Interreg
MARITTIMO–IT FR–MARITIME
Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

TRIPLO PLUS

TRIPLO PLUS

"TRasporti e collegamenti Innovativi e sostenibili tra Porti e piattaforme LOgistiche - PLUS"

Prodotto T2.3.1 - "Report rilevazione dati fisici e percettivi ex ante"

A cura di CNR-ILC
Con contributo di LUCENSE

Sommario

1 Descrizione dell'intervento e delle attività nella Provincia di Lucca....3
1.1 Scelta dell'intervento dimostrativo locale....8
1.2 Installazione sensore acustico....8
1.3 Descrizione dati acustici raccolti....10
2 Descrizione dell'intervento e delle attività nel porto di Tolone....13
2.1 Descrizione della prima campagna con fonometri ed acquisizione dei dati delle postazioni fisse....14
3 La rilevazione percettiva....15
3.1 Introduzione....15
3.2 Questionari - Informazioni da corpora e costruzione della tabella aggettivi....17

1 Descrizione dell'intervento e delle attività nella Provincia di Lucca

Come già evidenziato nel prodotto T1.1.1 "Progettazione dell'intervento", TRIPLO PLUS ha l'obiettivo di testare soluzioni operative per l'applicazione di strategie di contenimento e mitigazione dell'inquinamento acustico nei diversi contesti rappresentati dalle realtà territoriali dei partner progettuali.

Per quanto riguarda l'intervento nell'area della provincia di Lucca, come anticipato nel prodotto T1.1.1 Progettazione dell'intervento, sono state studiate diverse opzioni l'individuazione di dell'area dimostrativa più coerente con le finalità del progetto che già con il suo titolo "Trasporti e collegamenti innovativi e sostenibili tra Porti e piattaforme Logistiche" evidenzia la rilevanza dei trasporto merci.
Pertanto, i principali vincoli che sono stati tenuti in considerazione sono:

- la presenza di un rilevante flusso di traffico di veicoli merci pesanti;
- il fatto che tale flusso sia correlato ad un processo di distribuzione di un prodotto proveniente dal Porto di Livorno;
- la presenza di un rilevante livello di inquinamento acustico, segnalato in particolare dalla popolazione;
- la presenza di siti rilevanti e di persone esposte (recettori sensibili);

Le strade selezionate per l'avvio dello studio sono tutte ubicate nel Comune di Capannori in quanto sede del principale cluster cartario italiano, in particolare per la produzione di carta tissue. Qui si trovano infatti i destinatari di una parte rilevante della cellulosa proveniente dal porto di Livorno (a Lucca risiede l'80% della produzione nazionale carta tissue), nonché i destinatario di carta kraft per la produzione di cartone ondulato (a Lucca risiede il 40% della produzione nazionale di cartone ondulato).

Figura 1 - Sbarco cellulosa nel porto di Livorno

I flussi di traffico più rilevanti si concentrano in poche arterie, già studiate in passato dall'Amministrazione comunale di Capannori e dall'Amministrazione provinciale. Ad es., nel 2017:

- Via Romana, in cui i mezzi pesanti conteggiati, dai rilevatori fissi dell'Amm.ne Prov.le, risultano di poco inferiori a 400 veic./g su un traffico totale di 17.700 veic./g (2,3%):
- Via del Frizzone, in cui i mezzi pesanti risultano 2.393 veic./g su un totale di 15.300 veic./g (15,64%);
- Variante di Porcari, in cui i mezzi pesanti risultano 2.120 veic./g su un totale di 20.500 veic./g (10,34%).

A fianco delle grandi arterie, il traffico pesante si distribuisce infatti in un reticolo stradale minore, costituito da strade locali, che disimpegna sia transiti che accessi. Sempre l'amministrazione comunale aveva acquisito in passato, tramite specifiche indagini, dati statistici sulle quantità di veicoli in movimento e sui loro itinerari. Molto importante è il fatto che pur in presenza di rilevanti movimenti da/per il Distretto cartario (almeno 2,5 milioni di tonnellate in ingresso e quasi la stessa cifra in uscita), un parte rilevante del traffico effettua spostamenti brevi e locali.

TRIPLO PLUS ha avuto l'opportunità di verificare dati rilevati in passato in specifiche campagne di misura. Le strade locali studiate in passato sono Via di Tiglio, Via della Madonnina, Via del Rogio, Via del Marginone, Via del Casalino, Via del Malfatti, Via di Santa Margarita Chiesa, Via delle Volpi, via del Quagliodromo, Via del Masini, Via Carraia.
Solo alcune tra queste disimpegnano traffico pesante. Si tratta i particolare di:

- Via di Tiglio,
- Via della Madonnina,
- Via del Rogio,
- Via del Marginone,
- Via del Casalino,
- Via di Carraia
- Via dei Masini

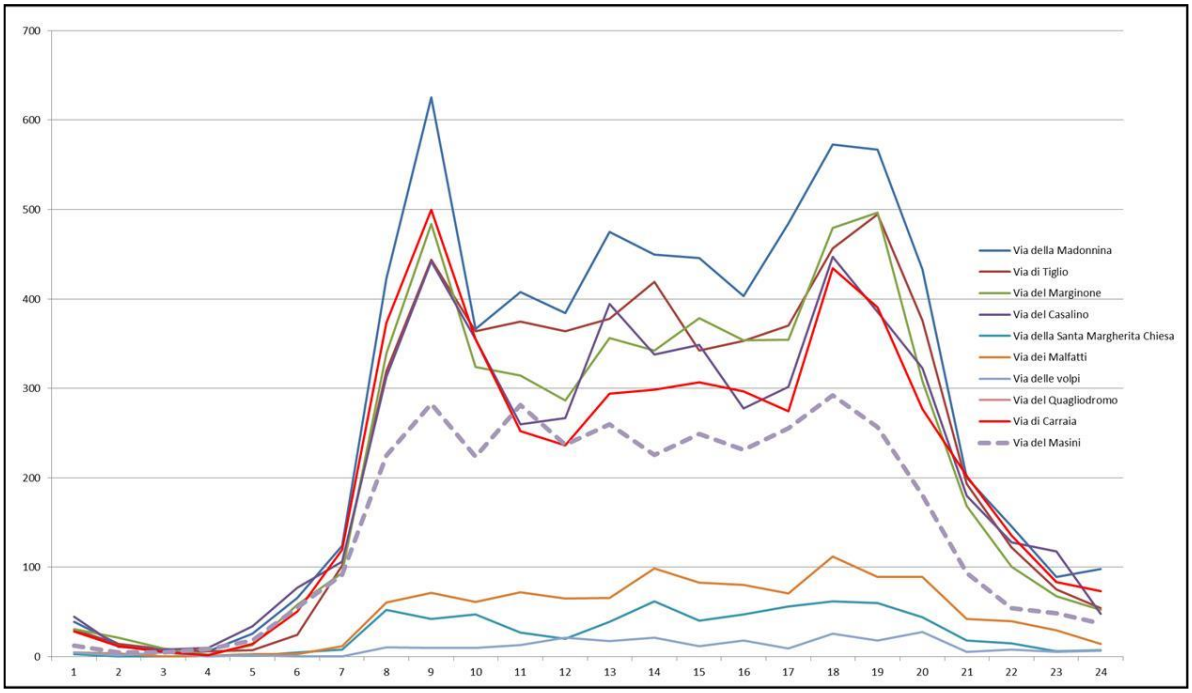


Figura 2 - Flussi orari di traffico in una serie rappresentativa di strade "locali" nel Comune di Capannori

In questo contesto il progetto ha, in primo luogo, provveduto all'individuazione di un oggetto recettore di inquinamento acustico secondo la definizione di ISPA (scuole, ospedali, case di cura/riposo). In secondo ordine, il progetto ha considerato i recettori residenziali.

Per la presenza di due scuole e per il fatto che la popolazione residente ha più volte evidenziato l'esistenza di una specifica problematica dovuta al traffico pesante, è stato selezionato come sito pilota il tratto di Via di Carraia antistante la Scuola dell'Infanzia al numero civico 229. Si segnala inoltre che tra i recettori sensibili è presente nella suddetta strada al numero 40 anche un altro istituto scolastico, al nido di infanzia comunale "Sebastiano Galli".

Via di Carraia è una strada con veicoli in transito, nelle 24 h, pari a 5.200 unità autoveicolari (94% diurno f.o. 6.00÷22.00), valori bilanciati nei due sensi di due sensi di marcia. L'aliquota dei veicoli commerciali risulta pari al 5,2% (al netto dei motocicli), in prevalenza composta da traffico di prodotti cartari. Tali livelli di traffico da considerarsi importanti in rapporto al carattere locale della strada ed alla dimensioni geometriche della sua sezione stradale.
Inoltre, vi è una rilevante presenza di edifici fronte strada, soggetti alle vibrazioni da traffico pesante con effetto cassa di risonanza. In particolare, l'80% degli edifici esistenti in carreggiata Est (direzione Capannori) risultano ubicati a bordo strada.
Si segnala infine che anche la qualità del manto stradale scadente contribuisce all'accrescimento del livelli sonori generati dal traffico in transito.
La scelta di Via di Carraia rappresenta l'individuazione di una condizione di viabilità statisticamente diffusa nella piana di Lucca.

Figura 3 - Via di Carraia, a dx l'ubicazione dell'istituto scolastico principale beneficiario dell'intervento

Il Piano Comunale di Acustica del Territorio Comunale (PCCA) attribuisce all'area attraversata dalla strada in classe III (limiti Leq in DbA, 50 in fascia diurna, 60 in fascia notturna).

Figura 4 - Via di Carraia nel PCCA del Comune di Capannori

In alternativa a Via di Carraia, è stato approfondito anche il caso della Via di Sottomonte (Sp 26) come possibile ambito di intervento in corrispondenza della scuola primaria di Guamo, ubicata al numero civico 109.

Figura 5 - Via di Sottomonte (Sp 26). A dx Istituto scolastico

L'Amministrazione provinciale dispone di dati di flusso veicolare relativi alla suddetta strada rilevati nell'anno 2017.

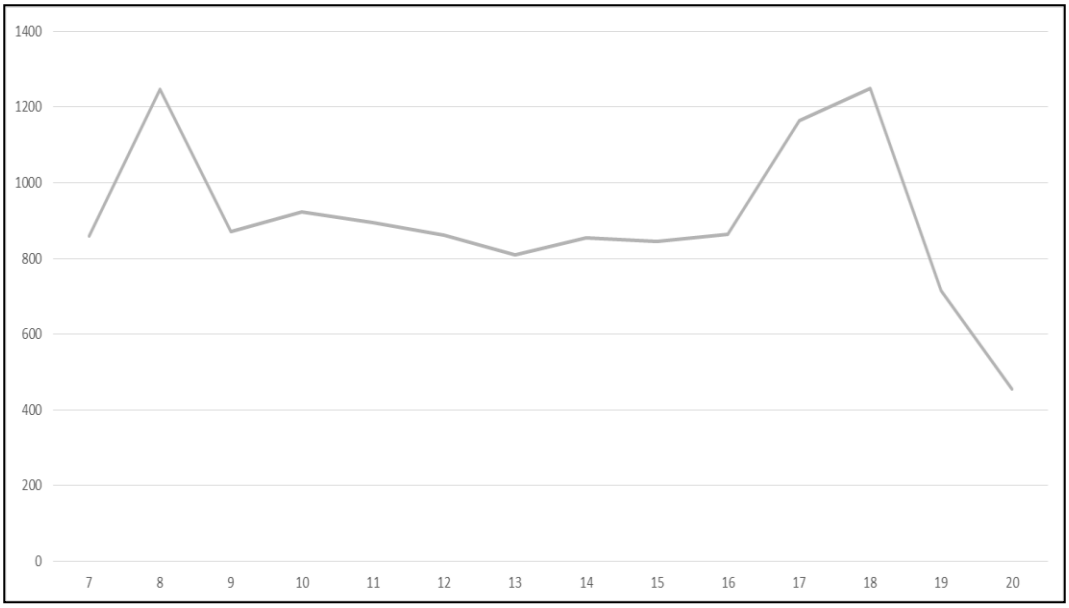


Figura 6 - Via di Sottomonte, diagramma di flusso veicolare

Nelle 24 h, i veicoli in transito risultano pari a quasi 13.000 u/a con una aliquota di commerciali pesanti intorno al 3 % (al netto dei motocicli). Come evidenziato dal grafico, il flusso dei veicoli risulta significativo (850 ua/h) anche nella parte centrale della giornata, ricompresa tra le due punte del mattino e della sera. Lungo tale tratto stradale, è collocato un recettore sensibile rappresentato dalla scuola pubblica di Guamo.
Diversamente da Via di Carraia il manto stradale della Sp 26 risulta in buono stato di conservazione ed inoltre si evidenzia la presenza di fasce di pertinenza in fregio alla carreggiata che distanziano gli edifici e riducono la percezione del rumore da parte della popolazione ivi insediata.

Per tali minori criticità sotto il profilo della fenomenologia acustica, la strada selezionata per l'intervento dimostrativo è stata Via di Carraia, ciò anche in ragione della sua maggiore rappresentatività nel contesto della rete viaria della Piana di Lucca.

1.1 Scelta dell'intervento dimostrativo locale

In accordo con le indicazioni del Piano strategico di TRIPLO in TRIPLO PLUS si è optato per un intervento dimostrativo locale su una delle componenti della sorgente di rumore rappresentata dal manto stradale, in quanto soluzione più agevole rispetto ad interventi di natura diversa (es. azioni sulla via di propagazione del rumore o tramite opere di miglioramento acustico al ricettore). L'amministrazione provinciale, di concerto con il Comune di Capannori, ha disposto la stesura di un manto fonoassorbente in Via di Carraia, per circa 200 metri di fronte alla locale scuola materna, al numero civico 229.
Tale tipologia di intervento risulta coerente con piani d'azione e direttive europee – in particolare, 2002/49/CE (direttiva END), Zero pollution action plan (COM(2021) 400); risulta altresì coerente con le valutazioni della Commissione Europea, elaborate tramite il progetto PHENOMENA: Assessment of Potential Health Benefits Of Noise Abatement Measure[1]s e con le risultanze di vari progetti dimostrativi, ad es. LIFE MONZA[2], LIFE NEREIDE[3]. Infine, il progetto dimostra la sua validità rispetto agli obiettivi di recenti progetti approvati dalla EC: LIFE SILENT[4].

1.2 Installazione sensore acustico

In data 10 gennaio 2023 è stata avviata la campagna di raccolta dei dati acustici tramite l'installazione di un sensore presso la scuola sopra indicata. Tale sensore è stato posizionato accanto all'edificio scolastico a circa 15 metri dal fronte stradale, ad un'altezza di 4 metri in modo da poter ben rappresentare il panorama sonoro del sito dimostrativo e raccogliere dati riguardo i cambiamenti

[1] https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f4cd7465-a95d-11eb-9585-01aa75ed71a1#:~:text=The%20Phenomena%20study%20was%20seeking,implementation%20of%20the%20most%20effective
[2] http://www.lifemonza.eu/
[3] https://www.nereideproject.eu/en/
[4] https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/projects-details/43252405/101114310/LIFE2027?programmePeriod=2021-2027&programId=43252405&freeKeywords=silent&order=DESC&page=1&pageSize=10

dopo la stesura dell'asfalto fonoassorbente.
.

Figura 7 Sensore acustico low cost dettaglio

Figura 8 -Sensore acustico low cost installato in Via di Carraia

Per il monitoraggio dei dati derivanti dal sensore acustico installato in prossimità della Scuola dell'Infanzia di Carraia in Via di Carraia, 229

Figura 9 - Edificio scolastico via di Carraia

Il sensore acustico low cost presenta le seguenti caratteristiche.

Grandezze misurate:	Leq A fast, spettro 1/3 ottava
Base temporale acquisizione:	1 secondo
Intervallo di misura:	35 – 120 dB(A)
Modalità trasmissione dati:	GPRS, 3G
Alimentazione:	Pannello solare
Batteria interna:	Si
Protezione antipioggia e vento:	Si
Sistema di aggancio:	Si
Frequenza di trasmissione dati:	10 minuti
Dimensioni della centralina:	20 x 12 x 9 cm
Dimensioni pannello solare:	33 x 30 cm
Grado di protezione:	IP67
Peso:	2 Kg

Il sensore è collegato ad una piattaforma cloud (denominata noisemote https://www.noise-mote.com/it/noisemote) che permettere di raccogliere e storicizzare i dati, di visualizzarli ed effettuare svariate elaborazioni. Si tratta della piattaforma Noisemote.

1.3 Descrizione dati acustici raccolti

La piattaforma Noisemote, già utilizzata all'interno del progetto TRIPLO, permette quindi di fornire strumenti per una descrizione dei dati raccolti dal sensore acustico posizionato in Via di Carraia..

Il menu principale della landing page permette di accedere alle seguenti sezioni:

- **Dati storici** per la visualizzazione dei dati storici a partire dalla data di attivazione
- **Statistiche** per la visualizzazione dei dati aggregati secondo gli indicatori europei

- **Tempo reale** per la visualizzazione dei dati in tempo reale

Figura 10 - Landing page noisemote con i dati statistici raccolti dal sensore acustico in Via di Carraia

Tramite le diverse funzioni fornite dalla piattaforma, possono essere rappresentati diversi campioni di dati raccolti.

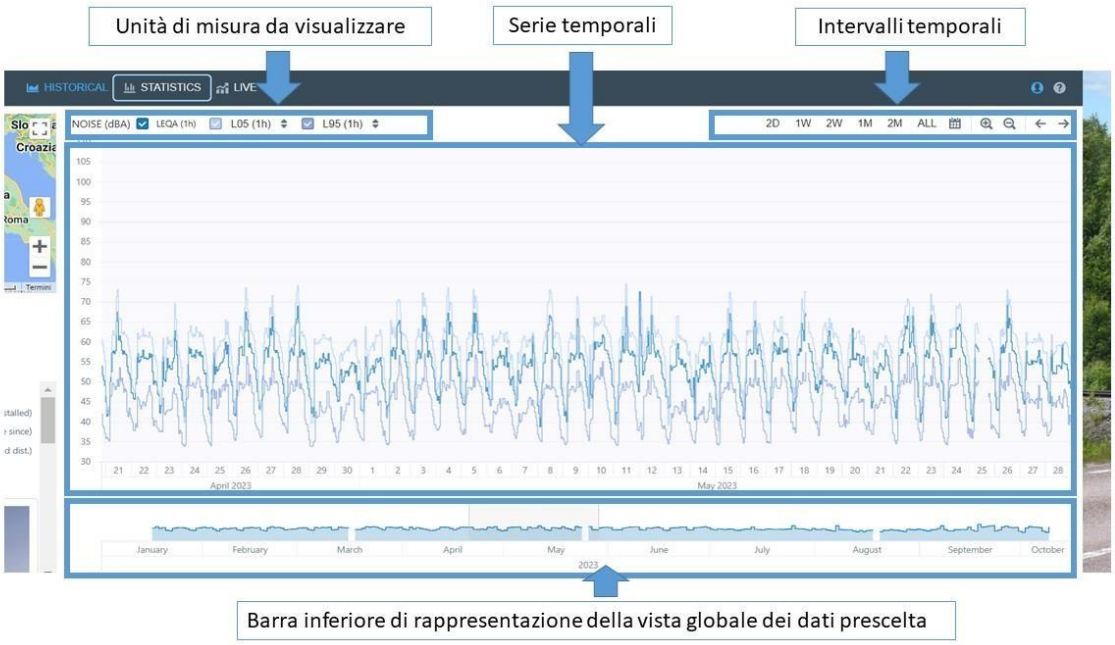


Figura 11- Dettaglio Specifiche funzioni piattaforma NoiseMote

.
I dati storici visualizzati sono relativi a un periodo che va dal primo giorno di avvio del sensore al momento attuale del sensore.

I dati acustici raccolti nel periodo dal 10 gennaio 2023 fino al giorno precedente l'avvio dei lavori di asfaltatura (21/9/2023) rappresentano la base dati ex ante rispetto alla quale saranno confrontati i dati ex post.
Nelle seguenti immagini sono rappresentate le variazione del rumore registrate in diversi istanti del periodo monitorato.

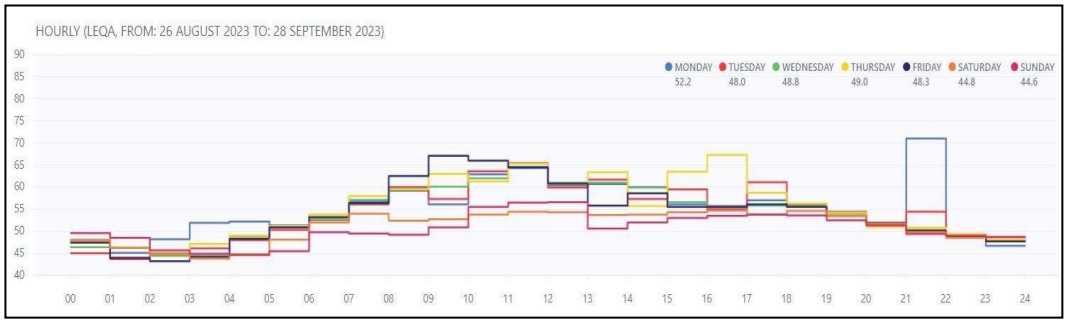


Figura 12 - Monitoraggio di una settimana

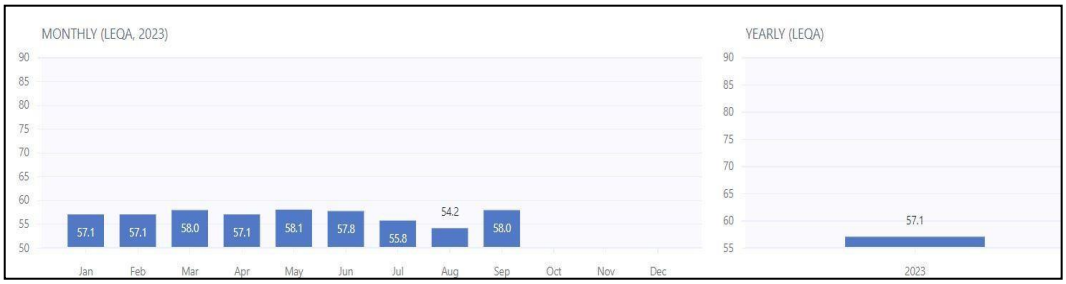


Figura 13 - Monitoraggio da gennaio a settembre

Al netto del contributo prodotto dai ragazzi presenti esternamente all'edificio scolastico, il rumore registrato rappresenta la componente derivante dal transito dei veicoli sulla strada, alla distanza di circa 15 metri dalla carreggiata stradale, e configura un livello di emissioni mediamente coerenti con quanto previsto dalla classificazione acustica comunale. Va rilevato comunque che, nei dati registrati risultano facilmente distinguili le punte di rumore determinate dal transito dei veicoli commerciali pesanti che rappresenta una componente di traffico molto critica nella percezione della popolazione insediata, lungo strade di caratteristiche come quelle di via di Carraia.

Per riassumere i dati raccolti nel corso di oltre 8 mesi di monitoraggio, viene nel seguito rappresentato il grafico corrispondente ad una giornata tipo nel periodo di apertura delle scuole.

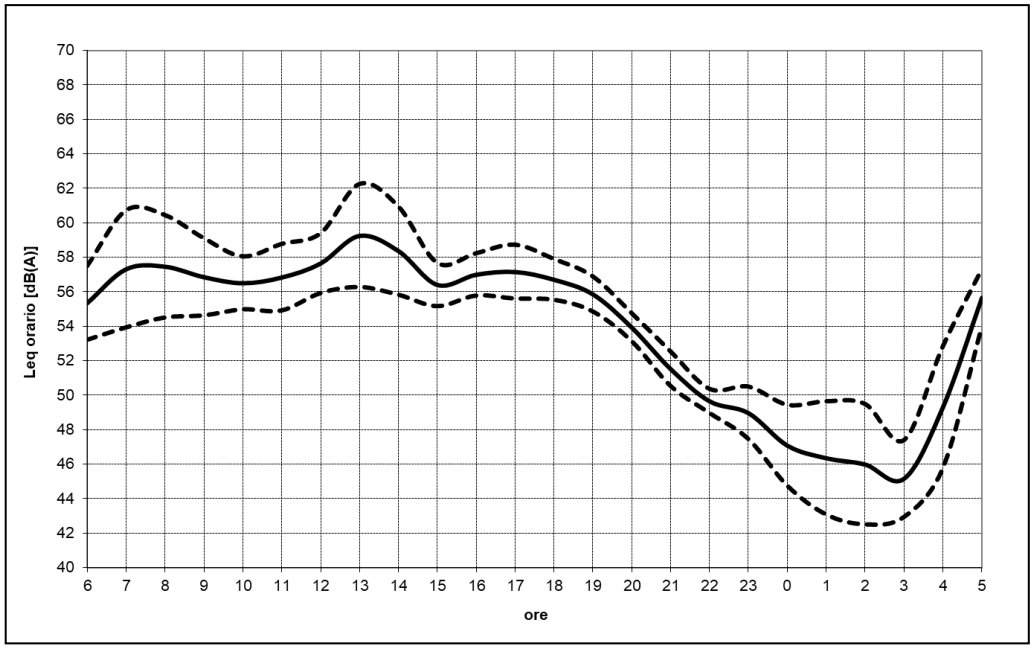


Figura 14- Media oraria ± Deviazione standard ante operam

2 Descrizione dell'intervento e delle attività nel porto di Tolone

Il porto di Tolone è uno dei maggiori scali mercantili della Francia. All'interno di una rada protetta da una diga foranea di oltre 1,2 km, totalmente a scogliera, si trovano numerosi approdi quali: Darse Vieille, Darse du Mourillon, La Seyne sur Mer, Port Pin Rolland e Saint Mandrier sur Mer, oltre ai molti scali commerciali.
Le aree portuali interessate da TRIPLO PLUS sono quelle legate al traffico passeggeri da e per la Corsica, laddove avviene l'accosto dei traghetti e imbarco ed lo sbarco delle autovetture.
Nel suo complesso, il sito dimostrativo portuale rappresenta una tipologia di caso assai comune nel contesto dell'area di cooperazione, laddove i porti sono spesso costruiti in fregio al sito abitato e quindi creano una situazione in cui vi sono numerosi recettori residenziali del rumore generato dalle attività portuali.

.

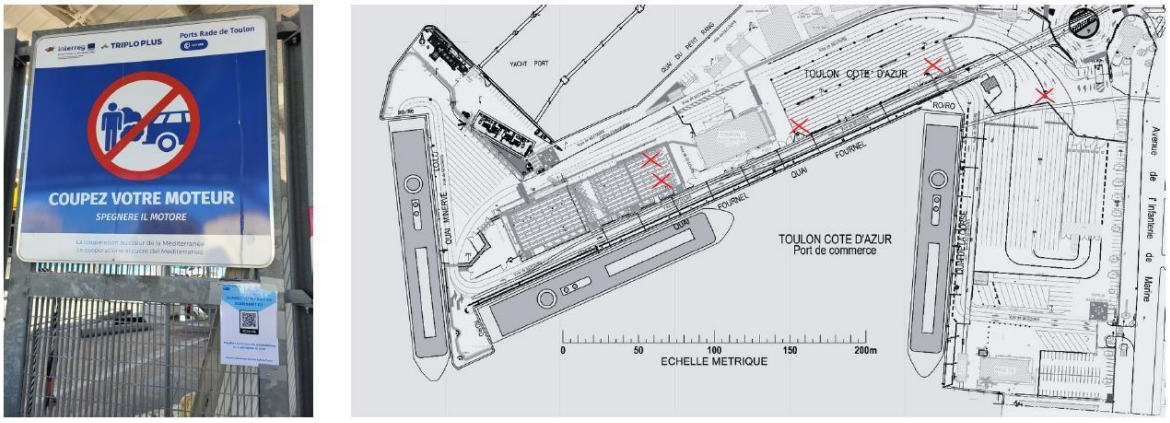


Figura 15 - Cartello con l'indicazione di spegnere i motori

2.1 Descrizione della prima campagna con fonometri ed acquisizione dei dati delle postazioni fisse

La prima campagna di misurazione, che ha utilizzato sia i dati rilevati da postazione fisse che mobili ha evidenziato la presenza di tre rilevanti sorgenti di rumore:

- la messa a mare delle imbarcazioni da diporto che hanno completato il refitting;
- gli annunci al microfono (il cui contributo non appare sulle mappe perché troppo occasionale ma su cui sarebbe abbastanza importante realizzare un miglioria tecnica) ;
- il traffico stradale nelle zona urbana a ridosso del porto.

Le conclusioni di questa prima fase di misurazione confermano le risultanze di uno precedente studio commissionato da CCI VAR alla ditta Bluewave nel 2020 nell'ambito del progetto TRIPLO ed affinano alcune riflessioni emerse già allora circa la qualificazione dei rumori emessi in ambito portuale, in particolare la rilevanza della trasmissione dei rumori a basse frequenza.

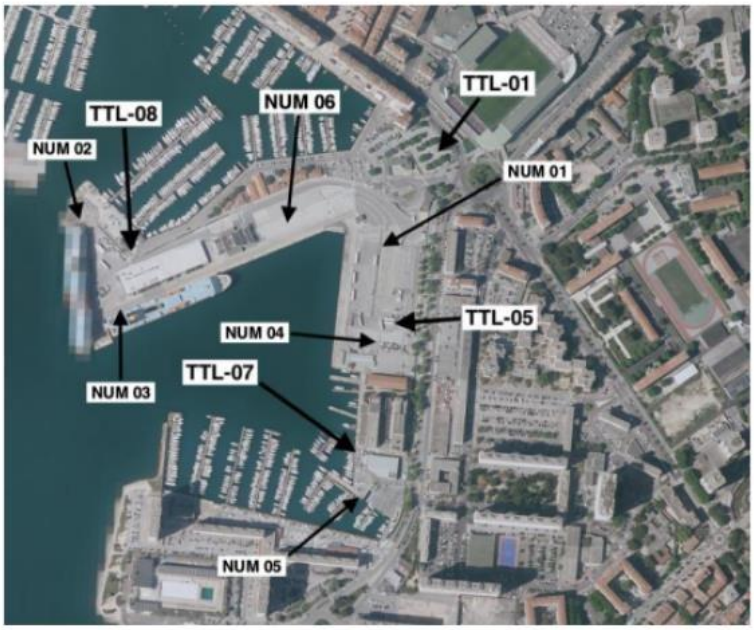


Figura 16 - Localizzazione dei punti di misura

Nella figura sono indicati con la sigla TTL i punti di misura della prima indagine all'interno di TRIPLO (2020), mentre con la sigla NUM sono indicati i punti inseriti con TRIPLO PLUS.

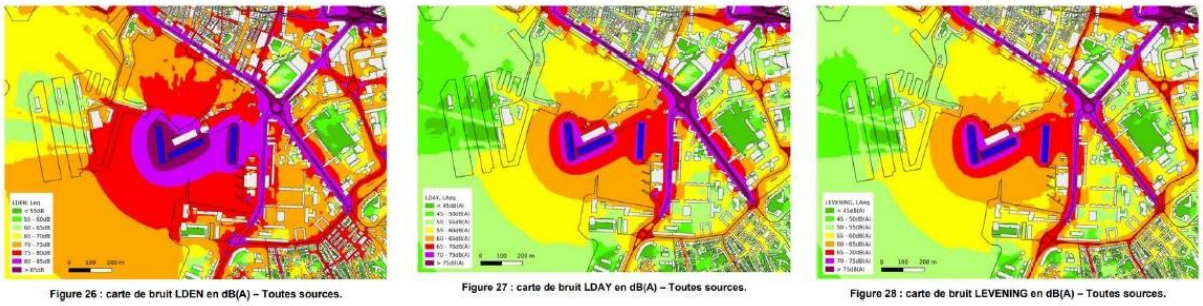


Figura 17 – Mappatura acustica dell'impianto portuale

A fianco di questa attività è stata sviluppata una mappa acustica dell'area che ha confermato che tra le aree più rumorose figura quella oggetto dell'intervento di TRIPLO PLUS.

3 La rilevazione percettiva

3.1 Introduzione

Le attività del progetto TRIPLO PLUS: *TRasporti e collegamenti Innovativi e sostenibili tra Porti e piattaforme Logistiche PLUS*, hanno come obiettivo specifico quello di migliorare la sostenibilità dei porti commerciali e delle piattaforme logistiche collegate, contribuendo alla riduzione dell'inquinamento acustico.

Un suono può essere considerato sia come fenomeno fisico, e quindi misurabile attraverso parametri oggettivi, sia come fenomeno legato alla percezione sonora, di natura soggettiva e conseguente allo stato psico-fisico emozionale del soggetto. Uno stesso fenomeno sonoro può essere percepito in maniera diversa dallo stesso individuo o da più individui, in relazione al suo stato o loro stati.

Queste due caratteristiche, fisiche e percettive, sono strettamente interdipendenti, quindi, è spesso insufficiente limitarsi ad esaminarle in maniera distinta.

Nelle valutazioni ambientali la ricerca meramente tecnica può descrivere in maniera oggettiva un fenomeno, ma non ne garantisce l'universalità rispetto alla sua percezione. Ciò che poi spinge a compiere una scelta o ad esprimere un giudizio è il risultato di un processo che coinvolge differenti livelli di soggettività, non necessariamente legato allo sviluppo di elaborazione lineare di tipo neurologico, bensì neuropsicologico e quindi non concretamente misurabile.

Occorre evidenziare, inoltre, che le caratteristiche e i risultati finalizzati alla stima dei livelli di rumore vengono generalmente ottenuti con metodi tecnici e attraverso l'utilizzo di adeguati strumenti di misura. Queste procedure fanno riferimento a limiti normativi, definiti da studi empirici e mirati a proteggere una vasta gamma di cittadini potenzialmente esposti. Molto spesso le soglie di riferimento non corrispondono all'effettiva percezione individuale; dunque, la sola indagine tecnica può non essere esaustiva e non rappresentare le reali condizioni di percezione.

Il clima acustico è funzione delle sorgenti presenti nel territorio: infrastrutture di trasporto, industrie, fonti antropiche, rumori della natura. Dunque, risulta complesso determinare, secondo l'aspetto percettivo, il contributo delle diverse sorgenti. La popolazione costituisce una fonte preziosa di informazioni nella valutazione della qualità dello spazio in cui vive o lavora, suggerendo le relazioni che intercorrono tra ambiente, comfort e produttività.

Per questi motivi è importante l'utilizzo di strumenti di indagine soggettiva attraverso i quali il parere della popolazione può divenire valido supporto ai tradizionali metodi di analisi e

migliorare la valutazione complessiva. Potendo strutturare le indagini soggettive in differenti modi, a seconda del tipo di fenomeno che si intende valutare, queste possono assumere un ruolo fondamentale nella correlazione tra giudizi individuali e dati ottenuti attraverso misurazioni.

Al fine di sviluppare strumenti che potessero essere compilati agilmente dalla popolazione esposta al rumore è stata declinata alle nuove esigenze di progetto la metodologia, strutturata, testata ed utilizzata nel progetto TRIPLO per la realizzazione di due nuovi questionari linguisti/acustici. In particolare, ha visto la realizzazione di due questionari caratterizzati da domande a risposta chiusa da somministrare nei territori interessati dall'indagine del progetto. Le domande del questionario per il territorio di Capannori sono state condivise sia con il Comune di Capannori che con il Capofila e gli altri Partner di progetto e per il questionario sul territorio del VAR si sono condivise con il Partner Francese CCI du VAR e il Capofila.

3.2 Questionari - Informazioni da corpora e costruzione della tabella aggettivi

Il questionario di Capannori si compone di una parte di domande di tipo anagrafico alla quale seguono domande in cui è richiesto l'ascolto di audio e la sua valutazione, tutte strettamente mirate a conoscere il parere degli intervistati rispetto all'ambito di indagine. Gli audio inseriti nel questionario derivano da registrazioni effettuate nelle diverse aree e quindi relative a contesti ed attività che avvengono nelle zone oggetto di studio. La scelta delle categorie di aggettivi da proporre come opzioni di risposta delle domande è stata effettuata utilizzando informazioni ricavate da corpora di riferimento e da analisi linguistiche effettuate.

I corpora linguistici sono costituiti da collezioni, di solito di grandi dimensioni, di testi orali o scritti. Essi sono fondamentali sia per poter riconoscere e classificare un determinato fenomeno linguistico, sia per effettuare studi sull'evoluzione della lingua e/o contribuire alla costruzione di strumenti di analisi linguistica desumendo le informazioni da dati empirici. L'utilizzo di corpora di grandi dimensioni consente di individuare un numero adeguato di occorrenze per realizzare modelli statistici di lingua affidabili. I web corpora che abbiamo utilizzato per estrarre gli aggettivi hanno la particolarità di essere tutti tokenizzati, lemmatizzati e annotati. Proprio l'annotazione, ovvero quando il corpus viene arricchito di informazioni morfo-sintattiche cioè ad ogni parola (token) viene associata una categoria

grammaticale quali ad esempio un verbo, un aggettivo o un sostantivo, ci ha permesso l'estrazione del campione di aggettivi e proposti nel questionario. Per la costruzione della tabella aggettivi abbiamo utilizzato il software di analisi testuale 'Sketch Engine®'. Questo ci ha permesso di esplorare e di individuare le categorie grammaticali riferite ai lemmi *rumore* e *suono*. In particolare, sono stati utilizzati i seguenti corpora:

- ***Italian Web 2016® (itTenTen16)***, è un web corpus italiano composto da testi raccolti da Inter net. Il corpus fa parte della famiglia dei TenTen corpus ovvero di un insieme di corpora web costruiti con lo stesso metodo con oltre 10 miliardi di parole. Su questi testi sono stati applicati dei filtri ad esempio per eliminare le duplicazioni dei documenti, successivamente sono stati dapprima tokenizzati, lemmatizzati e annotati.
- ***itWaC*** è un web corpus italiano composto da testi raccolti da Internet. Il corpus è composto da 1,5 miliardi di parole; i testi sono in parte taggati e lemmatizzati con lo strumento TreeTagger.
- ***timestamped-JSI-2014-2018*** - Italian Timestamped Corpus è un corpus italiano ed è composto da articoli di notizie ricavate dai loro feed RSS. Il corpus italiano JSI Timestamped è un flusso aggregato pulito, continuo, in tempo reale, di articoli di notizie arricchite semanticamente da siti abilitati agli RSS in tutto il mondo. Il corpus è aggiornato quotidianamente con nuovi testi.
- ***Araneum-Italian*** costruito a Bratislava, è un corpus costruito con i testi raccolti da Internet ottenuti col crawler SpiderLing, uno software rilasciato liberamente in GPL (Gnu general Public License) che esplora il web, analizza i testi e acquisisce una copia delle pagine visitate.

Per ciascun corpus sono state estratte per i lemmi *"rumore"* e *"suono"* le word sketches relative.

La funzione word sketch fornisce una visualizzazione delle collocazioni (combinazione di parole) della parola ricercata all'interno del corpus cioè mostra come si comporta la parola, in quali contesti appare abitualmente e con quali parole appare più frequentemente. In particolare, per le nostre analisi, dal corpus sono stati estratti *442 aggettivi* associati al sostantivo "rumore".

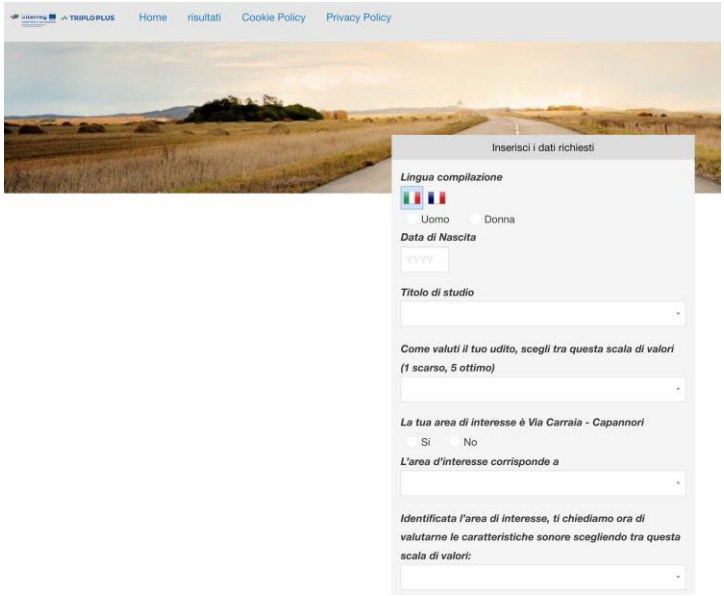
La scelta di progettazione della struttura per la realizzazione dei questionari è ricaduta su una soluzione web-based realizzata tramite un CMS costruito interamente in-house e predisposto

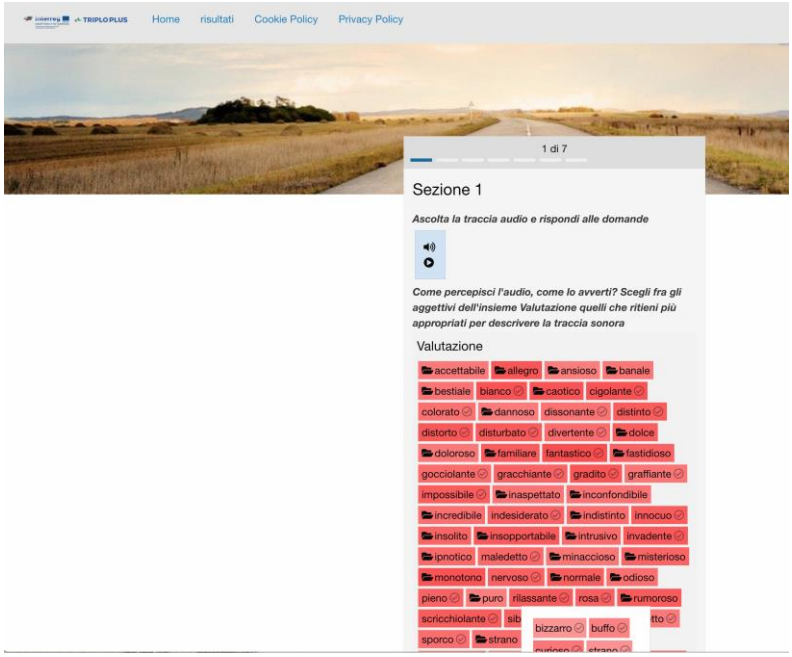
con un back-end amministrativo per la creazione/modifica del questionario ed un front-end per la fruizione da parte degli utenti finali. Entrambe le componenti sono state realizzate interamente in modalità responsive al fine di permettere la loro utilizzazione indipendentemente dal tipo di dispositivo e schermo di utilizzo. La stesura di entrambi i questionari è stata articolata secondo i seguenti criteri: l'utilizzo di un linguaggio semplice, la formulazione di domande chiare e mirate, operata su un singolo ambito, l'assenza di ambiguità nei termini e nella struttura delle domande (ad esempio è preferito l'utilizzo della parola 'audio' a quelle di 'rumore' o 'suono').

Come già anticipato, l'obiettivo del questionario è una raccolta di termini campione riferibili a tutte le tracce sonore individuate. Al fine di mantenere alta l'attenzione del rispondente, si è scelto di utilizzare una struttura compilativa breve e facilmente comprensibile.

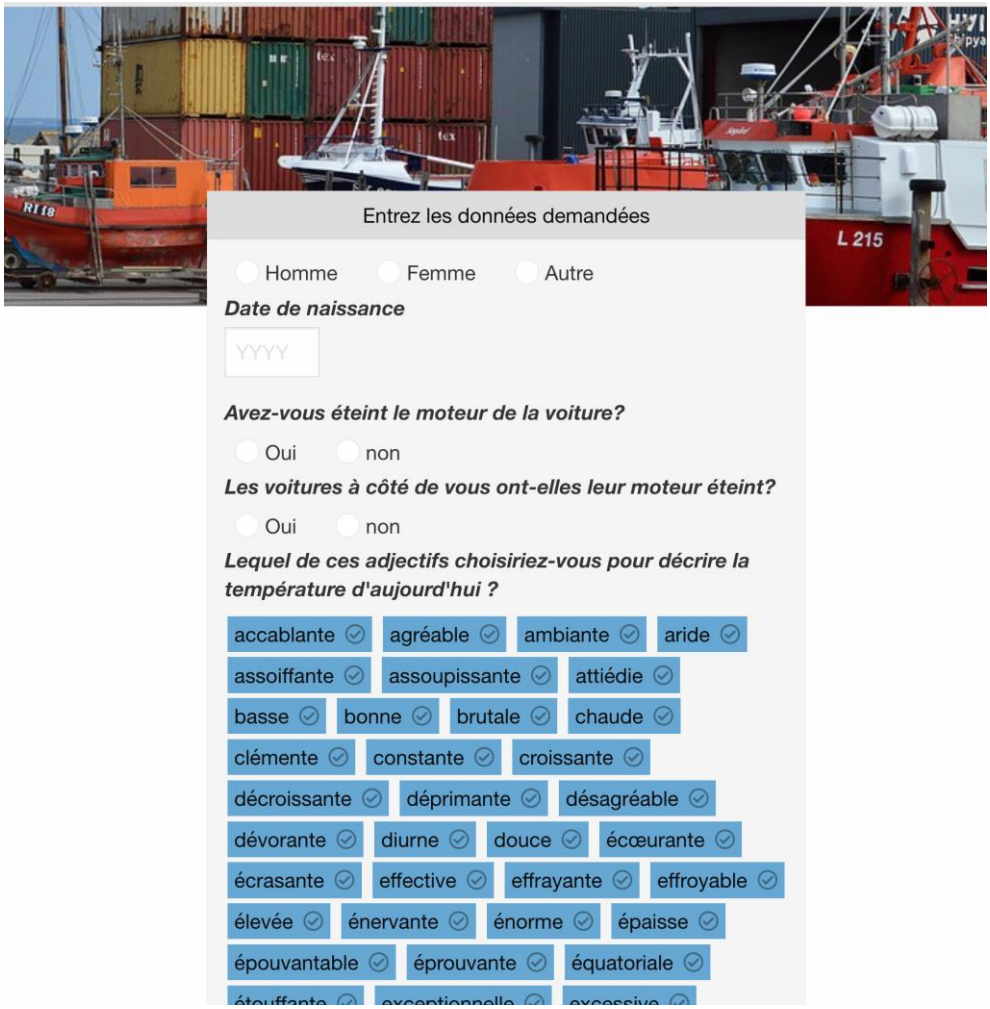
Per la costruzione del questionario del VAR si è proceduto per gli aggettivi francesi riferiti a suono e rumore in modo analogo al questionario italiano. I corpora presi in considerazione per l'estrazione sono stati: Araneum Francogallicum Maius, FrenchWeb 2012 (frTenTen12), FrenchWeb 2010 (frWaC), OPUS2 French, Timestamped JSI web corpus 2014- 2019 French. Si è creato anche per la lingua francese un foglio di calcolo contenente gli aggettivi estratti da ciascun corpus, su cui sono state riportate le frequenze assolute di ciascuna parola in ciascun corpus; successivamente è stata calcolata la dispersione e la frequenza d'uso totale di ogni parola. Questo lavoro ci ha permesso di individuare una lista di aggettivi unici su cui effettuare ulteriori considerazioni ed elaborazioni per realizzare una struttura analoga a quella dell'italiano anche per la lingua francese (i.e. depurazioni secondo le linee guida utilizzate per l'italiano, confronto degli aggettivi nelle due lingue, identificazione di possibili sinonimi e suddivisione in cinque grandi categorie: évaluation, force, espace, type, temp). Inoltre, si è proceduto ad un'analisi degli aggettivi associati al lemma "calore" in quanto è stato chiesto nel questionario, ai passeggeri sotto la pensilina ombreggiante, di valutare anche la sensazione di calore, questa volta utilizzando Dictionnaire des cooccurrences *TERMIUM Plus®*. Gli aggettivi individuati sono stati 91.

A seguire alcune schermate del questionario riferito al territorio di Capannori:





Di seguito alcuni screen shot del questionario per il territorio del VAR


L 215
Entrez les données demandées
Homme
Femme
Autre
Date de naissance
YYYY
Avez-vous éteint le moteur de la voiture?
Oui
non
Les voitures à côté de vous ont-elles leur moteur éteint?
Oui
non
Lequel de ces adjectifs choisiriez-vous pour décrire la température d'aujourd'hui ?
accablante
agréable
ambiante
aride
assoiffante
assoupissante
attiédie
basse
bonne
brutale
chaude
clémente
constante
croissante
décroissante
déprimante
désagréable
dévorante
diurne
douce
écœurante
écrasante
effective
effrayante
effroyable
élevée
énervante
énorme
épaisse
épouvantable
éprouvante
équatoriale

Pouvez-vous indiquer la valeur en degrés de la température extérieure ? Si non, laissez la case vide

29

Comment définiriez-vous l'environnement sonore autour de vous ?

Ni calme ni bruyant

Choisissez parmi les sources ci-dessous celles qui, selon vous, influent le plus sur l'environnement sonore de la rue que vous avez évaluée:

circulation automobile

Lequel de ces adjectifs choisiriez-vous pour caractériser la source identifiée ci-dessus? Sélectionnez au moins un"

admissible | subtil | aéroportuaire | joyeux | vif | absurde | ambiant | angoissant | artificiel | atmosphérique | envoûtant | régulier | habituel | anodin | imperceptible | étouffé | tamisé