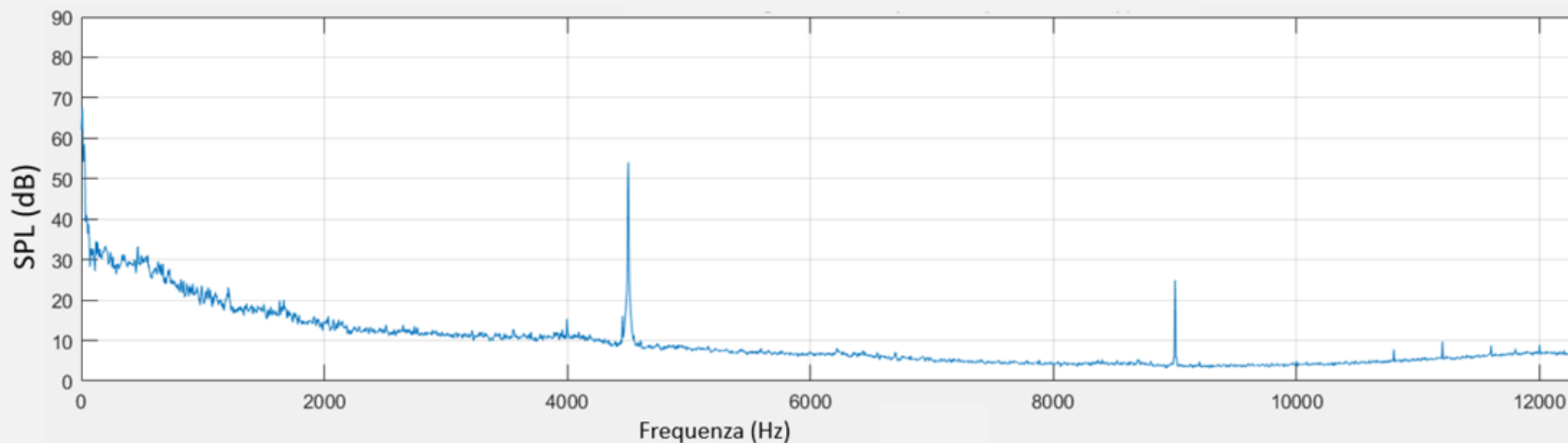


Stampa



Scarica dati

Spettro di un segnale



*c. Spectre sonore en. bande large*

L'indice "spectre à bande étroite" amène l'utilisateur à une fenêtre qui permet de sélectionner si visualiser les données plus récentes de la durée de cinq minutes, ou celles établies, en bande de huitième ou d'1/3 de huitième.

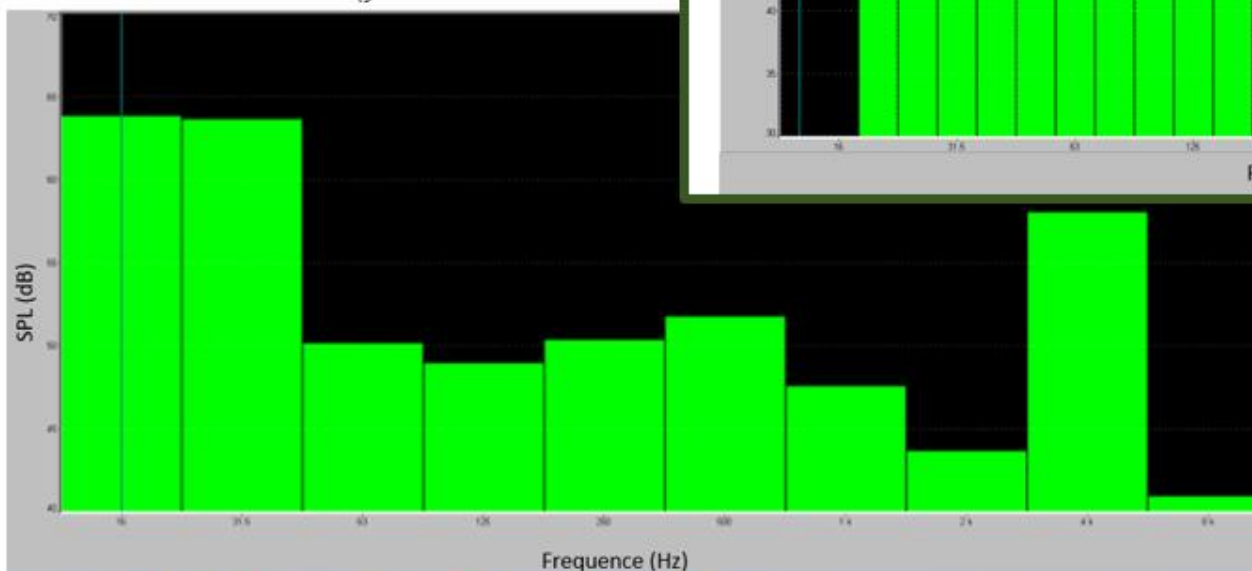
Sélectionner l'un des indices descripteurs d'un niveau de bruit à afficher

- ☐ Signal audio
- ☐ Spectre en bande fine
- ☒ Spectre en bande large
- ☐ Niveau de pression acoustique
- ☐ Indice énergétique SEL ou LEA

Position géographique : P1 (Calata Piata) Spectre en b

◀ Précédent Du:31/12/2018 - 00:00 Au :31/12/2018 - 03:15 ▶ Suivant

Spectre en bande d'octave



Position géographique : P1 (Calata Piata)

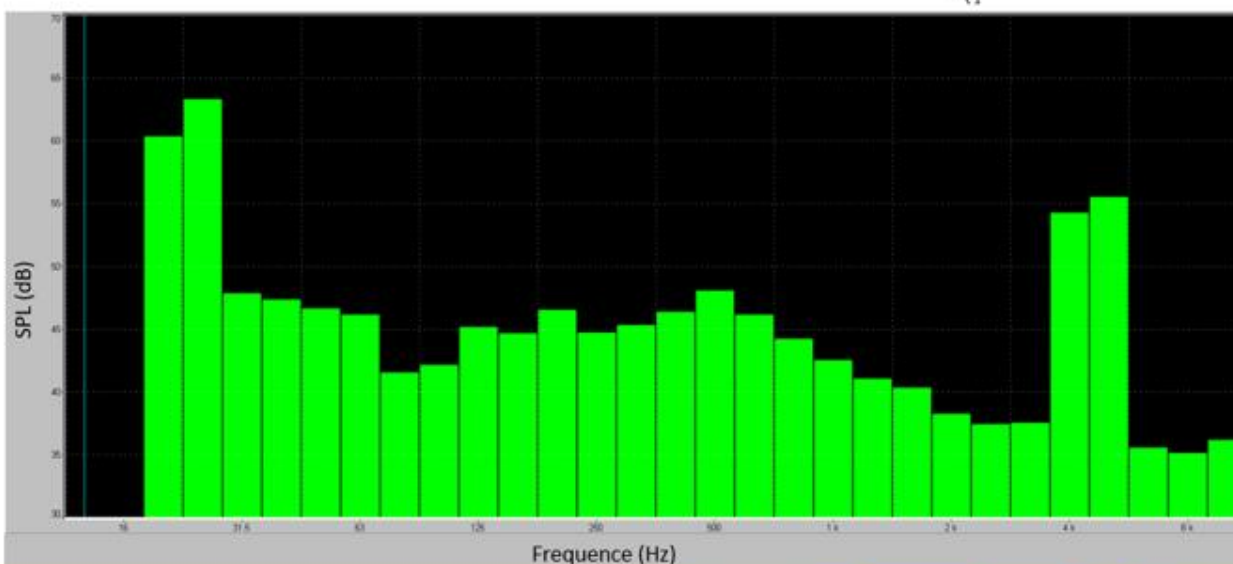
Spectre en bande large

◀ Précédent Du:31/12/2018 - 00:00 Au :31/12/2018 - 03:15 ▶ Suivant

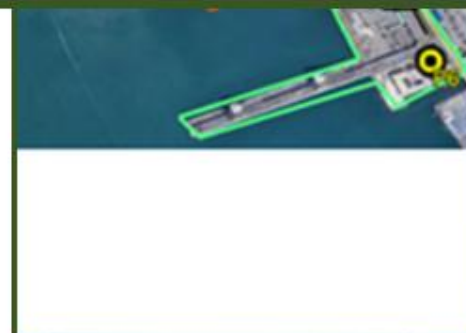
Imprimer Télécharger

Spectre en bande d'octave

Spectre en bande d'1/3 d'octave

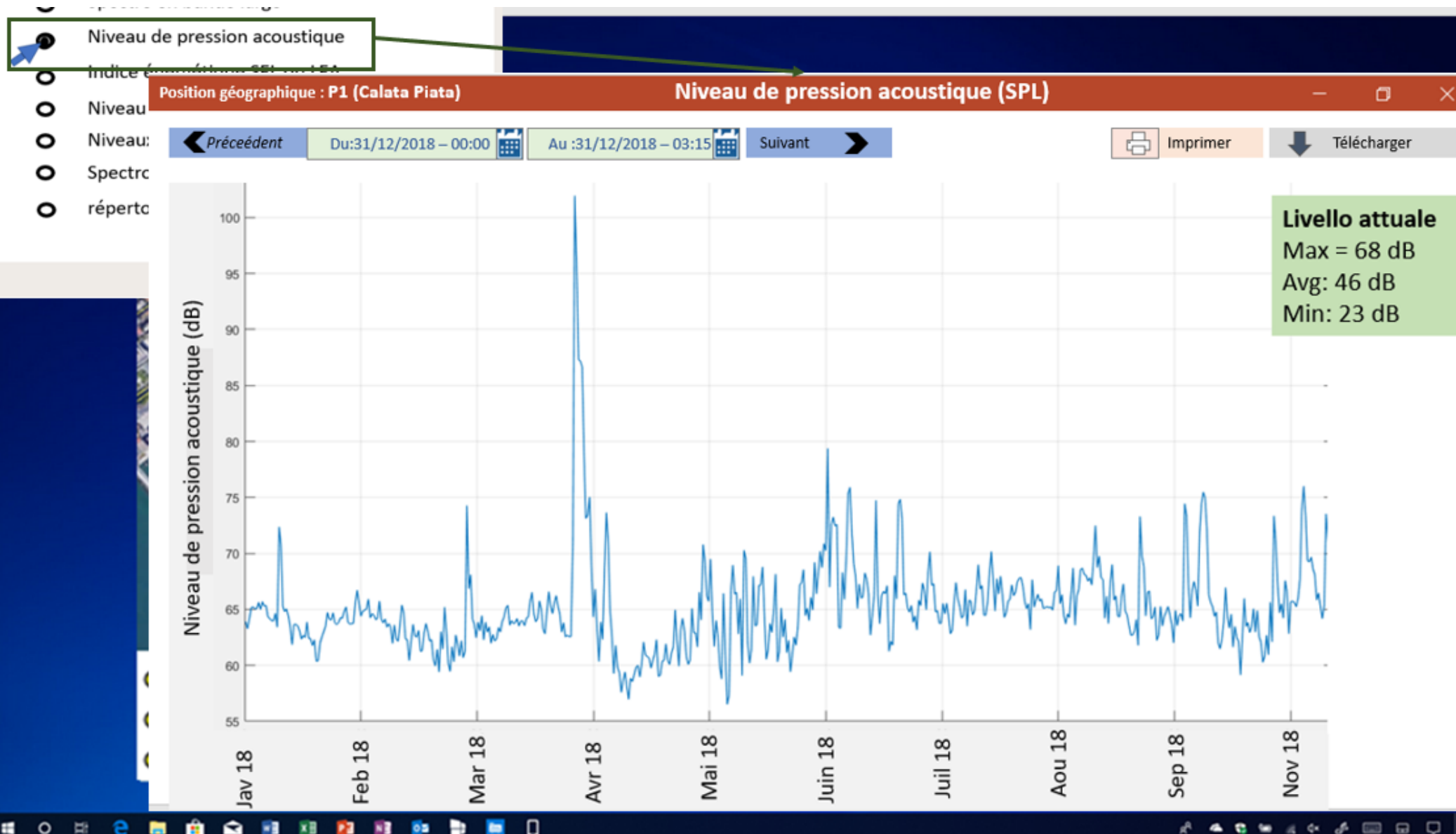


Fréquence (Hz)



d. *Niveau de pression sonore*

En sélectionnant “niveau de pression sonore “ le système configurera le spectre journalier, et, à la suite du choix de l’intervalle du temps, le niveau sonore correspondant maintenant, au bord, un cadre avec l’indication des valeurs maximale, moyenne et minimale de la journée en cours.



#### *e. Niveau d'exposition sonore*

En cliquant sur "niveau d'exposition sonore" s'ouvre la fenêtre relative à cela donné dans les cinq dernières minutes ou, dans l'intervalle établi. La donnée pourra être rapprochée par le graphique du niveau de pression sonore.

#### *f. Niveau équivalent sonore*

En cliquant sur "niveau équivalent continu" l'utilisateur a deux options :

- a. Le niveau d'exposition journalière- affiche le niveau d'exposition courant ou la moyenne journalière de l'intervalle de temps sélectionné ;
- b. Le niveau équivalent mensuel -affiche le niveau équivalent mensuel de la pression acoustique ou la moyenne mensuelle de l'intervalle de temps sélectionné ;
- c. Pondérations de fréquence et constante d'intégration -l'utilisateur visualise trois options qu'il peut sélectionner singulièrement ou toutes simultanément. Elles sont : niveau des valeurs efficaces de pression sonore pondérée "A" ( $L_{AS}$ ,  $L_{AF}$ ,  $L_{AI}$ ), niveau des valeurs maximales de pression sonore pondérée "A" ( $L_{AS\ max}$ ,  $L_{AF\ max}$ ,  $L_{AI\ max}$ ), niveau continu équivalent de pression sonore pondérée "A" ( $L_{A\ eq,T}$ ).

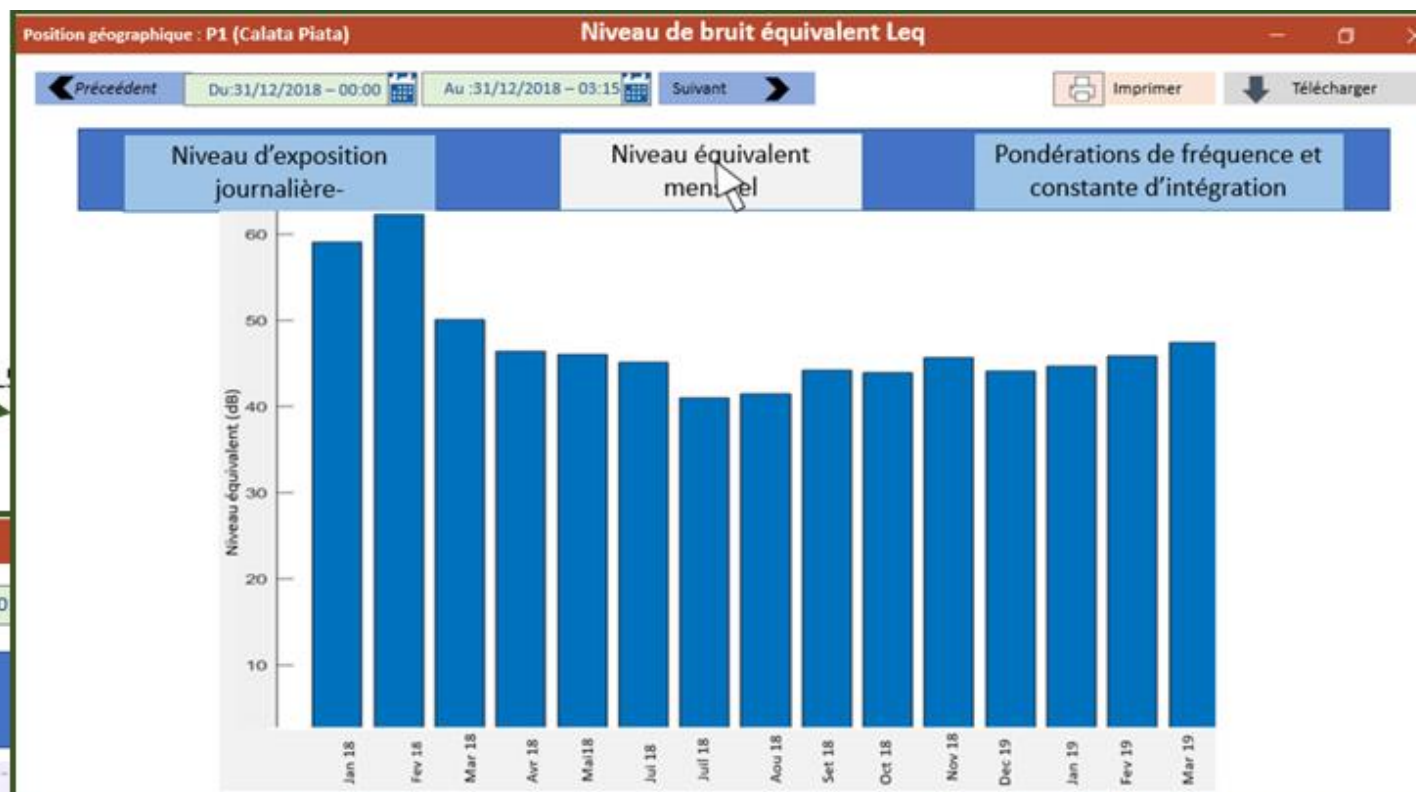
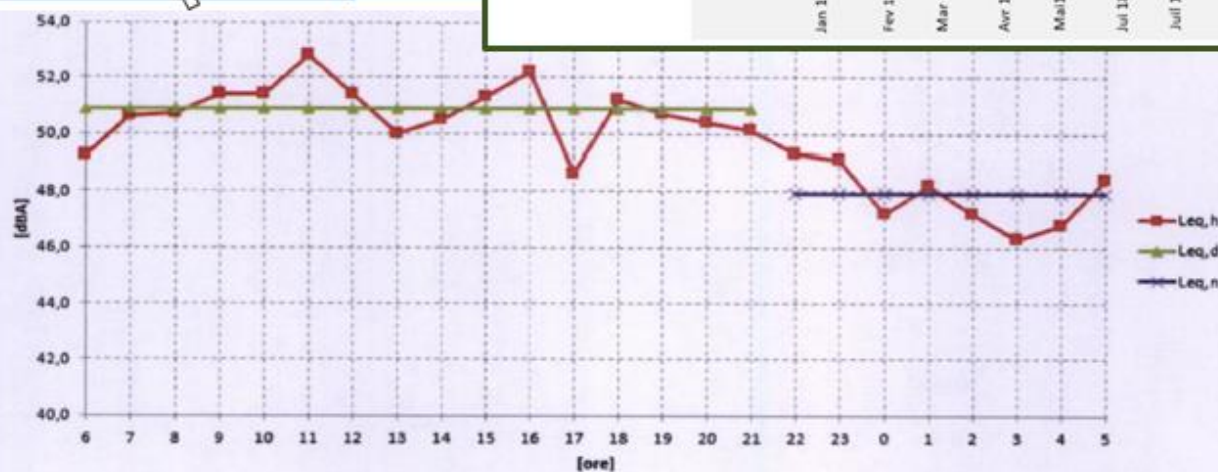


- ☐ Signal audio
- ☐ Spectre en bande fine
- ☐ Spectre en bande large
- ☐ Niveau de pression acoustique
- ☐ Indice énergétique SEL ou LEA
- ☒ Niveau de bruit équivalent Leq
- ☐ Niveaux statistiques cumulatifs L10 L50 L90
- ☐ Spectrogramme
- ☐ répertoire source acoustique

Position géographique : P1 (Calata Piata)

◀ Précédent Du:31/12/2018 - 00:00 Au :31/12/20

Niveau d'exposition  
journalière-



*g. Niveaux statistiques cumulatifs*

L'indice "niveaux statistiques cumulatifs" permet de visualiser le graphique et les valeurs des niveaux statistiques cumulatifs de L1 à L99 dans les cinq dernières minutes relevées avec la fonction de sélectionner une période diverse

NIVEAU DE NIVEAU EQUIVALENT LEM

Niveaux statistiques cumulatifs L10 L50 L90

Spectrogramme

Position géographique : P1 (Calata Piata)

Niveaux statistiques cumulatifs

Précédent

Du: 31/12/2018 - 00:00

Au: 31/12/2018 - 03:15

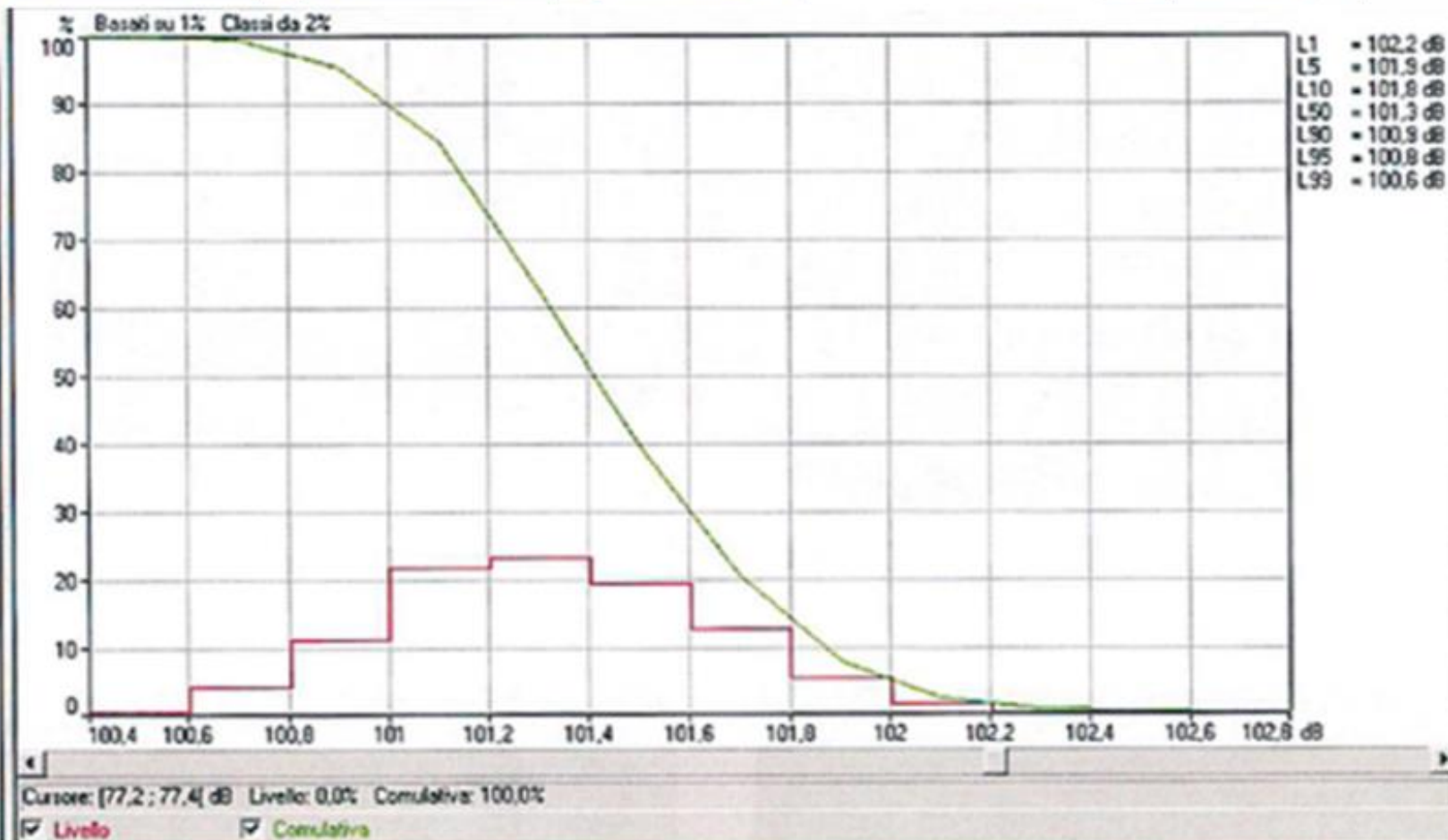
Suivant



Imprimer



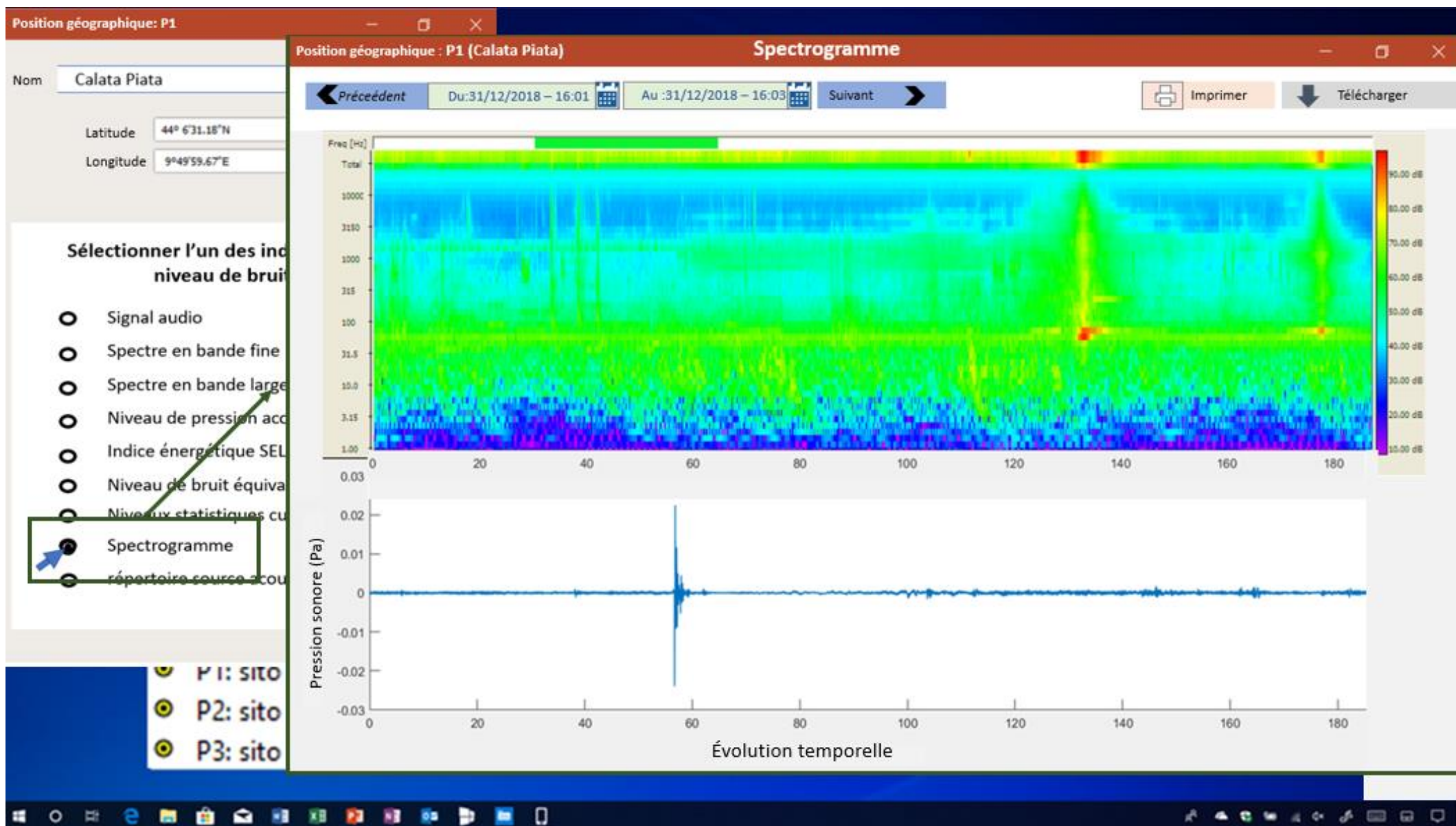
Télécharger



#### *h. Spectrogramme*

En cliquant sur “Sonogramme” s’ouvre la fenêtre relative à cela donné dans les cinq dernières minutes ou, dans l’intervalle établi. La donnée pourra être accompagné du signal audio.





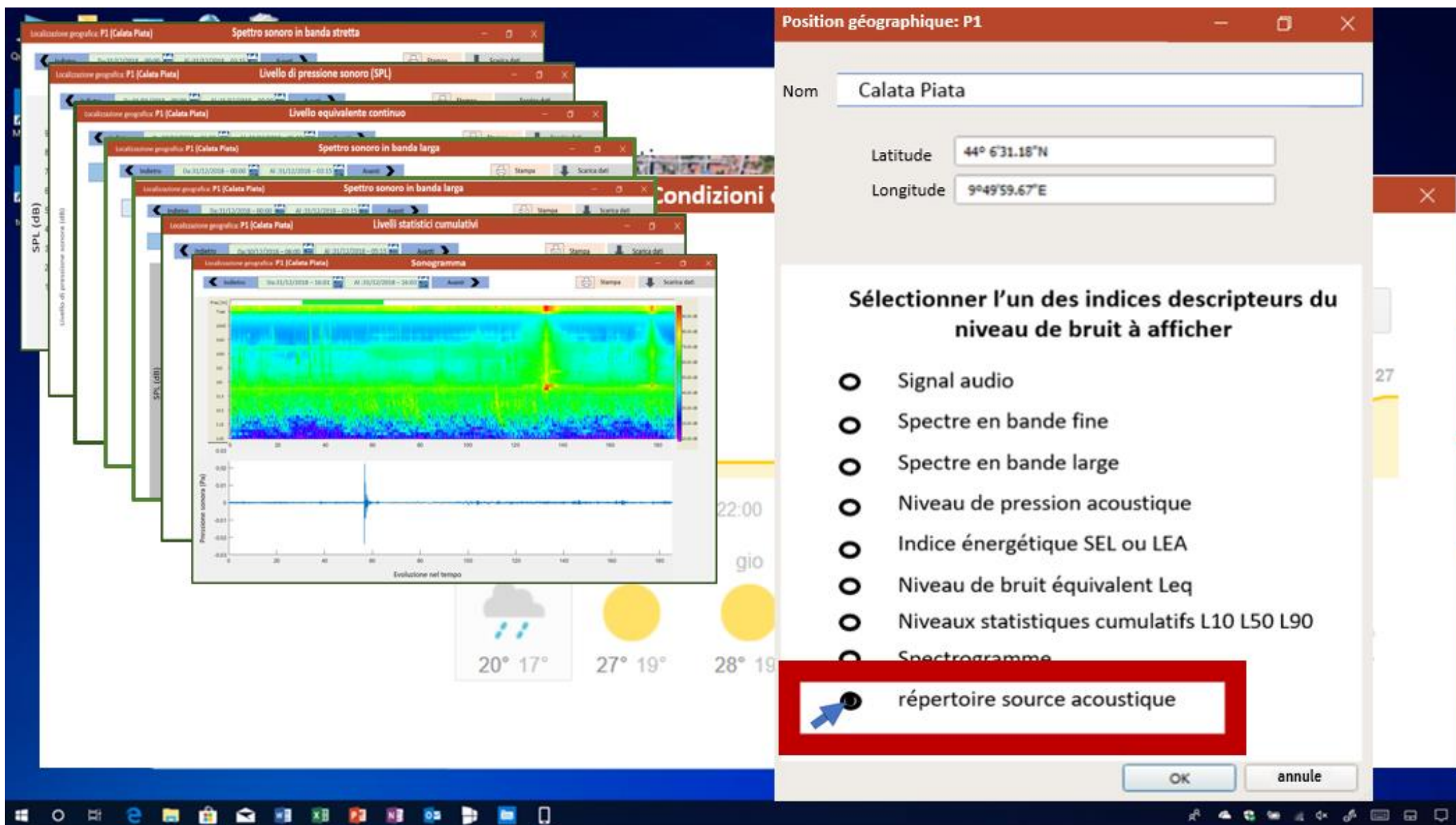
i. *Liste source*

En cliquant sur “liste source “ s’ouvre une fenêtre qui présente deux listes :

\*Liste des principales sources de bruit actives qui se trouvent dans l’air de contrôle dans la période sélectionné (typologie , model, numero, georéférenciation parcourus , niveau de sourcedB) voir Table1

- Liste des principaux bateaux accosté dans le rayon de contrôle acoustique dans la période sélectionné (typologie, type, IMO numero, données de principaux bateaux, niveau de source dB) voire table2





Type	Modèle	Numéro	Parcours géoréférence	Niveau de puissance acoustique garantie dB
chariot cavalier	straddle carrier			
chariot frontal	front lift			
chariot	Constacker			
chariot	fork lifts			
grue à portique	transtainer			
grue de quai	gantry cranes			
grue caoutchoutée de quai				
tracteurs	sposta casse			
ruspe	bulldozer			
rubans transporteurs	porta carbone			


Tableau 1 : principales sources de bruit actives

Type (Porte-conteneurs, Ro-ro, bulk carrier etc.)	IMO Number	Données de base du navire (L,B,D,DWT,etc.)	Niveau de source dB

Tableau 2 : principaux navires amarrés

### III.1. Compte trafic

Le système de comptage du trafic est ancré à un poteau (figure 2) et sert à effectuer une détection par radar des véhicules en transit avec la possibilité d'un réglage en mode de révélation bidirectionnelle. Outre le nombre de véhicules en transit, il relève également d'autres paramètres tels que la longueur des véhicules, la distance entre les véhicules, la vitesse, le temps de transit. Les données collectées sont transmises sur un serveur et analysées par le logiciel afin d'établir des statistiques sur le tronçon de route surveillé

En ce qui concerne le projet, en cliquant sur l'une des icônes des sites avec la lettre  C on visualise la fenêtre avec le nom du site et les données de la position géographique (latitude et longitude) ;et dotée d'une barre pour choisir l'intervalle de temps à visualiser et de deux icônes, une si permet d'imprimer la page courante et l'autre de télécharger le fichier en format Excel et/ou Wmv(par fichier vidéo) ou autres formats spécifiques. À la page principale est reporté une table avec toutes les données relatives aux véhicules transité. Ces données peuvent être filtrées et regroupées par heure ou période de transit, longueur /typologie de véhicule, vitesse, distance et distance des graphiques qui aident à comprendre les statistiques concernant les différents paramètres relevés par le système radar.



Nome del sito: C1

Latitudine: 44° 6'38.12"N

Longitudine: 9° 50'15.20"E

Da: 27/12/2018 - 00:00

Al: 04/01/2019 - 03:15



Stampa



Scarica dati

Data	Tempo	Velocità	Car. 1	Car. 2	Car. 3	Car. 4
2018-12-27	11:58:45	74	99	2	25.5	
2018-12-27	11:59:05	96	47	2	15.1	
2018-12-27	11:59:13	38	48	2	7.7	
2018-12-27	11:59:48	37	47	2	25.5	
2018-12-27	11:59:47	29	77	2	8.2	
2018-12-27	12:00:03	52	60	2	14.8	
2018-12-27	12:00:03	47	68	2	6	
2018-12-27	12:00:11	45	62	2	3.5	
2018-12-27	12:00:10	33	52	2	4.8	
2018-12-27	12:00:30	43	51	2	3.3	
2018-12-27	12:00:33	30	67	2	12.1	
2018-12-27	12:00:39	45	74	2	6.2	
2018-12-27	12:01:24	30	64	2	25.5	
2018-12-27	12:01:35	90	54	2	6	
2018-12-27	12:01:35	39	62	2	3.2	
2018-12-27	12:01:40	47	51	2	9	
2018-12-27	12:02:14	37	68	2	3.8	
2018-12-27	12:02:35	45	55	2	5.7	
2018-12-27	12:02:33	44	75	2	5.9	
2018-12-27	12:02:38	42	65	2	5.7	
2018-12-27	12:02:43	44	57	2	4.8	
2018-12-27	12:02:48	45	56	2	5.2	
2018-12-27	12:02:50	47	77	2	3.4	
2018-12-27	12:02:51	40	62	2	0.7	
2018-12-27	12:03:05	42	45	2	10.6	
2018-12-27	12:03:11	45	85	2	5.9	
2018-12-27	12:03:28	44	52	2	7.8	
2018-12-27	12:03:25	45	59	2	4.8	
2018-12-27	12:03:25	44	55	2	3.8	
2018-12-27	12:03:30	47	54	2	0.8	
2018-12-27	12:03:38	40	59	2	5.2	
2018-12-27	12:03:40	51	73	2	3.5	
2018-12-27	12:03:42	47	50	2	1.5	
2018-12-27	12:03:47	49	54	2	3.9	
2018-12-27	12:03:52	49	59	2	6.3	
2018-12-27	12:04:01	40	72	2	11.3	
2018-12-27	12:04:05	36	56	2	3.2	
2018-12-27	12:04:20	43	72	2	20.3	

**Spazio di tempo**  
Data inizio: 27/12/2018 Data fine: 27/12/2018  
Ora: 11:58:45 Ora: 14:23:56

**Fusione libo**  
Ora: 00:00 Ora: 23:59  
Festivo: lunedì domenica  
Velocità: 0 254  
Categoria: 1 4  
Distanza d: 0.0 25.5  
Distanza: 0.0

**Categorie**  
Cancella dal diagramma Ricarica tutti i dati Filtra

**Blocco di testo nel diagramma**  
Strada xxx, Direzione xxx, Limite xxx  
Km/h

**Diagramma 1**  
Vmed, V85, Vmax  
sull'ora  
Intervallo: 01:00 ora  
Controlla 30

**Diagramma 2**  
Vmed, V85, Vmax vs.  
Periodo di tempo della  
selezione  
Intervallo: 01:00 ora  
Controlla 30

**Diagramma 3**  
Quantità di veicoli  
sulla velocità  
Intervallo: 5 km/h  
Controlla 30

**Diagramma 4**  
Average no. of  
vehicles vs. Time  
Intervallo: 01:00 ora  
Controlla 30

**Diagramma 5**  
No. of vehicles vs.  
Measuring Period  
Intervallo: 01:00 ora  
Controlla 30

**Diagramma 6**  
Geschwindigkeit vs.  
prozentuale Anteil  
an Kfz  
Intervallo: 0.2 sec.  
Controlla 30

**Diagramma 7**  
Quantità di veicoli  
sulla distanza di  
sicurezza  
Intervallo: 0.2 sec.  
Controlla 30

**Diagramma 8**  
Vmed, V85, Vmax,  
quantità di veicoli sul  
feriale  
Controlla 30

**Diagramma 9**  
Quantità di veicoli  
nelle cat. 1 e 4 sul  
feriale  
Controlla 30

**Diagramma 10**  
Traffico in colonna,  
distanza di  
sicurezza media  
sull'ora  
Intervallo: 01:00 ora  
Controlla 30

**Stato**

Quantità	1	2	3	4	Totale	5
Car. 1	1	0.2	0	0	1	0.2
Car. 2	545	90.7	0	0	545	90.7
Car. 3	54	8.9	0	0	54	8.9
Car. 4	1	0.2	0	0	1	0.2
Totale	605	100	0	0	605	100

**Distanza di sicurezza** 1.5 **ISM** 1000  
**Traffico in colonna** 22 % **Differenza della velocità** 0 %

V15	Vmed	V85	Vmax	V15	Vmed	V85	Vmax
Car. 1	53	51	63	53			
Car. 2	46	56	60	50			
Car. 3	39	47	55	44			
Car. 4	52	52	52	52			
Totale	45	55	64	53			

**Settings**  
Classificazione: auto  
Nome: Car. 1 Car. 2 Car. 3 Car. 4  
Lunghezza (Moto) (Auto) (Furgon) (Carro)  
V11 Resist Alto Basso  
Velocità consentita 250  
Ordine della distanza di sicurezza per il traffico in colonna  
Show in the diagram: ISM  
Differenza della velocità in diagram 4 and 5:  
Cat. 1, 4 - / - / - Totale

