



PROGETTO AdSP n. 1951

Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste


CUP: C94E21000/60001

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica Fascicolo A– intervento PNC da autorizzare

| GRUPPO DI PROGETTAZIONE: | | |
|--|------------------------------|---|
| arch. Gerardo Nappa | AdSP MAO | Responsabile dell'integrazione e Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione |
| arch. Sofia Dal Piva | AdSP MAO | Progettazione generale |
| arch. Stefano Semenic | AdSP MAO | Progettazione generale |
| ing. Roberto Leoni | BITECNO S.r.l. | Sistema di trazione elettrica ferroviaria |
| ing. Saturno Minnucci | MINNUCCI ASSOCIATI S.r.l. | Impianti speciali e segnalamenti ferroviari |
| ing. Dario Fedrigo | ALPE ENGINEERING S.r.l. | Progettazione strutturale oo.cc. ferrovia e strade |
| ing. Andrea Guidolin p.i. Furio Benci | SQS S.r.l. | Progettazione della sicurezza |
| ing. Sara Agnoletto | HMR Ambiente S.r.l. | Progettazione MISP e cassa di colmata |
| p.i. Trivellato, dott. G. Malvasi, dott. S. Bartolomei | p.i. Antonio Trivellato d.i. | Modellazione rumore, atmosfera, vibrazioni |
| dott. Gabriele Cailotto ing. Anca Tamasan | NEXTECO S.r.l. | Studio di impatto ambientale e piano di monitoraggio ambientale |
| ing. Sebastiano Cristoforetti | CRISCON S.r.l.s. | Relazione di sostenibilità |
| ing. Tommaso Tassi | F&M Ingegneria S.p.A. | Progettazione degli edifici pubblici nel contesto dell'ex area "a caldo" |
| ing. Michele Titton | ITS s.r.l. | Connessione stradale alla GVT |
| RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: ing. Paolo Crescenzi | | |

| | |
|--|---|
| NOME FILE: <i>valutazione impatto acustico trieste</i> | SCALA: --- |
| TITOLO ELABORATO: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | ELABORATO: IGNR_P_R_D-AMB_1GE_901_02_00 |

| Rev. | Data | Descrizione | Redatto | Verificato | Approvato |
|------|------------|-------------|---------------|------------|-----------|
| 00 | 01/02/2023 | Definitivo | A. Trivellato | S.Dal Piva | G.Nappa |

| | | |
|---|---|--|
|  | Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001 | |
|---|---|--|

NOTA INTRODUTTIVA

Il presente PFTE oggetto di autorizzazione, secondo procedura speciale ex art. 44 D.Lgs. 77.2021, relativo ai seguenti ambiti inseriti nel fascicolo A:

1. MISP;
2. Stazione ferroviaria commerciale Nuova Servola, Connessione alla GVT e altre opere viarie;
3. Edifici pubblici funzionali al Porto di Trieste.

è parte di un più ampio contesto che prevede opere progettuali anche per i seguenti ulteriori ambiti non oggetto di autorizzazione inseriti nel fascicolo B:

1. Cassa di Colmata,
2. Molo VIII,
3. Rampa Arvedi,
4. Opere ferroviarie su asset RFI.

Nel presente elaborato sono trattate anche queste ultime per contestualizzare le opere PNC nello sviluppo complessivo ed unitario del Punto Franco Nuovo all'interno del Sistema Portuale.

| | | |
|--|---|--------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 2 di 62 |
|--|---|--------------|

Sommario

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PREMESSA | 7 |
| 1 | RIFERIMENTI NORMATIVI | 8 |
| 2 | INFORMAZIONI IDENTIFICATIVE E DI CARATTERE GENERALE | 13 |
| 2.1 | DESCRIZIONE DELL'AREA IN ESAME | 13 |
| 2.2 | CLASSIFICAZIONE ACUSTICA | 15 |
| 2.3 | OSSERVAZIONI SUGLI INTERVENTI DA REALIZZARE | 17 |
| 3 | MODALITÀ DI CARATTERIZZAZIONE E PREVISIONE DEL CLIMA ACUSTICO | 18 |
| 3.1 | AREA ATTORNO AL MOLO E ZONA BARCOLA | 18 |
| 3.1.1 | <i>Caratterizzazione</i> | 18 |
| 3.1.2 | <i>Previsione</i> | 18 |
| 3.2 | INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO | 18 |
| 3.2.1 | <i>Caratterizzazione</i> | 18 |
| 3.2.2 | <i>Previsione</i> | 19 |
| 3.3 | MODELLO UTILIZZATO | 19 |
| 3.3.1 | <i>Specifiche generali di calcolo</i> | 20 |
| 3.4 | MODALITÀ DI EFFETTUAZIONE DEI RILIEVI FONOMETRICI | 21 |
| 4 | CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ATTUALE ATTORNO ALL'AREA DELLA FERRIERA DI SERVOLA, E IN ZONA BARCOLA. | 23 |
| 4.1 | IDENTIFICAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI DI RUMORE | 23 |
| 4.1.1 | <i>Traffico stradale</i> | 23 |
| 4.1.2 | <i>Traffico ferroviario</i> | 23 |
| 4.1.3 | <i>Aree portuali attività industriali</i> | 24 |
| 1.1 | MISURE FONOMETRICHE | 24 |
| 4.1.4 | <i>Calibrazione</i> | 27 |
| 4.2 | IDENTIFICAZIONE DEI RICETTORI | 27 |
| 4.3 | MAPPA RICETTORI | 28 |
| 4.4 | CALCOLO DEI LIVELLI DI RUMORE AI RICETTORI NELLE CONDIZIONI ATTUALI | 29 |
| 5 | PREVISIONE ACUSTICA DELL'AREA ATTORNO ALL'AREA DELLA FERRIERA DI SERVOLA, E IN ZONA BARCOLA. | 34 |
| 5.1 | SCENARIO DI CANTIERE DELL'AREA DELLA FERRIERA DI SERVOLA | 34 |
| 5.1.1 | <i>Identificazione e caratterizzazione delle principali sorgenti di rumore nella situazione di cantiere</i> | 34 |

| | | |
|--|---|---------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 3 di 227 |
|--|---|---------------|

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5.1.2 | <i>Immagine con localizzazione sorgenti di rumore nella situazione di cantiere ipotizzata</i> | 34 |
| 5.1.3 | <i>calcolo dei livelli di rumore nella situazione di cantiere ipotizzata</i> | 35 |
| 5.2 | SCENARIO POST OPERA | 39 |
| 5.2.1 | <i>Identificazione e caratterizzazione delle sorgenti di rumore introdotte/modificate nella situazione post opera</i> | 39 |
| 5.2.1 | <i>Localizzazione sorgenti nel sito</i> | 44 |
| 5.2.2 | <i>Calcolo dei livelli di rumore ambientali previsti dopo la realizzazione dell'opera</i> | 45 |
| 6 | PREVISIONE ACUSTICA RELATIVA ALLE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO | 49 |
| 6.1 | TRAFFICO STRADALE | 49 |
| 6.2 | TRAFFICO FERROVIARIO | 53 |
| 7 | MITIGAZIONI ADOTTATE | 54 |
| 7.1 | FASE DI CANTIERE | 54 |
| 7.2 | FASE DI ESERCIZIO | 54 |
| 7.3 | MITIGAZIONI ACUSTICHE SU ARTERIE STRADALI | 55 |
| 8 | ESITO VALUTAZIONE | 58 |
| 8.1 | AREA FERRIERA | 58 |
| 8.2 | VIABILITÀ ESTERNA AL MOLO | 61 |
| 8.3 | CONDIZIONI DI VALIDITÀ DELLA SIMULAZIONE D'IMPATTO ACUSTICO | 61 |

Sommario figure

| | | |
|-----------|-------------------------------|----|
| Figura 1 | vista di Trieste | 13 |
| Figura 2 | vista Servola | 14 |
| Figura 3 | area di intervento..... | 14 |
| Figura 4 | classificazione acustica..... | 16 |
| Figura 5 | Area complessiva | 26 |
| Figura 6 | Dettaglio area molo | 26 |
| Figura 7 | Ricettori | 29 |
| Figura 8 | Sorgenti cantieri | 35 |
| Figura 9 | Sorgenti molo | 44 |
| Figura 10 | Sorgenti area molo | 45 |
| Figura 11 | silent block | 55 |

| | | |
|--|---|---------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 4 di 227 |
|--|---|---------------|

| | |
|---|----|
| Figura 12 barriere su innesto NGV | 56 |
| Figura 13 Barriera antirumore plastica riciclata+PMMA | 57 |

Sommario tabelle

| | |
|---|----|
| Tabella 1 classi acustiche | 8 |
| Tabella 2 limiti acustici delle varie classi | 9 |
| Tabella 3 limiti fasce pertinenza stradale | 11 |
| Tabella 4 lista strumenti utilizzati per i rilievi fonometrici | 21 |
| Tabella 5 risultati misure fonometriche diurne | 24 |
| Tabella 6 elenco ricettori considerati | 27 |
| Tabella 7 livelli acustici ai ricettori, situazione attuale | 30 |
| Tabella 8 livelli acustici ai ricettori, situazione cantiere | 36 |
| Tabella 9 Automezzi e convogli al 2040 | 39 |
| Tabella 10 caratteristiche acustiche traffico in ingresso e uscita dal molo | 40 |
| Tabella 11 caratteristiche acustiche convogli ferroviari | 41 |
| Tabella 12 caratteristiche acustiche attività di banchina, periodo diurno | 42 |
| Tabella 13 caratteristiche acustiche sorgenti interne al molo, periodo notturno | 42 |
| Tabella 14 livelli acustici ai ricettori, situazione di esercizio al 2040 | 45 |
| Tabella 15 Traffico stradale indotto dal progetto | 49 |
| Tabella 16 traffico e potenza acustica infrastrutture stradali | 50 |
| Tabella 17 livelli acustici emessi da infrastrutture stradali | 51 |
| Tabella 18 traffico ferroviario indotto dal progetto | 53 |
| Tabella 19 Traffico ferroviario relativo al progetto che transiterà per Barcola | 53 |
| Tabella 20 livelli acustici emessi dalla infrastruttura ferroviaria considerata | 53 |
| Tabella 21 livelli acustici con e senza barriere acustiche | 55 |
| Tabella 22 Sviluppo, altezze e tipologico Barriere Antirumore | 56 |

- ALLEGATO 1 - Dettaglio esiti ricettori
- ALLEGATO 2 - Mappe acustiche
- ALLEGATO 2.1 - Mappe acustiche area molo
- ALLEGATO 2.2 - Mappe acustiche infrastrutture viarie

| | |
|---|---------------|
| PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 5 di 227 |
|---|---------------|

- ALLEGATO 2.3 - Mappe acustiche cantiere
- ALLEGATO 3 - Sezioni acustiche su infrastrutture di trasporto
- ALLEGATO 4 - Schede misure
- ALLEGATO 5 - Tabelle risultati misure cantiere PLT
- ALLEGATO 6 - Schede ricettori
- ALLEGATO 7 - Estratto report monitoraggio ARPA
- ALLEGATO 8 - Certificati strumentazione utilizzata
- ALLEGATO 9 - Attestato tecnico competente in acustica

Elenco immagini in allegato 2

| MAPPA N | AREA | TITOLO | TIPO |
|------------------------|------|-----------------------------------|------------------|
| 2.1 AREA MOLO | | | |
| 1 | 1 | AREA MOLO ATTUALE DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 2 | 2 | AREA MOLO ATTUALE DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 3 | 3 | AREA MOLO ATTUALE DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 4 | 4 | AREA MOLO ATTUALE DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 5 | 5 | AREA MOLO ATTUALE DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 6 | 6 | AREA MOLO ATTUALE DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 7 | 1 | AREA MOLO ATTUALE NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 8 | 2 | AREA MOLO ATTUALE NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 9 | 3 | AREA MOLO ATTUALE NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 10 | 4 | AREA MOLO ATTUALE NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 11 | 5 | AREA MOLO ATTUALE NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 12 | 6 | AREA MOLO ATTUALE NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 01 | 0 | AREA MOLO PROGETTO DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 1b | 1 | AREA MOLO PROGETTO DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 2b | 2 | AREA MOLO PROGETTO DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 3b | 3 | AREA MOLO PROGETTO DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 4b | 4 | AREA MOLO PROGETTO DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 5b | 5 | AREA MOLO PROGETTO DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 6b | 6 | AREA MOLO PROGETTO DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 02 | 0 | AREA MOLO PROGETTO NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 7b | 1 | AREA MOLO PROGETTO NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 8b | 2 | AREA MOLO PROGETTO NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 9b | 3 | AREA MOLO PROGETTO NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 10b | 4 | AREA MOLO PROGETTO NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 11b | 5 | AREA MOLO PROGETTO NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 12b | 6 | AREA MOLO PROGETTO NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 2.2 VIABILITA' ESTERNA | | | |
| 13 | 1e | VIABILITA' ESTERNA ATTUALE DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 14 | 2e | VIABILITA' ESTERNA ATTUALE DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 15 | 3e | VIABILITA' ESTERNA ATTUALE DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |

| | |
|---|----------------------|
| <p>PROGETTO AdSP 1951</p> <p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste</p> | <p>Pag. 6 di 227</p> |
|---|----------------------|

| MAPPA N | AREA | TITOLO | TIPO |
|--------------|------|--------------------------------------|------------------|
| 16 | 4e | VIABILITA' ESTERNA ATTUALE DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 17 | 5e | VIABILITA' ESTERNA ATTUALE DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 18 | 1e | VIABILITA' ESTERNA ATTUALE NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 19 | 2e | VIABILITA' ESTERNA ATTUALE NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 20 | 3e | VIABILITA' ESTERNA ATTUALE NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 21 | 4e | VIABILITA' ESTERNA ATTUALE NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 22 | 5e | VIABILITA' ESTERNA ATTUALE NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 13b | 1e | VIABILITA' ESTERNA PROGETTO DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 14b | 2e | VIABILITA' ESTERNA PROGETTO DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 15b | 3e | VIABILITA' ESTERNA PROGETTO DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 16b | 4e | VIABILITA' ESTERNA PROGETTO DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 17b | 5e | VIABILITA' ESTERNA PROGETTO DIURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 18b | 1e | VIABILITA' ESTERNA PROGETTO NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 19b | 2e | VIABILITA' ESTERNA PROGETTO NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 20b | 3e | VIABILITA' ESTERNA PROGETTO NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 21b | 4e | VIABILITA' ESTERNA PROGETTO NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 22b | 5e | VIABILITA' ESTERNA PROGETTO NOTTURNO | MAPPA ISOFONICHE |
| 2.3 CANTIERE | | | |
| 28 | 1 | AREA MOLO CANTIERE | MAPPA ISOFONICHE |
| 29 | 2 | AREA MOLO CANTIERE | MAPPA ISOFONICHE |
| 30 | 3 | AREA MOLO CANTIERE | MAPPA ISOFONICHE |
| 31 | 4 | AREA MOLO CANTIERE | MAPPA ISOFONICHE |
| 32 | 5 | AREA MOLO CANTIERE | MAPPA ISOFONICHE |
| 33 | 6 | AREA MOLO CANTIERE | MAPPA ISOFONICHE |
| 34 | 0 | AREA MOLO CANTIERE | MAPPA ISOFONICHE |

Elenco immagini in allegato 3

| MAPPA N | AREA | TITOLO | TIPO |
|---------|------|------------------------------------|--------------------|
| 23 | S1 | VIABILITA' ESTERNA ATTUALE | SEZIONE ISOFONICHE |
| 24 | S2 | VIABILITA' ESTERNA ATTUALE | SEZIONE ISOFONICHE |
| 25 | S3 | VIABILITA' ESTERNA ATTUALE | SEZIONE ISOFONICHE |
| 26 | S4 | VIABILITA' ESTERNA ATTUALE | SEZIONE ISOFONICHE |
| 27 | S5 | VIABILITA' ESTERNA ATTUALE | SEZIONE ISOFONICHE |
| 23b | S1 | VIABILITA' ESTERNA PROGETTO DIURNO | SEZIONE ISOFONICHE |
| 24b | S2 | VIABILITA' ESTERNA PROGETTO DIURNO | SEZIONE ISOFONICHE |
| 25b | S3 | VIABILITA' ESTERNA PROGETTO DIURNO | SEZIONE ISOFONICHE |
| 26b | S4 | VIABILITA' ESTERNA PROGETTO DIURNO | SEZIONE ISOFONICHE |
| 27b | S5 | VIABILITA' ESTERNA PROGETTO DIURNO | SEZIONE ISOFONICHE |

| | | |
|--|---|---|
| | <p style="text-align: center;">PROGETTO AdSP 1951</p> <p style="text-align: center;">Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste</p> | <p style="text-align: right;">Pag. 7 di 227</p> |
|--|---|---|

1 PREMESSA

Il presente documento descrive le attività specialistiche di modellazione numerica (in relazione alle componenti acustica), sviluppate ai fini della redazione dello Studio di Impatto Ambientale della Progettazione delle opere ferroviarie, stradali e portuali previste dall'art.6 dell'Accordo di Programma per l'attuazione del "Progetto Integrato di messa in sicurezza, riconversione industriale e sviluppo economico produttivo nell'area della ferriera di Servola", a Trieste.

Nell'ambito del Piano Regolatore del Porto di Trieste è prevista un'espansione verso Sud della zona del porto franco, con una nuova infrastruttura (denominata Molo VIII) dedicata alla movimentazione di navi Ro-Ro e container. L'obiettivo di tale intervento è riconvertire l'attività produttiva siderurgica alla funzione portuale e di potenziare il polo logistico a servizio dell'economia del territorio.

Un team di progettazione multidisciplinare ha sviluppato il progetto integrato relativo alla nuova opera marittima e alle annesse infrastrutture stradali e ferroviarie, secondo una pianificazione che si sviluppa su più fasi successive.

Nell'ambito di questo ampio progetto è inserito lo Studio di Impatto Ambientale che deve comprendere, tra i vari studi specialistici, l'analisi degli effetti, sia in fase di cantiere che di esercizio, della realizzazione della nuova opera sull'idrodinamica e la qualità delle acque nella baia di Muggia; le attività sono state sviluppate mediante l'applicazione di opportuna modellistica numerica.

Nello specifico, il presente studio descrive le attività modellistiche volte a valutare gli impatti acustici in fase di cantiere e gli impatti dell'opera a regime.

L'analisi è in grandi linee articolata nelle seguenti fasi:

- ✓ Inquadramento generale: Inquadramento delle caratteristiche generali dell'area di studio e delle caratteristiche delle opere in progetto, nonché dei vincoli ambientali (vedi zonizzazione acustica)
- ✓ Analisi dello Stato di Fatto: Caratterizzazione acustica allo stato attuale attraverso una campagna di misurazione fonometrica e mediante ricostruzione modellistica del campo acustico odierno.
- ✓ Previsione dello scenario di cantiere: Caratterizzazione acustica corso-operam, mediante calcolo dei livelli sonori in base alle indicazioni del progetto e attraverso l'utilizzo di strumenti di modellazione acustica.
- ✓ Previsione dello scenario di progetto: Caratterizzazione acustica post-operam, mediante calcolo dei livelli sonori in base alle indicazioni del progetto e attraverso l'utilizzo di strumenti di modellazione acustica.
- ✓ Valutazione dell'Impatto Acustico. Stima degli impatti mediante confronto fra scenario attuale e scenari corso-operam e post-operam e valutazione conclusiva della compatibilità con le normative vigenti.

| | | |
|--|---|---------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 8 di 227 |
|--|---|---------------|

1 RIFERIMENTI NORMATIVI

L'art. 8 comma 4 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" 26 ottobre 1995 n. 447, prescrive che le domande per il rilascio di licenza o autorizzazione all'esercizio di attività produttive, relative a modifica o ad installazione di nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive o commerciali debbano contenere una documentazione di previsione d'impatto acustico.

Il comma 6 dell'art. 8 della 447/95 recita che la domanda di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività che si prevede possano produrre valori di emissione superiori a quelli determinati ai sensi dell'art. 3 comma 1, lettera a), della legge 447 (valori limite d'emissione, valori limite d'immissione assoluti e differenziali), deve contenere l'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti.

La legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995 assegna ai comuni la competenza del controllo e del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico secondo quanto previsto dall'art. 6 comma 1 lettera d e lettera g.

Inoltre demanda ai Comuni il compito di provvedere, secondo i criteri previsti dai regolamenti regionali, alla classificazione acustica del territorio secondo le seguenti classi:

Tabella 1 classi acustiche

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

| | | |
|--|--|---------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 9 di 227 |
|--|--|---------------|

| | | |
|------------------|----------------------------------|--|
| Classe V | Aree prevalentemente industriali | presenza di piccole industrie. Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni. |
| Classe VI | Aree esclusivamente industriali | Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi |

Il D.P.C.M. 14/11/97 fissa i valori limite da applicare alle sorgenti sonore in base alla zona in cui ricade la sorgente, la tabella B del citato decreto fissa i valori limite assoluti di emissione e la tabella C i valori limite di immissione nell'ambiente esterno.

Tabella 2 limiti acustici delle varie classi

| Classe | TAB. B: Valori limite di emissione in dBA | | TAB. C: Valori limite assoluti di immissione in dBA | | TAB. D: Valori di qualità in dBA | | Valori di attenzione riferiti a 1 ora in dBA | |
|--------|---|----------|---|----------|----------------------------------|----------|--|----------|
| | Diurno | Notturmo | Diurno | Notturmo | Diurno | Notturmo | Diurno | Notturmo |
| I | 45 | 35 | 50 | 40 | 47 | 37 | 60 | 45 |
| II | 50 | 40 | 55 | 45 | 52 | 42 | 65 | 50 |
| III | 55 | 45 | 60 | 50 | 57 | 47 | 70 | 55 |
| IV | 60 | 50 | 65 | 55 | 62 | 52 | 75 | 60 |
| V | 65 | 55 | 70 | 60 | 67 | 57 | 80 | 65 |
| VI | 65 | 65 | 70 | 70 | 70 | 70 | 80 | 75 |

Per le zone non esclusivamente industriali il D.P.C.M. 1 Marzo 1991 art.6 comma 2, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, deve essere rispettato anche il limite differenziale.

Ovvero la differenza da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo, di seguito descritti:

- Livello di rumore residuo LR: è il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato mediante il filtro A, che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale;

| | | |
|--|---|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 10 di 227 |
|--|---|----------------|

- Livello di rumore ambientale LA: è il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato mediante il filtro A, prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

Il criterio differenziale, ovvero la valutazione del rispetto dei limiti differenziali, stabilisce che la differenza fra il livello di rumore ambientale e il livello di rumore residuo deve essere inferiore a **5dB** durante il periodo di riferimento diurno, mentre deve essere inferiore a **3dB** durante il periodo di riferimento notturno.

Le misure si intendono effettuate all'interno dell'ambiente disturbato a finestre chiuse, oppure a finestre aperte.

Tali limiti non si applicano quando almeno una delle due condizioni di seguito specificate sia verificata, in quanto in tali condizioni ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- il rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- il rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e a 25 dB(A) nel periodo notturno.

Il criterio differenziale è applicabile su tutto il territorio nazionale, con esclusione di quelle aree classificate come Classe VI, ovvero sia le aree esclusivamente industriali. Il criterio differenziale non è altresì applicabile alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture di trasporto.

Il differenziale, per sua intrinseca definizione, è una grandezza la cui stima è soggetta a una misura in campo, non è quindi agevole verificare, a livello predittivo, il rispetto di un limite differenziale. In questo studio, tuttavia, onde poter fornire un'indicazione previsionale di massima del rispetto del limite differenziale, si effettua la stima del differenziale all'interno degli edifici identificati come ricettori, a partire dal livello di immissione calcolato all'esterno, in corrispondenza di punti di calcolo posti alla distanza di 1 m dalla facciata e dovuto agli impatti acustici delle sorgenti analizzate;

In assenza di zonizzazione Acustica si applicano i limiti previsti dal D.P.C.M. del 01/03/1991 Art.6

| Zonizzazione | Limite diurno | Limite notturno |
|--|---------------|-----------------|
| | Leq (A) | Leq (A) |
| Tutto il territorio nazionale | 70 | 60 |
| Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) | 65 | 55 |
| Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) | 60 | 50 |
| Zona esclusivamente industriale | 70 | 70 |

| | | |
|--|--|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 11 di 227 |
|--|--|----------------|

Il rumore delle infrastrutture stradali è disciplinato dal D.P.R. 142/2004, nel quale sono definite le fasce di pertinenza acustica e i relativi limiti, in funzione della tipologia delle strade, così come definita nel D.Lgs. 285/1992. Le fasce di pertinenza sono da considerare come fasce di esenzione rispetto al limite di zona locale, relativamente alla sola rumorosità prodotta dal traffico della strada cui si riferiscono. I limiti di zona devono essere rispettati dall'insieme di tutte le altre sorgenti che interessano detta zona. Pertanto, le fasce si sovrappongono alla classificazione acustica esistente, individuando quelle aree entro le quali il rumore generato dalla specifica infrastruttura concorre da solo alla composizione del livello equivalente di pressione sonora per la verifica dei limiti.

(Strade esistenti e assimilabili) (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

Tabella 3 limiti fasce pertinenza stradale

| Tipo di strada (secondo Codice della strada) | Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put) | Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m) | Scuole, ospedali, case di cura e di riposo | | Altri Ricettori | |
|---|---|--|---|-------------------|-----------------|-------------------|
| | | | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) |
| A - autostrada | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| B - extraurbana principale | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| C - extraurbana secondaria | Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980) | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| | Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie) | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| D - urbana di scorrimento | Da (strade a carreggiate separate e interquartiere) | 100 | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento) | 100 | | | 65 | 55 |
| E - urbana di quartiere | | 30 | definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995 | | | |
| F - locale | | 30 | | | | |

* per le scuole vale il solo limite diurno

| | | |
|--|--|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 12 di 227 |
|--|--|----------------|

Per quanto concerne le strutture ferroviarie si deve fare riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica del 18 novembre 1998 n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture ferroviarie siano previste delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della strada, misurate a partire dalla mezzera dei binari più esterni, all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

Le fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie con velocità inferiore a 200 km/h sono definite nella tabella sottostante:

| TIPO DI INFRASTRUTTURA | VELOCITA' DI PROGETTO Km\h | FASCIA DI PERTINENZA | Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo | | Altri Ricettori | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------|--|-------------------|-----------------|-------------------|
| | | | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) |
| ESISTENTE | ≤ 200 | A=100mt | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | ≤ 200 | B=150mt | 50 | 40 | 65 | 55 |

Per quanto riguarda specificatamente il rumore prodotto nelle fasi di cantierizzazione delle opere, si vuole ricordare che tali attività possono essere autorizzate dall'Amministrazione Comunale in deroga ai valori limite, ai sensi dell' Art. 4, comma 1, lettera g) della Legge Quadro 447/95 che demanda alle Regioni le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora esso comporti l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi;

Ai fini della presente valutazione, si considererà un limite di livello acustico relativo alla esclusiva rumorosità delle fasi di cantierizzazione, pari a 70 dB(A), riferito ad 1 metro dalla facciata dei ricettori interessati.

2 INFORMAZIONI IDENTIFICATIVE E DI CARATTERE GENERALE

2.1 Descrizione dell'area in esame

L'area di insediamento della struttura è localizzata a Trieste, in località Servola.

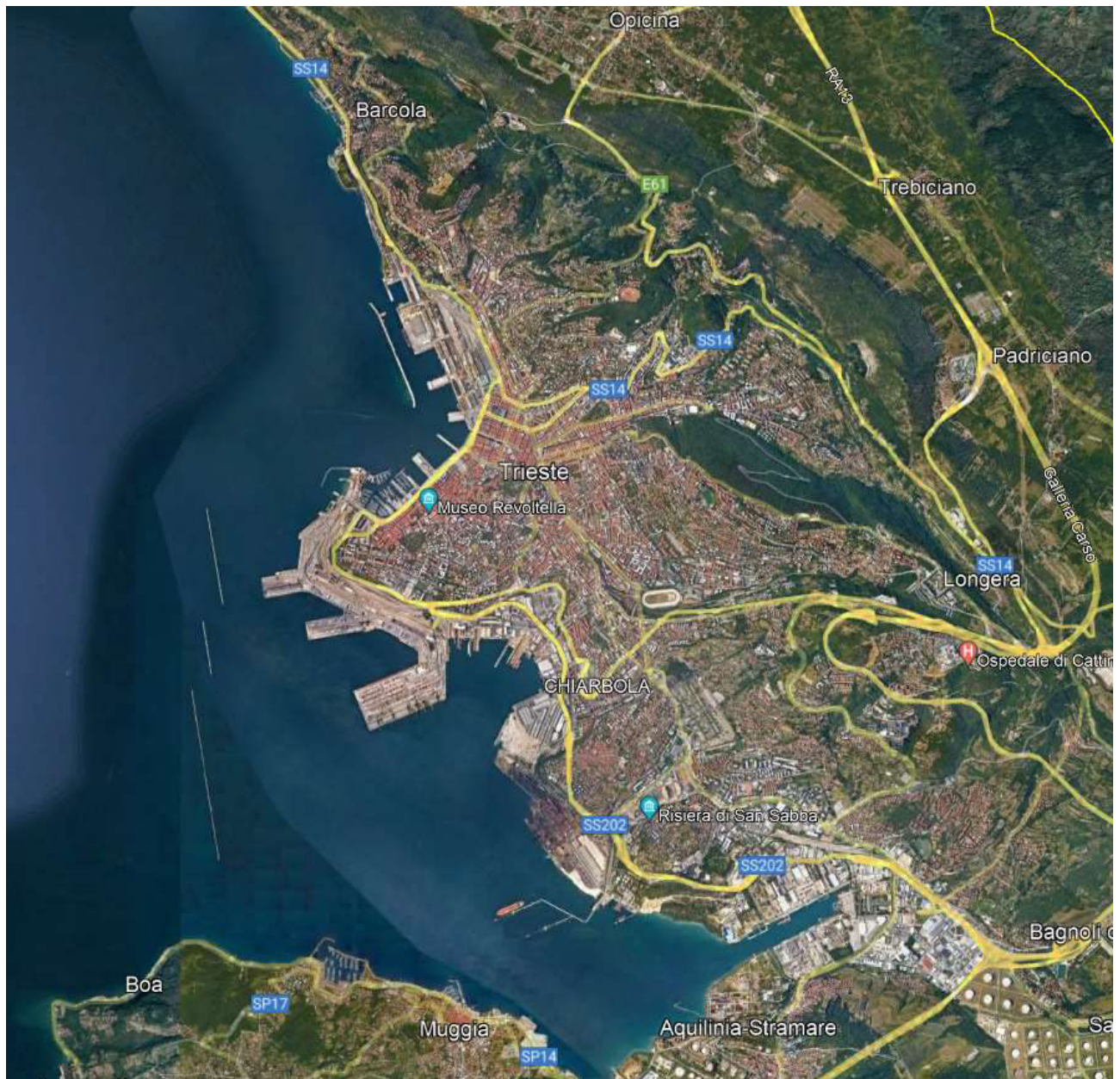


Figura 1 vista di Trieste



Figura 2 vista Servola

L'area di intervento è localizzata nell'area compresa tra lo Scalo Legnami e l'area ove insisteva la Ferriera di Servola. A confine dell'area vi è il quartiere Servola, separato dall'area dalla strada di grande comunicazione SS202.

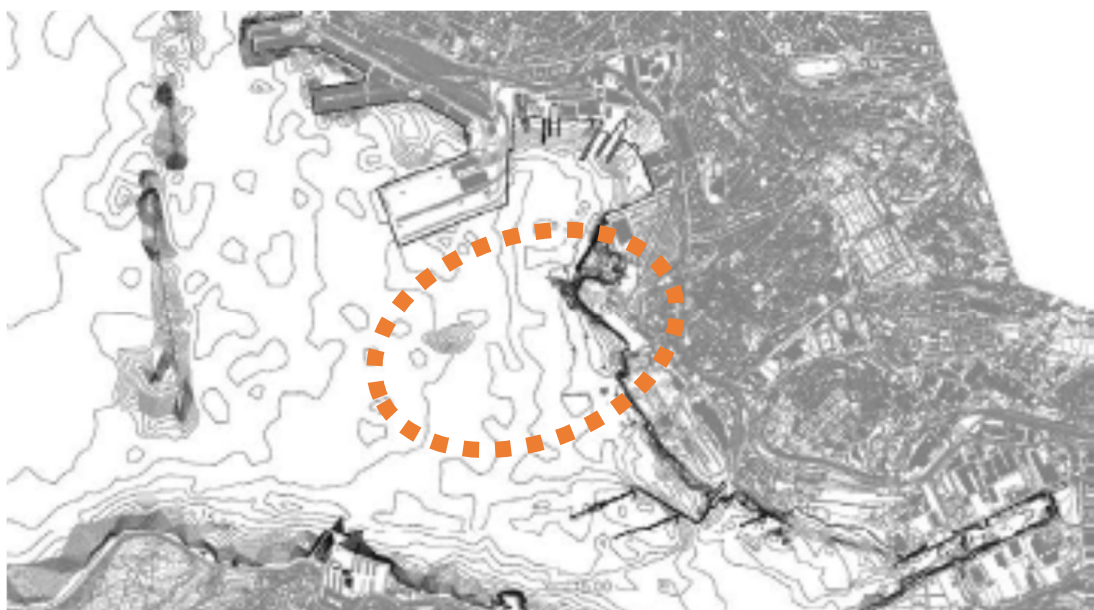


Figura 3 area di intervento







2.2 Classificazione acustica

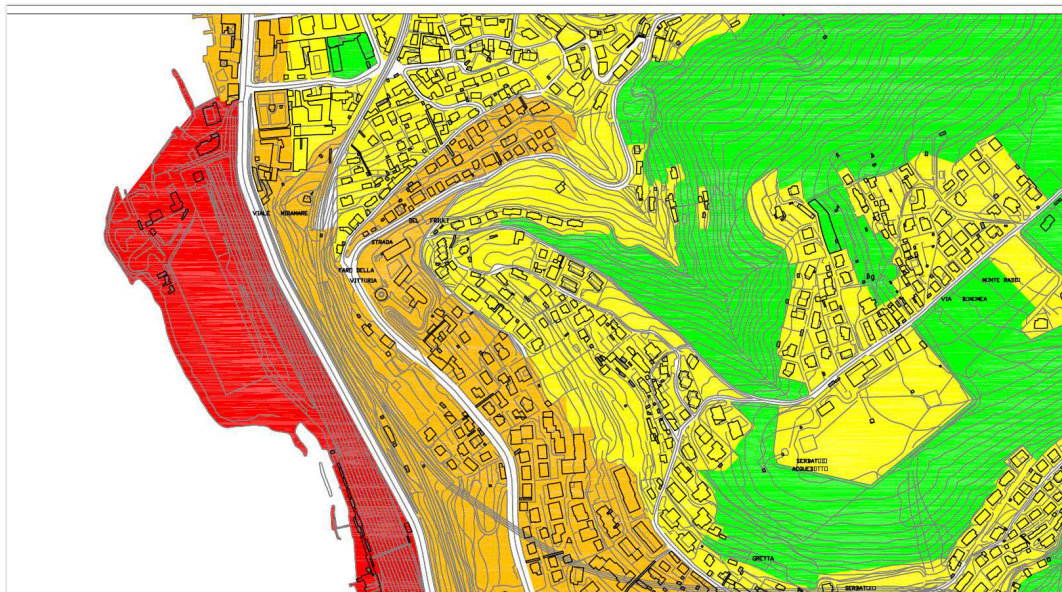
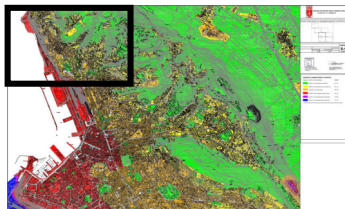
Il Comune di Trieste, ha approvato in data 17/12/2018 con delibera consiliare n 63 il piano di classificazione acustica comunale ai sensi della L. 447/95, comprendente le "norme tecniche di attuazione - regolamento comunale per la tutela dall'inquinamento acustico".

Nella documentazione sopracitata sono indicati, oltre alla suddivisione del territorio nelle varie classi acustiche, anche i limiti delle fasce di pertinenza acustica stradale e ferroviaria, e la regolamentazione relativa al rumore prodotto da cantieri.

Si illustra di seguito un estratto del piano di classificazione acustica del Comune delle aree in cui sono stati localizzati i ricettori, da cui si ottiene l'individuazione delle varie classi acustiche.

LEGENDA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

| Classi e limiti di immissione: | | dB(A) |
|---|--|---------|
|  | Classe I: aree particolarmente protette | 50 - 40 |
|  | Classe II: aree prevalentemente residenziali | 55 - 45 |
|  | Classe III: aree di tipo misto | 60 - 50 |
|  | Classe IV: aree di intensa attivita' umana | 65 - 55 |
|  | Classe V: aree prevalentemente industriali | 70 - 60 |
|  | Classe VI: aree esclusivamente industriali | 70 - 70 |



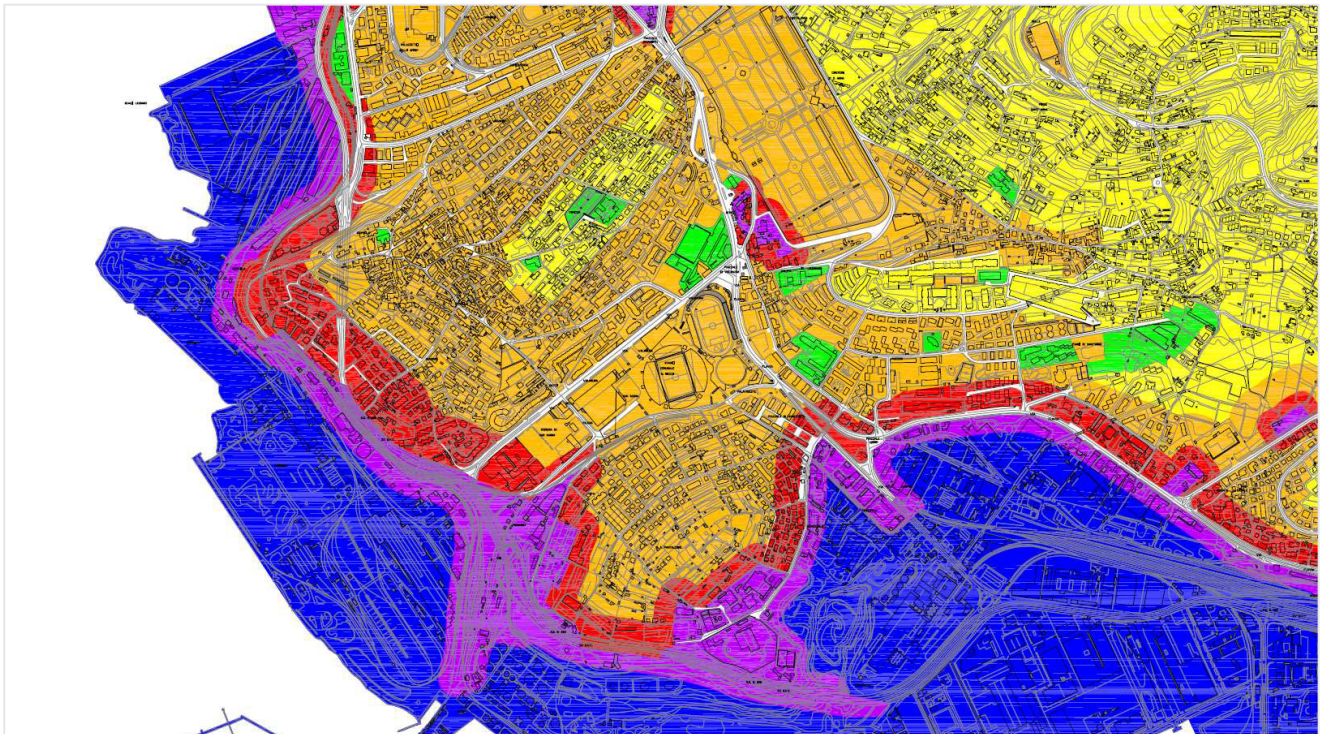
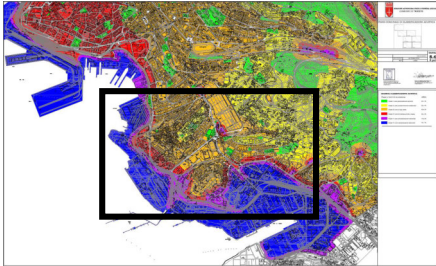


Figura 4 classificazione acustica

Per quanto riguarda il rumore prodotto dai cantieri, all'interno del regolamento comunale, articolo 18, lo svolgimento delle attività di cui all'articolo 17, comma.A) (cantieri edili, stradali o industriali anche collegati ad opere per cui è necessaria la valutazione previsionale di impatto acustico), è indicato che le generiche attività di qualsiasi durata per le quali sia previsto il rispetto dei limiti vigenti per le sorgenti sonore non necessitano di alcuna specifica autorizzazione e che, ai sensi dell'art. 6 della L. 447/95 e dell'art. 20 della L.R. 16/2007, può essere oggetto di autorizzazioni comunali a derogare dal rispetto dei limiti vigenti.

All'articolo 19 si indica in 80dB(A) il limite assoluto da non superare e si afferma la non applicabilità del criterio differenziale.

| | | |
|--|---|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 17 di 227 |
|--|---|----------------|

2.3 Osservazioni sugli interventi da realizzare

Il progetto prevede un insieme di interventi tutti coerenti sotto il profilo funzionale rispetto alla visione strategica della vocazione dell'area del Porto di Trieste: pur trattandosi un unico PFTE, esso deve essere strutturato in ambiti distinti per garantire ad AdSPMAO di procedere con affidamenti diversi, una volta che il PFTE sarà stato approvato.

Gli ambiti principali in cui si articola il PFTE sono i seguenti:

- 1) Stazione ferroviaria commerciale Nuova Servola
- 2) Connessione alla GVT e altre opere viarie
- 3) Cassa di colmata
- 4) Edifici pubblici
- 5) Nuovo terminal container sull'impronta del Molo VIII

Per una descrizione dettagliata delle attività e strutture si rimanda alla relazione generale del PFTE, da cui sono state estrapolate le informazioni utilizzate per redigere la presente valutazione.

| | | |
|--|---|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 18 di 227 |
|--|---|----------------|

3 MODALITÀ DI CARATTERIZZAZIONE E PREVISIONE DEL CLIMA ACUSTICO

3.1 Area attorno al Molo e Zona Barcola

3.1.1 Caratterizzazione

La caratterizzazione della situazione acustica attuale dell'area attorno al Molo è stata effettuata mediante le seguenti fasi:

1. Costruzione del modello del territorio con introduzione del supporto digitale del territorio ed introduzione ove necessario delle altezze del suolo;
2. Introduzione degli edifici ed altezza totale dell'edificio;
3. Misura del livello sonoro presso le sorgenti significative e in posizioni di verifica;
4. Introduzione delle sorgenti sonore da attività produttive e da traffico veicolare; per ogni sorgente viene introdotto il livello di emissione sonora in base al valore di livello sonoro misurato o di dati di traffico;
5. Introduzione di sorgenti areali con l'obiettivo di rappresentare il livello di rumore di fondo;
6. Calibrazione del modello, taratura delle sorgenti sonore e dei parametri di calcolo del modello mediante confronto con i livelli di rumore ai punti di verifica;
7. Identificazione dei ricettori e loro introduzione nel modello;
8. Calcolo dei livelli di rumore ai ricettori e confronto con i valori limite applicabili;
9. Realizzazione mappa isofoniche della situazione attuale.

3.1.2 Previsione

La previsione della situazione acustica futura di regime dell'area attorno al Molo e zona Barcola, e di cantiere dell'area attorno al Molo, è stata effettuata mediante le seguenti fasi:

1. identificazione delle principali sorgenti di rumore sulla base delle informazioni fornite dalla committenza;
2. inserimento delle nuove sorgenti nel modello, calcolo dei livelli di rumore ai ricettori nelle condizioni da verificare e confronto con i valori limite applicabili;
3. realizzazione mappa isofoniche delle situazioni di progetto.

3.2 Infrastrutture di trasporto

3.2.1 Caratterizzazione

La caratterizzazione della situazione acustica attuale delle infrastrutture è stata effettuata mediante le seguenti fasi:

1. misura del livello acustico emesso e calcolo della potenza acustica
2. inserimento delle sorgenti nel modello e calcolo dei livelli acustici emessi
3. realizzazione mappa isofoniche presso aree di interesse
4. realizzazione mappa isofoniche profilo di emissione.

| | | |
|--|---|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 19 di 227 |
|--|---|----------------|

3.2.2 Previsione

La previsione della situazione acustica delle tratte stradali valutate è stata effettuata mediante le seguenti fasi:

1. ricalcolo della potenza acustica dopo inserimento del traffico indotto dall'opera
2. calcolo del livello acustico emesso e confronto con i valori limite applicabili
3. realizzazione mappa isofoniche presso aree di interesse
4. realizzazione mappa isofoniche profilo di emissione.

3.3 Modello utilizzato

Il software utilizzato per la modellazione è CadnaA della Datakustik, gli algoritmi contenuti all'interno del software non sono reperibili né utilizzabili all'esterno di tale software.

In tale software sono integrati algoritmi che applicano le indicazioni previste nelle norme ISO9613 insieme alla tecnica del Ray Tracing.

Norma ISO 9613

La norma (ISO 9613-1:1993) specifica un metodo analitico per calcolare l'attenuazione sonora causata dall'assorbimento atmosferico in diverse condizioni meteorologiche quando il suono proveniente da qualunque sorgente si propaga in atmosfera libera. La norma tratta quindi il problema del calcolo dell'assorbimento acustico atmosferico,

La norma (ISO 9613-2:1996) fornisce un metodo tecnico progettuale per calcolare l'attenuazione sonora nella propagazione all'aperto allo scopo di valutare i livelli di rumore ambientale a determinate distanze dalla sorgente. La norma tratta in modo complessivo il calcolo dell'attenuazione acustica dovuta a tutti i fenomeni fisici di rilevanza più comune, ossia:

- La divergenza geometrica;
- L'assorbimento atmosferico;
- L'effetto del terreno;
- Le riflessioni da parte di superfici di vario genere;
- L'effetto schermante di ostacoli;
- L'effetto della vegetazione e di altre tipiche presenze (case, siti industriali).

La norma ISO non si addentra nella definizione delle sorgenti, ma specifica unicamente criteri per la riduzione di sorgenti di vario tipo a sorgenti puntiformi. In particolare, viene specificato come sia possibile utilizzare una sorgente puntiforme solo qualora sia rispettato il seguente criterio:

$$d > 2 H_{\max}$$

dove d è la distanza reciproca fra la sorgente e l'ipotetico ricevitore, mentre H_{\max} è la dimensione maggiore della sorgente.

L'equazione che permette di determinare il livello sonoro $LAT(DW)$ in condizioni favorevoli alla propagazione in ogni punto ricevitore è la seguente:

| | | |
|--|---|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 20 di 227 |
|--|---|----------------|

$$LAT(DW) = Lw + Dc - A$$

dove Lw è la potenza sonora della sorgente (espressa in bande di frequenza di ottava) generata dalla generica sorgente puntiforme, Dc è la correzione per la direttività della sorgente e A l'attenuazione dovuti ai diversi fenomeni fisici di cui sopra, espressa da:

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

con A_{div} attenuazione per la divergenza geometrica, A_{atm} attenuazione per l'assorbimento atmosferico, A_{gr} l'attenuazione per effetto del terreno, A_{bar} l'attenuazione di barriere, A_{misc} l'attenuazione dovuta agli altri effetti non compresi in quelli precedenti.

Ray Tracing

A partire dalla sorgente sonora (puntiforme) si lancia un gran numero di "raggi sonori" in direzioni scelte a caso, con una certa energia iniziale dipendente dalla direttività della sorgente nella particolare direzione considerata, tramite un algoritmo di generazione dei raggi che produce una uniforme distribuzione degli stessi su una sfera. I raggi vengono poi seguiti nei loro rimbalzi sulle superfici di contorno.

Ad ogni rimbalzo, l'energia posseduta dal raggio viene ridotta della quota assorbita dal materiale, che può essere resa variabile in funzione dell'angolo di incidenza l'attenuazione di livello sonoro causata dall'allontanamento progressivo dalla sorgente: a ciò provvede già la divergenza fra i raggi, e la conseguente riduzione del numero di essi che va ad impattare su un ricevitore, al crescere della distanza dello stesso dalla sorgente.

La quota di Densità di Energia Sonora (in J/m^3) che arriva sulla sfera ricevente è proporzionale alla lunghezza L del segmento di raggio che la interseca. In particolare, se la sorgente sonora ha una potenza W (in Watt) ed una direttività Qq , e la stessa emette N raggi, che si propagano alla velocità del suono c_0 , il raggio "trasporta" una energia per metro di lunghezza E' (in J/m).

3.3.1 Specifiche generali di calcolo

Data l'elevata ampiezza dell'area, e considerate le capacità di calcolo del codice utilizzato, si è proceduto ad una semplificazione della schematizzazione del territorio, riducendo l'area urbana alla fascia dell'ambito portuale e dalle infrastrutture asservite, e riducendo anche il numero di ricettori, eliminando quelli collocati in ambiti non raggiungibili dalla rumorosità strettamente legata alle attività portuali ed agli assi infrastrutturali principali da queste utilizzate.

- tipologia di asfalto = normale;
- temperatura = 17 °C ;
- umidità relativa = 70%;
- assorbimento acustico dell'intorno: Sigma 300;
- numero raggi: 100;
- distanza di propagazione: 300 m;.
- metodo di calcolo: ISO 9613

| | | |
|--|---|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 21 di 227 |
|--|---|----------------|

- altezza del piano mappe dal p.c.: 4 metri
- intervallo isofoniche: 2,5 dB(A)
- restituzione livello di rumore al ricettore: ad 1 metro dalla facciata

Data l'elevata ampiezza dell'area, e considerate le capacità di calcolo del codice utilizzato, si è proceduto ad una semplificazione della schematizzazione del territorio, riducendo l'area di elaborazione alla fascia dell'ambito portuale e alle infrastrutture asservite, e riducendo anche il numero di edifici, eliminando quelli collocati in ambiti non raggiungibili dalla rumorosità strettamente legata alle attività portuali ed agli assi infrastrutturali principali da queste utilizzate.

Le sorgenti mobili, sono state considerate come sorgenti acustiche lineari; esse sono in generale riconducibili al transito sulle infrastrutture viarie e ferroviarie ed alle navi e battelli in navigazione, alle operazioni di movimentazione merci, ecc..

3.4 Modalità di effettuazione dei rilievi fonometrici

I rilievi atti a valutare i livelli di rumore presenti nell'ambiente circostante (livello di immissione) sono stati effettuati secondo il DM 16 Marzo 1998 " Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", come di seguito descritto:

Determinazione del rumore ambientale: misura del livello equivalente, valori in dBA – scala "Fast" criterio di direzionalità "Frontal".

Determinazione della presenza di componenti impulsive: rilevamento strumentale dell'impulsività dell'evento attraverso la misura di L_{Amax imp} e L_{Amax slow} e riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo attraverso la verifica della differenza tra i valori misurati e la loro ripetitività.

Determinazione della presenza di componenti tonali: rilevamento strumentale del rumore con analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz e riconoscimento di componenti tonali, anche a bassa frequenza, attraverso il confronto dei livelli minimi in ciascuna banda.

La strumentazione e' conforme alla classe I, come definito nello standard IEC 804 e la verifica della calibrazione è stata effettuata prima e dopo l'indagine.

La strumentazione e' periodicamente tarata presso struttura certificata.

Tabella 4 lista strumenti utilizzati per i rilievi fonometrici

| Valido per misure di | Strumento | Nome | Costruttore | Matricola | Certificato | Data emissione |
|----------------------|-----------|-----------|-------------|-----------|--------------------|----------------|
| Gennaio 2022 | Fonometro | Solo Blu | 01dB | 60751 | LAT N° 068 44852-A | 06/03/2020 |
| Gennaio 2022 | Fonometro | Solo Nero | 01dB | 65839 | LAT N° 068 44653-A | 31/01/2020 |

| | | |
|--|--|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 22 di 227 |
|--|--|----------------|

| Valido per misure di | Strumento | Nome | Costruttore | Matricola | Certificato | Data emissione |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------|--------------------|-------------------|
| Gennaio 2022 | Fonometro | Solo Grigio | 01dB | 11080 | LAT N° 068 45068-A | 11/05/2020 |
| Gennaio Luglio 2022 | Fonometro | Solo Blu | 01dB | 61344 | LAT N° 068 47715-A | 03/09/2021 |
| Gennaio Luglio 2022 | Calibratore | CAL 21 | 01dB | 34203481 | LAT N° 068 47714-A | 03/09/2021 |
| Luglio 2022 | Fonometro | Solo Blu | 01dB | 60751 | LAT N° 068 49281-A | 23/06/2022 |
| Luglio 2022 | Fonometro | Solo Nero | 01dB | 65839 | LAT N° 068 48997-A | 04/05/2022 |
| Luglio 2022 | Fonometro | Solo Grigio | 01dB | 11080 | LAT N° 068 49226-A | 14/06/2022 |

| | | |
|--|---|--|
| | <p style="text-align: center;">PROGETTO AdSP 1951</p> <p style="text-align: center;">Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste</p> | <p style="text-align: right;">Pag. 23 di 227</p> |
|--|---|--|

4 CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ATTUALE ATTORNO ALL'AREA DELLA FERRIERA DI SERVOLA, E IN ZONA BARCOLA.

Lo stato di fatto ante operam si è basato su misurazioni, le quali comprendevano tutti i contributi acustici di zona, e su raccolta di informazioni in merito alle caratteristiche delle sorgenti considerate.

4.1 Identificazione delle principali sorgenti di rumore

Allo stato attuale le sorgenti esistenti con i relativi valori di potenza acustica prese in considerazione dal presente studio sono riconducibili principalmente ai mezzi transitanti lungo le principali strade presenti nell'area, al transito di convogli ferroviari e alla movimentazione merci all'interno delle aree portuali.

Inserendo nel modello di calcolo i valori misurati si è proceduto quindi caratterizzando le sorgenti con potenze acustiche tali da ottenere mediante calcolo un valore uguale a quello misurato.

Le caratteristiche delle sorgenti implicate sono di seguito descritte

4.1.1 Traffico stradale

Le caratteristiche acustiche delle sorgenti rilevanti utilizzate sono state determinate mediante misure in prossimità delle stesse, per alcune strade si è proceduto secondo lo standard NMPB Routes 1966 che restituisce il livello di emissione in potenza sonora in funzione del numero di veicoli/ora in transito su ogni strada ed in relazione alle caratteristiche del manto stradale, della percentuale di veicoli pesanti, delle caratteristiche di flusso e della velocità di percorrenza. Per via Rio Primario sono stati utilizzati i dati di traffico forniti dal committente, mentre per le altre sorgenti a limitato impatto si è assegnato un valore unico di Lw/m pari a 50 dB(A), determinato sulla base della osservazione del numero di veicoli in transito.

4.1.2 Traffico ferroviario

Allo stato attuale nell'area monitorata si ha che:

- nell'area della ferriera di Servola i movimenti di convogli ferroviari sono estremamente limitati e le caratteristiche acustiche delle sorgenti utilizzate sono state determinate tramite calcolo sulla base del numero di transiti osservati, della velocità di transito e tipologia di convoglio
- per l'area di Barcola, dove transitano sia convogli merci che passeggeri, dalla misura effettuata al p.to 16 si è ottenuto che il passaggio di un convoglio è caratterizzato da una potenza acustica media di 96 db(A)/m con una durata media di 50 secondi, inoltre tramite

| | | |
|--|---|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 24 di 227 |
|--|---|----------------|

la misura effettuata si è determinato che la durata totale dei transiti è stata pari a 50' in periodo diurno e 17' in periodo notturno.

4.1.3 Aree portuali attività industriali

Le caratteristiche acustiche delle sorgenti rilevanti utilizzate (area PLT e stabilimento Arvedi) sono state determinate mediante le misure effettuate ai p.ti 3, 4, 6, 7.

1.1 Misure fonometriche

Allo scopo di caratterizzare alcune sorgenti ed anche il livello sonoro presso alcuni ricettori, sono state effettuate delle misure in alcune posizioni sia presso sorgenti riconoscibili che presso aree edificate vicine (vedi immagine dopo la tabella), che hanno dato i risultati seguenti:

Tabella 5 risultati misure fonometriche diurne

| posizione | sorgente | Leq | Lmin | Lmax | L95 | L90 | L50 | L10 | L5 | nota |
|---|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 - via Pitacco, in corrispondenza imbocco galleria SS202 | ss202 | 66,6 | 48 | 85,2 | 56,3 | 58,1 | 64,6 | 69,8 | 71,2 | # |
| 2 - via Servola, giardino edificio canonica | via di servola | 58,7 | 45,2 | 91,3 | 47,6 | 48,3 | 51,6 | 59,6 | 61,5 | # |
| 3 - stazione monitoraggio ambientale | attività portuali | 48,5 | 42,5 | 60,3 | 44,6 | 45,3 | 47,7 | 50,3 | 51,2 | # |
| 4 - via Ferriera, piazzale portineria | automezzi su piazzale | 62,1 | 48,2 | 82,9 | 53,8 | 54,9 | 59,7 | 64,3 | 66,6 | # |
| 5 - via Ferriera, a lato depuratore | via degli altiforni e SS202 | 63,9 | 50,7 | 82,8 | 53,5 | 54,6 | 58,4 | 65,3 | 69 | # |
| 6 - in prossimità impianti | Impianti ct e camion | 64,2 | 55,2 | 87,2 | 56,3 | 56,5 | 57,5 | 61,7 | 63,4 | # |
| 7 - in prossimità laminatoio | laminatoio e camion | 62,3 | 52,8 | 80,5 | 53,7 | 54 | 57,1 | 65,3 | 68,1 | # |
| 8 - via Svevo, davanti istituto scolastico | via Svevo | 72 | 38,5 | 90,8 | 58,9 | 61,2 | 70,4 | 75 | 76,3 | # |
| 9 - via Tribal, vicino linea ferroviaria | strade e attività varie | 58,3 | 41,9 | 91,4 | 45,8 | 47,1 | 51,8 | 59,1 | 61,7 | # |
| 10 - via Valmaura, in corrispondenza inizio rampe | via Valmaura | 64,2 | 46,3 | 79,6 | 51,8 | 55,1 | 62,6 | 67,2 | 68,3 | # |
| 11 - via Flavia, vicino inizio via Pietraferrata | via Flavia | 69,5 | 41,4 | 91,2 | 57,7 | 60 | 66,9 | 73 | 74,2 | # |
| 12 - autogrill su SS202 | ss 202 | 67,1 | 37,4 | 93,7 | 52,5 | 55,1 | 63,6 | 70,1 | 71,9 | ## |
| 13 - a lato raccordo per Ferneti | raccordo Ferneti | 61,4 | 45,7 | 83,4 | 52,8 | 54,0 | 58,2 | 64,2 | 66,6 | ## |
| 14 - a lato raccordo autostradale in loc. Trebiciano | raccordo autostradale | 64,1 | 41,8 | 93,2 | 50,8 | 52,5 | 60,9 | 68,2 | 69,8 | ## |
| 15 - a lato SS14 | ss 14 | 62,6 | 39,3 | 77,7 | 44,7 | 46,4 | 53,9 | 67,5 | 69,8 | # |

| | | |
|--|--|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 25 di 227 |
|--|--|----------------|

| posizione | sorgente | Leq | Lmin | Lmax | L95 | L90 | L50 | L10 | L5 | nota |
|--|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 16 - sopra linea ferroviaria davanti Faro della Vittoria | treni-strade | 55,0 | 39,7 | 88,0 | 45,9 | 47,0 | 51,1 | 54,8 | 56,9 | ## |
| 17 - sopra linea ferroviaria, tratto verso stazione | treni-strade | 41,5 | 79,4 | 50,7 | 53,1 | 58,2 | 61,5 | 62,4 | 41,5 | # |

Tabella 6 risultati misure fonometriche notturne

| posizione | sorgente | Leq | Lmin | Lmax | L95 | L90 | L50 | L10 | L5 | Nota |
|--|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| posizione | sorgente | Leq | Lmin | Lmax | L95 | L90 | L50 | L10 | L5 | |
| 2 - via Servola, giardino edificio canonica | via di Servola | 51,9 | 45,6 | 65,3 | 47,2 | 47,5 | 49,1 | 54,5 | 56,9 | # |
| 3 - stazione monitoraggio ambientale | attività portuali | 45,3 | 40,7 | 57,5 | 41,7 | 42 | 43,7 | 47,5 | 49,1 | # |
| 8 - via Svevo, davanti istituto scolastico | via Svevo | 56,9 | 35,3 | 74,2 | 37,3 | 37,9 | 42,5 | 59,1 | 63,5 | # |
| 9 - via Tribal, vicino linea ferroviaria | strade e attività varie | 48,9 | 35,5 | 71,9 | 36,2 | 36,5 | 40 | 49 | 51,6 | # |
| 10 - via Valmaura, in corrispondenza inizio rampe | via Valmaura | 54,2 | 36,2 | 71,3 | 37,2 | 37,7 | 44,9 | 58,6 | 61,6 | # |
| 11 - via Flavia, vicino inizio via Pietraferrata | via Flavia | 53,9 | 39,8 | 65,8 | 42,4 | 43,2 | 50,5 | 57,7 | 59,7 | # |
| 12 - autogrill su SS202 | ss 202 | 60,6 | 33,8 | 98,5 | 36,1 | 36,5 | 48,5 | 61,5 | 65,7 | ## |
| 13 - a lato raccordo per Ferneti | raccordo Ferneti | 56,4 | 33,5 | 74,0 | 44,4 | 46,7 | 53,6 | 59,6 | 61,3 | ## |
| 14 - a lato raccordo autostradale in loc. Trebiciano | raccordo autostradale | 59,8 | 27,9 | 78,4 | 39,9 | 42,6 | 52,2 | 63,7 | 66,6 | ## |
| 16 - sopra linea ferroviaria davanti Faro della Vittoria | treni-strade | 51,8 | 31,5 | 74,1 | 34,7 | 35,7 | 44,0 | 52,9 | 54,8 | ## |

Nota #: rilievi effettuati a gennaio 2022

Nota ##: rilievi effettuati a luglio 2022

Mappe posizione rilievi fonometrici

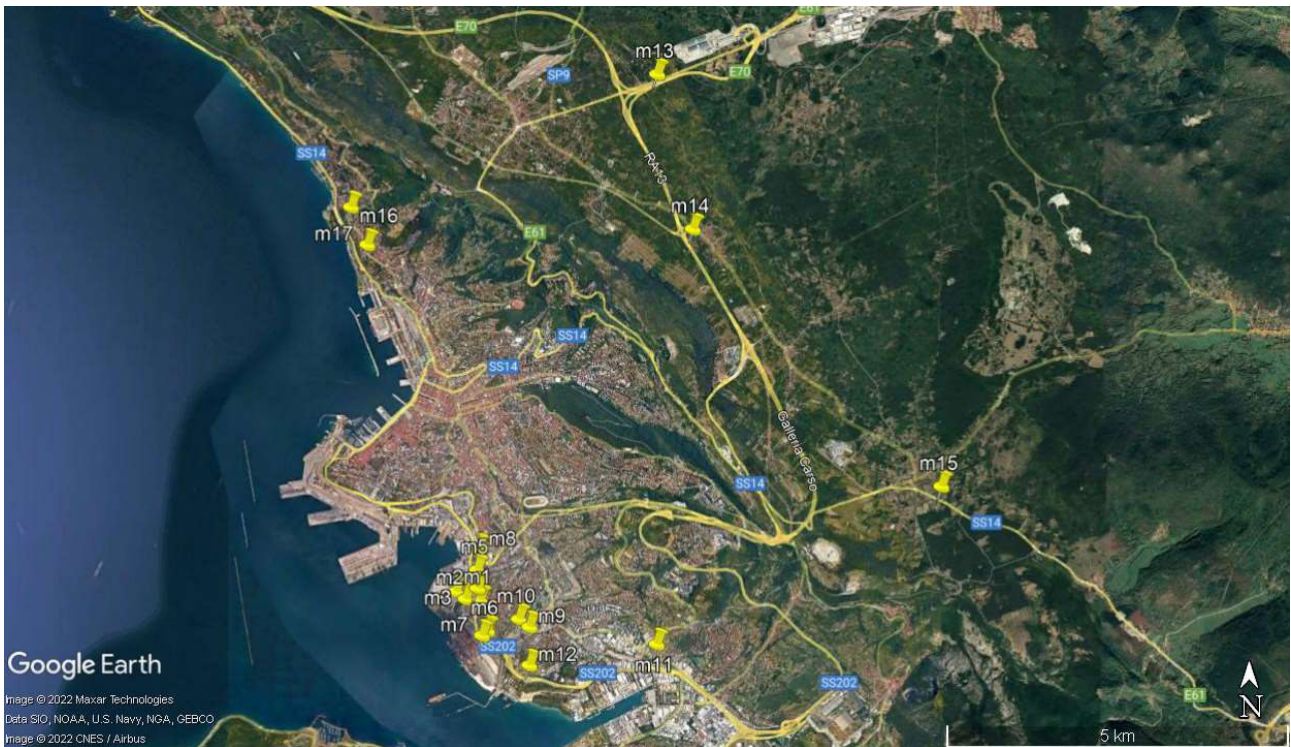


Figura 5 Area complessiva



Figura 6 Dettaglio area molo

| | | |
|--|--|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 27 di 227 |
|--|--|----------------|

4.1.4 Calibrazione

Dopo aver inserito nel software di calcolo i valori di potenza acustica delle varie sorgenti (determinate come descritto al cap.4.1) si è provveduto a calibrare e tarare il modello di calcolo (modificando i parametri di propagazione) al fine di ottenere dei valori il più possibile prossimi ai valori misurati nei punti di controllo.

Per riprodurre il livello di fondo dovuto alle attività antropiche non identificabili, nell'area del molo sono state inserite delle sorgenti ad una altezza di 500m, in modo da ottenere un livello acustico medio a 2m di altezza, pari al livello minimo misurato (35 dB(A)).

4.2 Identificazione dei ricettori

All'interno dell'area indagata, considerata l'alta densità costruttiva della zona sono stati identificati dei ricettori ritenuti rappresentativi e significativi per la verifica del rispetto dei limiti di zona. Tali ricettori sono stati individuati in quanto in posizioni prossime a strutture di trasporto interessate dall'opera o in posizioni particolarmente esposta rispetto all'opera stessa.

I dettagli dei ricettori sono descritti nelle specifiche schede ricettore riportate in allegato 5.

Tabella 6 elenco ricettori considerati

| N | Indirizzo | Descrizione e n. piani | classe acustica D.P.C.M. 14/11/97 | fascia di pertinenza infrastruttura di trasporto D.P.R. 142/2004 |
|----|-------------------------|--|-----------------------------------|--|
| 1 | via italo svevo 19 | Casa di riposo Emmaus, pt+4p | III | D e RFI |
| 1b | via italo svevo | Istituto scolastico (facciata lato molo) | I | D e RFI |
| 2 | via italo svevo 38 | Residenza civile, pt+4p | III | D e RFI |
| 3 | via baiamonti 1 | Residenza civile, pt+5p | IV | D e RFI |
| 4 | Via di Servola 40 | Casa parrocchiale, pt+2p | III | E |
| 5 | Via di Servola | Chiesa | I | E |
| 6 | Via Pitacco 11 | Residenza civile, pt+4p | IV | E |
| 7 | Via S. Lorenzo in Selva | Residenza civile, pt+4p | IV | E |

| | | |
|--|---|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 28 di 227 |
|--|---|----------------|

| N | Indirizzo | Descrizione e n. piani | classe acustica D.P.C.M. 14/11/97 | fascia di pertinenza infrastruttura di trasporto D.P.R. 142/2004 |
|------|---------------------------|--|--|---|
| 8 | Via S. Lorenzo in Selva | Residenza civile, pt+3p | IV | D e RFI |
| 8bis | Via S. Lorenzo in Selva | Residenza civile, pt+3p, facciata rivolta verso ingresso molo | IV | D e RFI |
| 9 | Via S. Lorenzo in Selva | Residenza civile, pt+3p | IV | D e RFI |
| 10 | Via S. Lorenzo in Selva | Residenza civile, pt+4p | IV | D e RFI |
| 11 | via dei giardini 50 | Residenza civile, pt+3p | IV | D e RFI |
| 12 | via del ponticello 27 | Residenza civile, pt+2p | IV | D e RFI |
| 13 | via valmaura 75 | Residenza civile, pt+9p | IV | D e RFI |
| 14 | via valmaura 67 | Residenza civile, pt+9p | IV | D e RFI |
| 15 | via valmaura 51 | Residenza civile, pt+9p | IV | D e RFI |
| 16 | via Antonio Tribel 2 | Residenza civile | III | D e RFI |
| 17 | via Matteo Giulio Bartoli | Residenza civile, pt+5p | IV | D e RFI |
| 18 | Strada del Friuli | Residenza civile, pt+1p | III | D e RFI |
| 19 | Strada del Friuli | Residenza civile, pt+1p | III | D e RFI |
| 20 | Via Rio Primario | Residenza civile, pt+1p | V | D e RFI |

4.3 Mappa ricettori

Per la posizione dei ricettori si deve fare riferimento alla immagine seguente.



Figura 7 Ricettori

4.4 Calcolo dei livelli di rumore ai ricettori nelle condizioni attuali

Sulla base delle misure strumentali e dei calcoli effettuati tramite modello, sui ricettori è stato effettuato il calcolo del livello di rumore immesso, sulla facciata più esposta, dalle sorgenti considerate.

Il livello calcolato si intende a 1m dalla facciata esposta, sono stati calcolati i livelli acustici ai vari piani.

Oltre al calcolo dei livelli attuali, considerato che il periodo più critico dal punto di vista acustico è quello notturno, e che si ritiene significativo valutare una situazione ante operam relativa al periodo in cui la ferriera era ancora in funzione, è stata effettuata una simulazione considerando la presenza della ferriera attiva. Per fare questo è stata simulata e inserita in un apposito modello la presenza della ferriera mediante una sorgente areale nell'area della ferriera di Servola, di potenza acustica calibrata in modo da restituire al ricettore 1 il livello acustico

| | |
|---|----------------|
| PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 30 di 227 |
|---|----------------|

medio notturno misurato presso la centralina ARPA quando la ferriera era ancora in funzione, pari a 56,2 dB(A).

Tabella 7 livelli acustici ai ricettori, situazione attuale

| Ricettore n | indirizzo | piano | Leq D | Leq N | periodo notturno simulando presenza ferriera (#) | classe acustica D.P.C.M. 14/11/97 | fascia di pertinenza infrastruttura di trasporto D.P.R. 142/2004 | Limite di zona Diurno | Limite di zona Notturno | Limite diurno fascia di pertinenza | Limite notturno fascia di pertinenza |
|-------------|--------------------------|-------|-------|-------|--|-----------------------------------|--|-----------------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | via italo svevo 19 | 1 | 69,4 | 54,3 | 54,4 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 2 | 69,1 | 54,2 | 54,3 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 3 | 68,7 | 54 | 54,2 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 4 | 68,3 | 53,8 | 54,1 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 5 | 67,7 | 53,6 | 53,9 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| 1b | Via italo svevo (v.molo) | 1 | 59,7 | 54 | 54,2 | I | D e RFI | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | | 2 | 60,1 | 54,4 | 54,6 | I | D e RFI | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | | 3 | 60,2 | 54,5 | 54,8 | I | D e RFI | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | | 4 | 60,2 | 54,5 | 54,9 | I | D e RFI | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | | 5 | 60,3 | 54,5 | 54,9 | I | D e RFI | 50 | 40 | 65 | 55 |
| 2 | via italo svevo 38 | 1 | 70,5 | 56 | 56,1 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 2 | 70,2 | 55,9 | 56 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 3 | 69,7 | 55,6 | 55,8 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 4 | 69,1 | 55,2 | 55,6 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 5 | 68,4 | 54,9 | 55,3 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| 3 | via baiamonti 1 | 1 | 69,2 | 56,1 | 56,1 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 69 | 56,1 | 56,3 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 68,7 | 56,1 | 56,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 68,3 | 55,9 | 56,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 67,8 | 55,7 | 56,1 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 6 | 67,3 | 55,5 | 55,9 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 4 | Via di Servola 40 | 1 | 57 | 50,6 | 53,8 | III | E | 60 | 50 | | |
| | | 2 | 57,2 | 50,8 | 54,2 | III | E | 60 | 50 | | |
| | | 3 | 57,1 | 50,8 | 54,3 | III | E | 60 | 50 | | |
| 5 | Via di Servola | 1 | 53,2 | 46,3 | 47,6 | I | E | 55 | 45 | | |
| 6 | Via Pitacco 11 | 1 | 46,5 | 42,3 | 54,2 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 2 | 48,7 | 44,1 | 55,9 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 3 | 51,2 | 47 | 56,8 | IV | E | 65 | 55 | | |

PROGETTO AdSP 1951

Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto
Franco Nuova nel porto di Trieste

Pag. 31 di 227

| Ricettore n | indirizzo | piano | Leq D | Leq N | periodo notturno simulando presenza ferriera (#) | classe acustica D.P.C.M. 14/11/97 | fascia di pertinenza infrastruttura di trasporto D.P.R. 142/2004 | Limite di zona Diurno | Limite di zona Notturno | Limite diurno fascia di pertinenza | Limite notturno fascia di pertinenza |
|-------------|-------------------------|-------|-------|-------|--|--------------------------------------|--|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|
| | | 4 | 51,7 | 47,3 | 58,4 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 5 | 52,3 | 47,7 | 59,2 | IV | E | 65 | 55 | | |
| 7 | Via S. Lorenzo in Selva | 1 | 48,7 | 44,3 | 58,4 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 2 | 49,9 | 46,3 | 58,9 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 3 | 49,9 | 46,3 | 59 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 4 | 50,4 | 46,6 | 59,1 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 5 | 51 | 47 | 59,2 | IV | E | 65 | 55 | | |
| 8 | Via S. Lorenzo in Selva | 1 | 57,9 | 51,4 | 51,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 61,2 | 55,2 | 55,3 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 65,5 | 59,4 | 59,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 67,4 | 60,1 | 60,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 8bis | Via S. Lorenzo in Selva | 1 | 55,9 | 49,3 | 51,8 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 58,3 | 51,5 | 54,3 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 58,9 | 52 | 55,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 59,1 | 52,4 | 56,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 9 | Via S. Lorenzo in Selva | 1 | 52,8 | 45,8 | 51,9 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 53,6 | 46,7 | 53,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 54,6 | 48 | 54,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 56 | 49,5 | 57,1 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 10 | Via S. Lorenzo in Selva | 1 | 51,1 | 44,3 | 51,8 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 52,1 | 45,3 | 52,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 53,1 | 46,8 | 55,3 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 54,1 | 48 | 56,7 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 11 | via dei giardini 50 | 1 | 54,9 | 49,5 | 57,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 60 | 53,5 | 56,8 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 64,6 | 58,1 | 61,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 65,6 | 58,9 | 61,9 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 65,6 | 58,9 | 61,9 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 12 | via del ponticello 27 | 1 | 58,4 | 52,9 | 54,1 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 59,5 | 54 | 55,3 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 60,6 | 56,3 | 57,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 13 | via valmaura 75 | 1 | 61,6 | 52,1 | 52,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 62 | 52,6 | 52,9 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 62,3 | 52,9 | 53,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |

PROGETTO AdSP 1951

Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto
Franco Nuova nel porto di Trieste

Pag. 32 di 227

| Ricettore n | indirizzo | piano | Leq D | Leq N | periodo notturno simulando presenza ferriera (#) | classe acustica D.P.C.M. 14/11/97 | fascia di pertinenza infrastruttura di trasporto D.P.R. 142/2004 | Limite di zona Diurno | Limite di zona Notturno | Limite diurno fascia di pertinenza | Limite notturno fascia di pertinenza |
|-------------|------------------------------|-------|-------|-------|--|--------------------------------------|--|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|
| | | 4 | 62,1 | 53 | 53,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 62,4 | 53,4 | 54 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 6 | 62,4 | 54,1 | 54,7 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 7 | 62,5 | 54,9 | 55,7 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 8 | 62,4 | 54,9 | 56,1 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 9 | 62,3 | 54,9 | 56,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 10 | 62,3 | 55 | 56,3 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 14 | via valmaura 67 | 1 | 59,4 | 50,3 | 50,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 59,3 | 50,3 | 50,3 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 59,4 | 50,3 | 50,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 59,2 | 50,2 | 50,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 59,1 | 50 | 50,1 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 6 | 58,9 | 49,9 | 49,9 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 7 | 58,6 | 49,6 | 49,7 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 8 | 58,4 | 49,4 | 49,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 9 | 58,3 | 49,3 | 49,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 10 | 58,2 | 49,5 | 50,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 15 | via valmaura 51 | 1 | 59,6 | 50,7 | 50,7 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 59,6 | 50,6 | 50,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 59,5 | 50,6 | 50,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 59,4 | 50,4 | 50,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 59,2 | 50,2 | 50,3 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 6 | 59 | 50 | 50 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 7 | 58,7 | 49,8 | 49,8 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 8 | 58,5 | 49,6 | 49,6 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 9 | 58,2 | 49,4 | 49,5 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 10 | 58,1 | 49,7 | 50,7 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| 16 | via Antonio Tribel 2 | 1 | 51,7 | 43,2 | 45,4 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 2 | 51,6 | 43,3 | 45,6 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| 17 | via Matteo Giulio Bartoli | 1 | 65,5 | 51,4 | 51,4 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 2 | 66,1 | 51,1 | 51,1 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 3 | 65,9 | 51,2 | 51,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 65,6 | 51 | 51 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 65,3 | 50,8 | 50,8 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |

| | | |
|--|--|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 33 di 227 |
|--|--|----------------|

| Ricettore n | Indirizzo | piano | Leq D | Leq N | periodo notturno simulando presenza ferriera (#) | classe acustica D.P.C.M. 14/11/97 | fascia di pertinenza infrastruttura di trasporto D.P.R. 142/2004 | Limite di zona Diurno | Limite di zona Notturno | Limite diurno fascia di pertinenza | Limite notturno fascia di pertinenza |
|-------------|--------------------|-------|-------|-------|--|--------------------------------------|--|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|
| 18 | Via del Friuli | 1 | 60,2 | 50,1 | 50,1 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 62,3 | 51,5 | 51,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 19 | Via del Friuli | 1 | 59,8 | 53,9 | 53,9 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 57,9 | 53,5 | 53,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 20 | via Rio Primario 2 | 1 | 53,6 | 43,3 | 43,3 | V | D e RFI | 70 | 60 | 65 | 55 |
| | | 2 | 54,3 | 44,2 | 44,2 | V | D e RFI | 70 | 60 | 65 | 55 |

Nota (#): la simulazione è effettuata basandosi sul livello acustico monitorato da ARPA a ferriera accesa e i cui risultati sono inseriti nell'allegato 7.

| | | |
|--|---|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 34 di 227 |
|--|---|----------------|

5 PREVISIONE ACUSTICA DELL'AREA ATTORNO ALL'AREA DELLA FERRIERA DI SERVOLA, E IN ZONA BARCOLA.

La previsione acustica è stata suddivisa in due parti:

- la prima è relativa al rumore prodotto durante la fase di costruzione ove le sorgenti emissive sono tutte le attività e impianti di cantiere. Tale parte è relativa alla sola zona attorno all'area della ferriera di servola.
- la seconda è relativa al rumore prodotto a struttura completata e a regime ove le sorgenti emissive sono le attrezzature utilizzate per la movimentazione dei container ed i mezzi (treni e camion) in transito.

5.1 Scenario di cantiere dell'area della ferriera di Servola

Per la valutazione della rumorosità relativa alla fase di cantiere sono stati valutati, insieme a committente, i vari cantieri che saranno attivati per la realizzazione delle varie opere analizzandone caratteristiche operative, durata, periodo di realizzazione, e sulla base di questi parametri è stato deciso di valutare una fase temporale di massimo impatto in cui saranno attivi contemporaneamente i cantieri nelle seguenti aree: 1a, 1b, 1h, 2 (lotti 1,2/a,3, 3b), 3 (lotti 0 e 4), 4a, 5 (lotto 5), 7 a, 7b, 8a, rfi1.

5.1.1 Identificazione e caratterizzazione delle principali sorgenti di rumore nella situazione di cantiere

Considerando che tale fase progettuale non può prevedere, se non in larga massima, le sorgenti specifiche di cantiere e lo specifico cronoprogramma delle opere, e che si ritiene poco significativa la simulazione del funzionamento di specifiche lavorazioni o attrezzature identificandone posizione e tempi di funzionamento, si è deciso di rappresentare la "sorgente cantiere" come una unica sorgente areale estesa su tutta l'area di cantiere con potenza acustica determinata in modo da restituire al suo confine un livello acustico pari al livello acustico medio risultante dai rilievi fonometrici effettuati in una posizione posta al confine dell'area di cantiere, verso le abitazioni, durante il monitoraggio acustico previsto dal PMA per il cantiere relativo la vicina piattaforma logistica, e di cui sono consultabili i risultati nelle tabelle in allegato. Considerando che la molteplicità di attività effettuate e monitorate è paragonabile con quanto si effettuerà per i vari cantieri, il valore che è stato utilizzato è stato ricavato dalla media dei risultati di tutte le misure effettuata in periodo diurno durante i monitoraggi (vedi tabelle riportate in allegato 4).

5.1.2 Immagine con localizzazione sorgenti di rumore nella situazione di cantiere ipotizzata

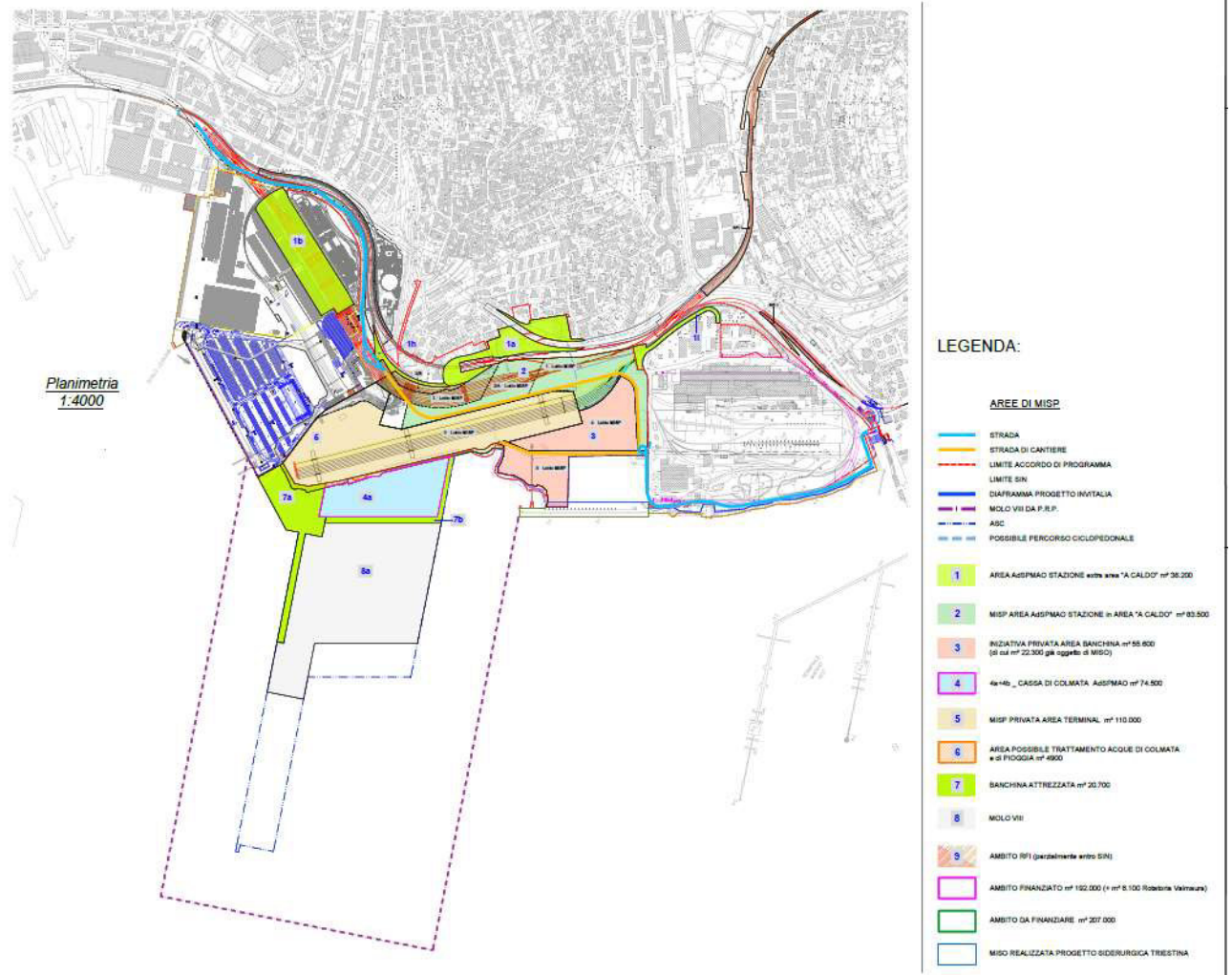


Figura 8 Sorgenti cantieri

5.1.3 calcolo dei livelli di rumore nella situazione di cantiere ipotizzata

Inseriti i dati nel software di calcolo e' stata calcolata la propagazione del suono nell'area, e sono stati poi calcolati i livelli di rumore in facciata ai ricettori individuati per il presente studio:

| | |
|---|-----------------------|
| <p>PROGETTO AdSP 1951</p> <p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste</p> | <p>Pag. 36 di 227</p> |
|---|-----------------------|

Tabella 8 livelli acustici ai ricettori, situazione cantiere

| Ricettore n | indirizzo | piano | Leq D | classe acustica D.P.C.M. 14/11/97 | fascia di pertinenza infrastruttura di trasporto D.P.R. 142/2004 | Limite di zona Diurno | Limite di zona Notturno | Limite diurno fascia di pertinenza | Limite notturno fascia di pertinenza |
|-------------|-----------------------------|-------|-------|--------------------------------------|--|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|
| 1 | via italo svevo 19 | 1 | 69,4 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 2 | 69,1 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 3 | 68,7 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 4 | 68,3 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 5 | 67,8 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| 1b | Via italo svevo (v.molo) | 1 | 59,8 | I | D e RFI | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | | 2 | 60,3 | I | D e RFI | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | | 3 | 60,3 | I | D e RFI | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | | 4 | 60,4 | I | D e RFI | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | | 5 | 60,5 | I | D e RFI | 50 | 40 | 65 | 55 |
| 2 | via italo svevo 38 | 1 | 70,5 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 2 | 70,2 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 3 | 69,7 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 4 | 69,1 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 5 | 68,5 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| 3 | via baiamonti 1 | 1 | 69,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 69,1 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 68,7 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 68,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 67,9 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 6 | 67,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 4 | Via di Servola 40 | 1 | 57,6 | III | E | 60 | 50 | | |
| | | 2 | 58 | III | E | 60 | 50 | | |
| | | 3 | 57,9 | III | E | 60 | 50 | | |
| 5 | Via di Servola | 1 | 53,7 | I | E | 55 | 45 | | |
| 6 | Via Pitacco 11 | 1 | 53,4 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 2 | 55,3 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 3 | 57,1 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 4 | 57,8 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 5 | 58,2 | IV | E | 65 | 55 | | |
| 7 | Via S. Lorenzo in Selva | 1 | 58,6 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 2 | 58,7 | IV | E | 65 | 55 | | |

PROGETTO AdSP 1951

Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto
Franco Nuova nel porto di Trieste

Pag. 37 di 227

| Ricettore n | indirizzo | piano | Leq D | classe acustica D.P.C.M. 14/11/97 | fascia di pertinenza infrastruttura di trasporto D.P.R. 142/2004 | Limite di zona Diurno | Limite di zona Notturno | Limite diurno fascia di pertinenza | Limite notturno fascia di pertinenza |
|-------------|-------------------------|-------|-------|--------------------------------------|--|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|
| | | 3 | 58,8 | IV | F | 65 | 55 | | |
| | | 4 | 58,8 | IV | F | 65 | 55 | | |
| | | 5 | 58,9 | IV | F | 65 | 55 | | |
| 8 | Via S. Lorenzo in Selva | 1 | 58,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 61,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 65,7 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 67,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 8bis | Via S. Lorenzo in Selva | 1 | 61,8 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 62,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 62,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 62,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 9 | Via S. Lorenzo in Selva | 1 | 60,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 60,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 60,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 60,9 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 10 | Via S. Lorenzo in Selva | 1 | 60,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 60,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 60,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 60,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 11 | via dei giardini 50 | 1 | 60,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 61 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 65,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 66,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 66,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 12 | via del ponticello 27 | 1 | 58,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 59,7 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 60,9 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 13 | via valmaura 75 | 1 | 61,8 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 62,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 62,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 62,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 62,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 6 | 62,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 7 | 62,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |

PROGETTO AdSP 1951

Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto
Franco Nuova nel porto di Trieste

Pag. 38 di 227

| Ricettore n | indirizzo | piano | Leq D | classe acustica D.P.C.M. 14/11/97 | fascia di pertinenza infrastruttura di trasporto D.P.R. 142/2004 | Limite di zona Diurno | Limite di zona Notturno | Limite diurno fascia di pertinenza | Limite notturno fascia di pertinenza |
|-------------|------------------------------|-------|-------|--------------------------------------|--|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|
| | | 8 | 62,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 9 | 62,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 10 | 62,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 14 | via valmaura 67 | 1 | 59,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 59,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 59,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 59,3 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 59,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 6 | 59 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 7 | 58,8 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 8 | 58,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 9 | 58,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 10 | 58,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 15 | via valmaura 51 | 1 | 59,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 59,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 59,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 59,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 59,2 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 6 | 59 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 7 | 58,8 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 8 | 58,5 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 9 | 58,3 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 10 | 58,3 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| 16 | via Antonio Tribel 2 | 1 | 53,2 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 2 | 53,5 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| 17 | via Matteo Giulio Bartoli | 1 | 65,5 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 2 | 66,1 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 3 | 65,9 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 65,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 65,3 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 18 | Via del Friuli | 1 | - | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | - | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 19 | Via del Friuli | 1 | - | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | - | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |

| | |
|---|----------------|
| PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 39 di 227 |
|---|----------------|

| Ricettore n | Indirizzo | piano | Leq D | classe acustica D.P.C.M. 14/11/97 | fascia di pertinenza infrastruttura di trasporto D.P.R. 142/2004 | Limite di zona Diurno | Limite di zona Notturno | Limite diurno fascia di pertinenza | Limite notturno fascia di pertinenza |
|-------------|--------------------|-------|-------|--------------------------------------|--|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|
| 20 | via Rio Primario 2 | 1 | 54,4 | V | D e RFI | 70 | 60 | 65 | 55 |
| | | 2 | 55,2 | V | D e RFI | 70 | 60 | 65 | 55 |

5.2 Scenario post opera

Lo stato di post operam (esercizio) al 2040 è stato elaborato inserendo tutte le sorgenti e strutture introdotte/modificate dal progetto e calcolando il livello acustico previsto in tale situazione.

La procedura ha mirato a valutare i livelli acustici presso i ricettori individuati.

5.2.1 Identificazione e caratterizzazione delle sorgenti di rumore introdotte/modificate nella situazione post opera

Dalle indicazioni ricevute dai progettisti si è provveduto a identificare come nuove sorgenti potenzialmente più impattanti nei riguardi delle abitazioni prossime all'area di intervento, le seguenti entità:

- viabilità di accesso su strada all'area tramite lo svincolo sulla SS202, percorsa dai mezzi pesanti in ingresso e in uscita;
- viabilità di accesso su ferrovia all'area tramite la Nuova Stazione di Servola, percorsa da convogli merci in ingresso e in uscita;
- transito e sosta imbarcazioni lungo la banchina del Molo VIII;
- movimentazione merci in banchina Molo VIII mediante specifici meccanismi
- variazione numero di veicoli in transito lungo via Rio Primario

Il numero di automezzi pesanti e convogli ferroviari previsti in transito nel 2040 è di seguito illustrato.

Tabella 9 Automezzi e convogli al 2040

| Δ truck flow [veic/day] | Daily flow [veic/6-22] | Night flow [veic/22-6] | Δ trains/day | Δ trains/6-22 | Δ trains/22-6 | Note |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|
| 545 | 512 | 33 | 34 | 29 | 5 | Only HHLA-PLT |

| | | |
|--|---|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 40 di 227 |
|--|---|----------------|

| | | | | | | |
|-----|-----|----|----|----|---|------------------|
| 831 | 781 | 50 | 48 | 39 | 9 | All Terminals |
|-----|-----|----|----|----|---|------------------|

Le caratteristiche acustiche delle varie sorgenti sono state determinate in alcuni casi per calcolo mediante l'uso di specifici algoritmi facenti riferimento a precise norme tecniche, e in altri casi utilizzando dati determinati tramite misure da HHLA in altre realtà portuali simili.

Le caratteristiche delle sorgenti implicate sono di seguito descritte.

5.2.1.1 Mezzi su ruota

La caratterizzazione acustica delle sorgenti relative al traffico veicolare è stata effettuata secondo lo standard NMPB Routes 1996 che restituisce il livello di emissione in potenza sonora in funzione del numero di veicoli/ora in transito su ogni strada ed in relazione alle caratteristiche del manto stradale, della percentuale di veicoli pesanti, delle caratteristiche di flusso e della velocità di percorrenza. Ovviamente lo standard utilizzato non è in grado di valutare eventuali migliorie tecniche alla rumorosità emessa dal traffico stradale.

Per le sorgenti relative al traffico pesante su gomma in movimento nel Molo sono stati imputati i dati di flusso orario in veicoli/ora, ricavati dallo studio viabile, la velocità in Km/h, la percentuale dei mezzi pesanti (100%) e la tipologia di flusso (interrotto); i dati riepilogativi sono illustrati nella tabella seguente:

Tabella 10 caratteristiche acustiche traffico in ingresso e uscita dal molo

| sorgente | n mezzi | Lw | Fonte Lw |
|--|----------------|-----------|-----------------------------------|
| camion in ingresso a 40 km/h, periodo diurno | 512 | 73,1 | calcolato utilizzando 32veicoli/h |
| camion in uscita a 40 km/h, periodo diurno | 512 | 73,1 | calcolato utilizzando 32veicoli/h |
| camion in movimento interno al molo a 30 km/h , periodo diurno | 512 | 70,6 | calcolato utilizzando 32veicoli/h |
| camion in ingresso a 40 km/h, periodo notturno | 33 | 64,1 | calcolato utilizzando 4veicoli/h |
| camion in uscita a 40 km/h , periodo notturno | 33 | 64,1 | calcolato utilizzando 4veicoli/h |
| camion in movimento interno al molo a 30 km/h , periodo notturno | 33 | 61,6 | calcolato utilizzando 4veicoli/h |
| Camion che transitano su GV verso TS, periodo diurno | +269 | +71,6 | calcolato utilizzando 17veicoli/h |

| | |
|---|----------------|
| PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 41 di 227 |
|---|----------------|

| | | | |
|---|------|-------|-----------------------------------|
| Camion che transitano su GV da TS, periodo diurno | +269 | +71,6 | calcolato utilizzando 17veicoli/h |
| Camion che transitano su GV verso TS , periodo notturno | +17 | +63,0 | calcolato utilizzando 2veicoli/h |
| Camion che transitano su GV da TS , periodo notturno | +17 | +63,0 | calcolato utilizzando 2veicoli/h |
| Camion che transitano su via Rio Primario, periodo diurno | +50 | +63,5 | calcolato utilizzando 3veicoli/h |

Nota: la presenza del segno + indica che tali valori sono da sommare a una arteria stradale esistente.

5.2.1.2 Convogli ferroviari

La caratterizzazione acustica delle sorgenti relative al traffico su ferro in movimento da e verso la Nuova Stazione di Servola, il Molo VIII, e nell'area di formazione convogli, è stata effettuata inserendo nel codice di calcolo un convoglio merci in transito la cui potenza acustica è stata calcolata utilizzando velocità di 30 Km/h per i convogli in arrivo/partenza e 15 Km/h per i convogli in movimentazione interna; tali velocità sono superiori a quelle effettivamente utilizzate, allo scopo di considerare la rumorosità prodotta dalla presenza di curve e scambi; il livello di emissione sonora risulta pari a $LW = 75.1$ e 67.9 dB(A)/m; per le tratte ferroviarie considerate, in base alla linea ed alle informazioni ricevute sulle modalità operative (percorsi e tempi di movimentazione) sono state introdotte le caratteristiche acustiche e le tempistiche di funzionamento come illustrato nella tabella seguente:

Tabella 11 caratteristiche acustiche convogli ferroviari

| Tipologia di sorgente | n. transiti | Lw dB/m | Nota | Tempo di transito o movimentazione complessiva |
|--|-------------|---------|--|--|
| treni in arrivo/partenza a 30 km/h Diurni fino a Nuova Stazione | 39 | 75.1 | Il tempo di transito per convoglio è stimato pari a 2' | 78'/g |
| treni in arrivo/partenza a 30 km/h Notturmi fino a Nuova Stazione | 9 | 75.1 | Il tempo di transito per convoglio è stimato pari a 2' | 18'/g |
| treni in posizionamento banchina carico Molo VIII a 15 km/h Diurni | 29 | 67.9 | Il tempo di transito per convoglio è stimato pari a 1,5' | 44'/g |
| treni in posizionamento banchina carico Molo VIII a 15 km/h Notturmi | 5 | 67.9 | Il tempo di transito per convoglio è stimato pari a 1,5' | 8'/g |
| treni in movimento su asta ribattuta a 15 km/h Diurni | 29*2 | 67.9 | Il tempo di transito per convoglio è stimato pari a 1,5' | 87'/g |

| | | |
|--|--|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 42 di 227 |
|--|--|----------------|

| | | | | |
|---|-----|------|--|-------|
| treni in movimento su asta ribattuta a 15 km/h notturni | 5*2 | 67.9 | Il tempo di transito per convoglio è stimato pari a 1,5' | 16'/g |
|---|-----|------|--|-------|

Nel software di calcolo, ai fini di una valutazione cautelativa, i tempi di transito o movimentazione sono stati raddoppiati.

5.2.1.3 Traffico marittimo

Per le sorgenti marittime, sulla base di misurazioni effettuate in passato in ambiti portuali, si è rappresentato la nave alla fonda in banchina, tramite la costruzione di sorgenti lineari ad emissione emisferica.

Nel dettaglio le navi alla fonda in banchina, con motore ausiliario attivo, risultano sorgenti lineari con altezza della sorgente a 10 metri dall'acqua, e con emissione sonora pari a $L_w = 112$ DB(A) sia in periodo diurno che in periodo notturno.

5.2.1.4 Attività di banchina

Le attività di banchina sono effettuate mediante specifici meccanismi che si spostano a seconda del fabbisogno, per rappresentare correttamente l'attività in tutta l'area del porto ove questi meccanismi operano è stata calcolata la potenza acustica totale delle varie tipologie e sono state simulate delle sorgenti areali dell'area di lavoro con le potenze prima determinate. I dati risultanti da questa elaborazione sono illustrati nelle tabelle seguenti:

Tabella 12 caratteristiche acustiche attività di banchina, periodo diurno

| sorgente | n mezzi | Lw unitario | fonte | Lw totale | T funzionamento |
|---------------------------|----------------|--------------------|----------------------------|------------------|------------------------|
| sts: gru di banchina | 5 | 110 | ❖ | 117,0 | sempre |
| tt; terminal tractor | 52 | 82 | scheda tecnica costruttore | 99,2 | sempre |
| asc: impilatori container | 16 | 104 | ❖ | 116,0 | sempre |
| rmg: gru su ferrovia | 4 | 102 | ❖ | 108,0 | sempre |

Tabella 13 caratteristiche acustiche sorgenti interne al molo, periodo notturno

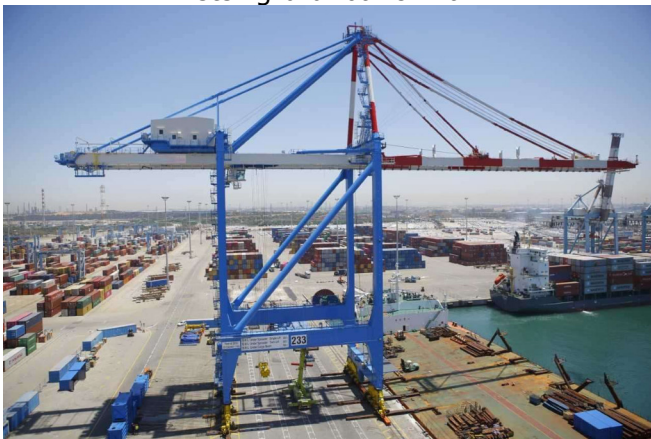
| sorgente | n mezzi | Lw unitario | fonte | Lw totale | T funzionamento |
|----------------------|----------------|--------------------|----------------------------|------------------|------------------------|
| sts: gru di banchina | 5 | 110 | ❖ | 117,0 | sempre |
| tt; terminal tractor | 43 | 82 | scheda tecnica costruttore | 98,3 | sempre |

| | | | | | |
|---------------------------|----|-----|---|-------|--------|
| asc: impilatori container | 16 | 104 | ❖ | 116,0 | sempre |
| rmg: gru su ferrovia | 3 | 102 | ❖ | 106,8 | sempre |

❖ tratto da "Überprüfung der schalltechnischen Auflagen aus dem Planfeststellungsbeschluss zum Ausbau des Buchardkai vom 22.02.2006, Aktualisierung 09/2021" – TED GmbH

Nelle immagini seguenti sono illustrate a titolo esplicativo i macchinari utilizzati come sorgenti all'interno del Molo VIII.

sts: gru di banchina



tt; terminal tractor



asc: impilatori container



rmg: gru su ferrovia



5.2.1 Localizzazione sorgenti nel sito

Nelle immagini seguenti è indicata la posizione delle sorgenti precedentemente descritte e la posizione delle varie tipologie di sorgenti come utilizzate nel modello di calcolo.

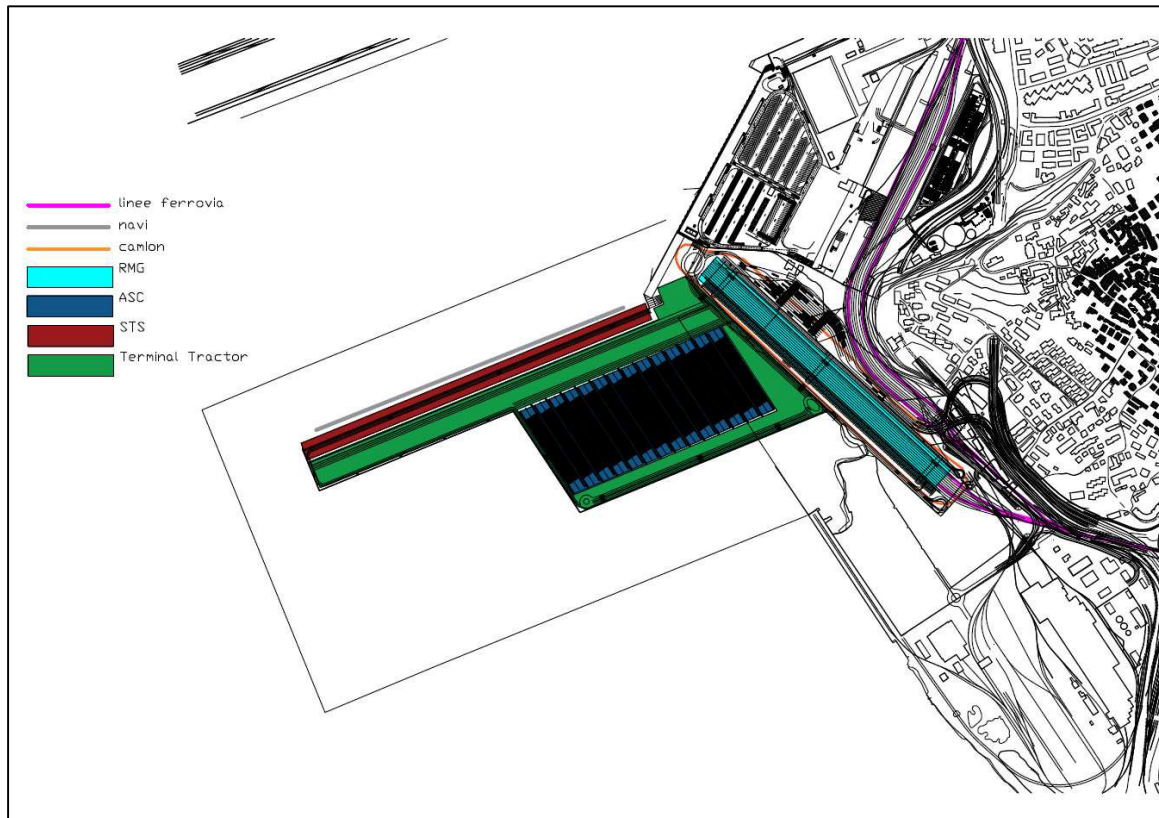


Figura 9 Sorgenti molo

Linee rosse: sorgenti lineari (strade)

Linee blu scuro: sorgenti lineari (ferrovie)

Linee viola: sorgenti lineari (navi)

Linee blu: sorgenti superficiali verticali
(pareti o gallerie)

Aree blu a griglia: sorgenti superficiali
orizzontali (aree molo)

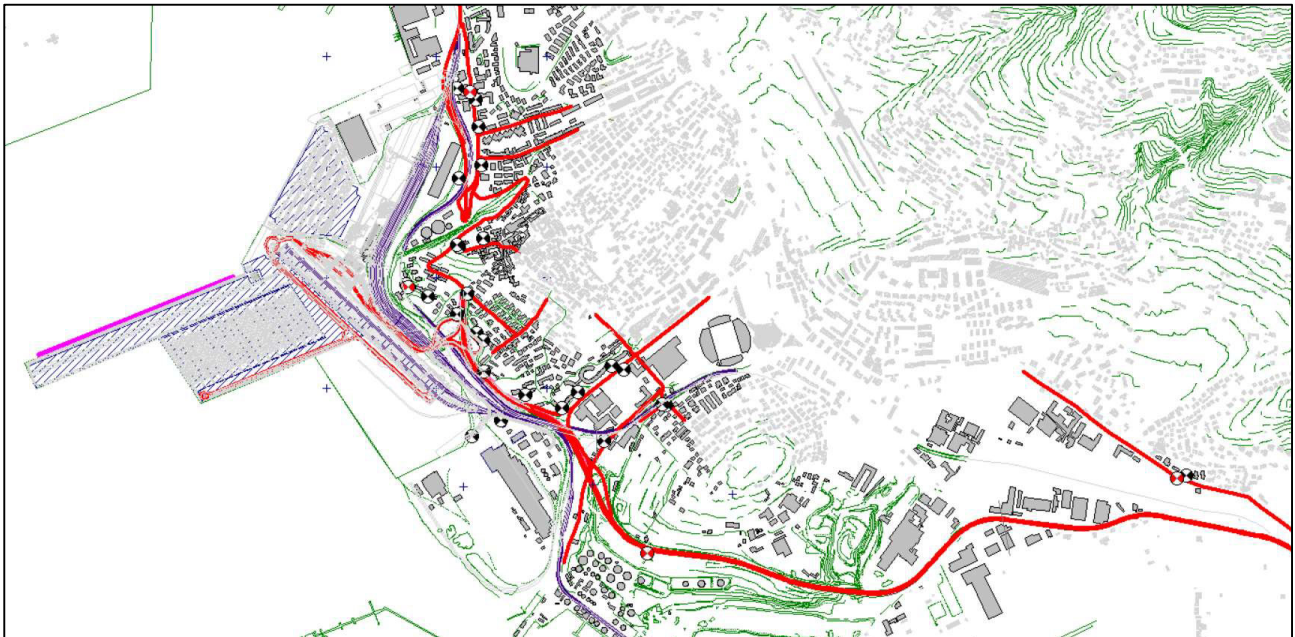


Figura 10 Sorgenti area molo

5.2.2 Calcolo dei livelli di rumore ambientali previsti dopo la realizzazione dell'opera

Inseriti i dati nel software di calcolo e' stata ricostruita la propagazione del suono nell'area, e sono stati poi calcolati i livelli di rumore in facciata ai ricettori individuati per il presente studio.

Tabella 14 livelli acustici ai ricettori, situazione di esercizio al 2040

| Ricettore n | indirizzo | piano | Leq D | Leq N | classe acustica D.P.C.M. 14/11/97 | fascia di pertinenza infrastruttura di trasporto D.P.R. 142/2004 | Limite di zona Diurno | Limite di zona Notturno | Limite diurno fascia di pertinenza | Limite notturno fascia di pertinenza |
|-------------|-----------------------------|-------|-------|-------|--------------------------------------|--|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|
| 1 | via italo svevo 19 | 1 | 69,4 | 54,4 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 2 | 69,1 | 54,3 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 3 | 68,7 | 54,1 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 4 | 68,3 | 54,1 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 5 | 67,8 | 53,9 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| 1b | Via italo svevo (v.molo) | 1 | 60,1 | 54,4 | I | D e RFI | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | | 2 | 60,4 | 54,7 | I | D e RFI | 50 | 40 | 65 | 55 |

PROGETTO AdSP 1951

Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto
Franco Nuova nel porto di Trieste

Pag. 46 di 227

| Ricettore n | indirizzo | piano | Leq D | Leq N | classe acustica D.P.C.M. 14/11/97 | fascia di pertinenza infrastruttura di trasporto D.P.R. 142/2004 | Limite di zona Diurno | Limite di zona Notturno | Limite diurno fascia di pertinenza | Limite notturno fascia di pertinenza |
|-------------|-------------------------|-------|-------|-------|--------------------------------------|--|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|
| | | 3 | 60,4 | 54,8 | I | D e RFI | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | | 4 | 60,5 | 54,8 | I | D e RFI | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | | 5 | 60,5 | 54,8 | I | D e RFI | 50 | 40 | 65 | 55 |
| 2 | via italo svevo 38 | 1 | 70,5 | 56,1 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 2 | 70,2 | 56 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 3 | 69,7 | 55,7 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 4 | 69,1 | 55,4 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 5 | 68,4 | 55,1 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| 3 | via baiamonti 1 | 1 | 69,3 | 56,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 69,1 | 56,3 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 68,7 | 56,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 68,3 | 56 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 67,8 | 55,9 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 6 | 67,3 | 55,7 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 4 | Via di Servola 40 | 1 | 57,3 | 51,6 | III | E | 60 | 50 | | |
| | | 2 | 57,4 | 51,8 | III | E | 60 | 50 | | |
| | | 3 | 57,3 | 51,7 | III | E | 60 | 50 | | |
| 5 | Via di Servola | 1 | 53,4 | 47,4 | I | E | 55 | 45 | | |
| 6 | Via Pitacco 11 | 1 | 50,8 | 48 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 2 | 52,6 | 49,7 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 3 | 55 | 52,7 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 4 | 55,2 | 52,9 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 5 | 55,3 | 52,9 | IV | E | 65 | 55 | | |
| 7 | Via S. Lorenzo in Selva | 1 | 53 | 50,4 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 2 | 54 | 51,8 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 3 | 54,2 | 51,9 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 4 | 54,3 | 51,8 | IV | E | 65 | 55 | | |
| | | 5 | 54,5 | 51,9 | IV | E | 65 | 55 | | |
| 8 | Via S. Lorenzo in Selva | 1 | 58,5 | 51,8 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 61,8 | 55,1 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 65,6 | 58,8 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 67,5 | 60,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 8bis | Via S. Lorenzo in Selva | 1 | 59,6 | 51,7 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 61,2 | 53,1 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |

PROGETTO AdSP 1951

Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto
Franco Nuova nel porto di Trieste

Pag. 47 di 227

| Ricettore n | indirizzo | piano | Leq D | Leq N | classe acustica D.P.C.M. 14/11/97 | fascia di pertinenza infrastruttura di trasporto D.P.R. 142/2004 | Limite di zona Diurno | Limite di zona Notturno | Limite diurno fascia di pertinenza | Limite notturno fascia di pertinenza |
|-------------|-------------------------|-------|-------|-------|--------------------------------------|--|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|
| | | 3 | 61,6 | 53,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 62,3 | 53,7 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 9 | Via S. Lorenzo in Selva | 1 | 55,2 | 49,3 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 56 | 50,1 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 56,9 | 50,9 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 57,5 | 51,8 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 10 | Via S. Lorenzo in Selva | 1 | 53,6 | 48,1 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 54,2 | 48,7 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 54,8 | 49,3 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 55,5 | 50,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 11 | via dei giardini 50 | 1 | 56,3 | 51,3 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 61,3 | 55 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 64,1 | 58,1 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 66 | 59,7 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 66,2 | 59,9 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 12 | via del ponticello 27 | 1 | 58,9 | 53,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 60,1 | 54,7 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 61,2 | 56,8 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 13 | via valmaura 75 | 1 | 61,7 | 52,3 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 62,1 | 52,8 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 62,4 | 53,1 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 62,2 | 53,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 62,5 | 53,7 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 6 | 62,6 | 54,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 7 | 62,6 | 55,1 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 8 | 62,6 | 55,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 9 | 62,5 | 55,3 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 10 | 62,5 | 55,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 14 | via valmaura 67 | 1 | 59,4 | 50,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 59,4 | 50,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 59,4 | 50,4 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 59,3 | 50,3 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 59,1 | 50,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 6 | 58,9 | 50 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |

PROGETTO AdSP 1951

Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto
Franco Nuova nel porto di Trieste

Pag. 48 di 227

| Ricettore n | indirizzo | piano | Leq D | Leq N | classe acustica D.P.C.M. 14/11/97 | fascia di pertinenza infrastruttura di trasporto D.P.R. 142/2004 | Limite di zona Diurno | Limite di zona Notturno | Limite diurno fascia di pertinenza | Limite notturno fascia di pertinenza |
|-------------|------------------------------|-------|-------|-------|--------------------------------------|--|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|
| | | 7 | 58,7 | 49,8 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 8 | 58,5 | 49,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 9 | 58,3 | 49,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 10 | 58,3 | 50 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 15 | via valmaura 51 | 1 | 59,6 | 50,7 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 59,6 | 50,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 3 | 59,6 | 50,6 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 59,4 | 50,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 59,2 | 50,3 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 6 | 59 | 50,1 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 7 | 58,7 | 49,8 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 8 | 58,5 | 49,6 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 9 | 58,3 | 49,5 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 10 | 58,2 | 50 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| 16 | via Antonio Tribel 2 | 1 | 52 | 44,1 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 2 | 52 | 44,3 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| 17 | via Matteo Giulio Bartoli | 1 | 65,6 | 50,9 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 2 | 66,1 | 51,3 | III | D e RFI | 60 | 50 | 65 | 55 |
| | | 3 | 66 | 51,3 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 4 | 65,7 | 51,2 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 5 | 65,4 | 51,1 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 18 | Via del Friuli | 1 | 62,6 | 50,1 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 64,7 | 51,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 19 | Via del Friuli | 1 | 61,9 | 53,9 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| | | 2 | 59,8 | 53,5 | IV | D e RFI | 65 | 55 | 65 | 55 |
| 20 | via Rio Primario 2 | 1 | 54,7 | 44,6 | V | D e RFI | 70 | 60 | 65 | 55 |
| | | 2 | 55,2 | 45,6 | V | D e RFI | 70 | 60 | 65 | 55 |

| | | |
|--|---|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 49 di 227 |
|--|---|----------------|

6 PREVISIONE ACUSTICA RELATIVA ALLE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO

Gli studi relativi al traffico su gomma e ferrovia ha individuato le infrastrutture di trasporto che saranno influenzate, in maniera più o meno rilevante, dall'opera in progetto, quantificando i relativi flussi indotti.

Per le infrastrutture ritenute significative per la matrice rumore, sia per mole di traffico che per vicinanza a siti sensibili, è stata effettuata una caratterizzazione mediante misure della rumorosità emessa attualmente, mentre per le rimanenti infrastrutture si è proceduto contando i veicoli in passaggio e calcolando l'emissione acustica; si è in seguito effettuata una previsione della rumorosità emessa in seguito all'aggiunta della rumorosità associata al traffico indotto.

Tramite elaborazione con il software di modellazione sono stati determinati i livelli acustici emessi a varie distanze per verificare il rispetto della normativa vigente in materia acustica relativamente alle infrastrutture di trasporto.

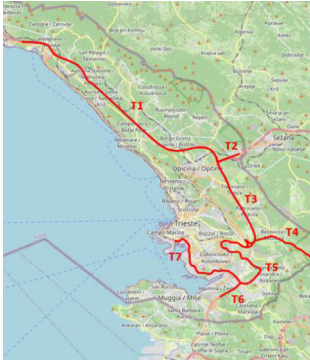
Per rendere maggiormente chiara la situazione emissiva per alcune infrastrutture sono state create mappe isofoniche di alcuni tratti prossimi a siti naturali sensibili e i relativi profili (sezioni) verticali.

Le caratteristiche delle sorgenti indotte sono di seguito descritte

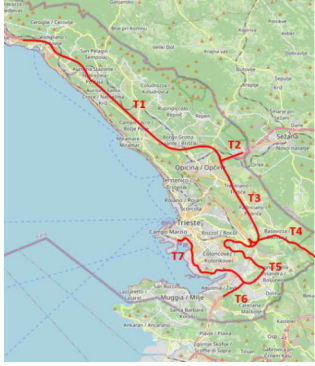
6.1 *Traffico stradale*

I dati di traffico forniti dallo studio viabile sono:

Tabella 15 Traffico stradale indotto dal progetto

| 2040 (HHLA-PLT) | | | | | |
|---|-----------------------------------|-----------|--------------------------------|------------------------|------------------------|
| Map | Section | Direction | Δ truck flow [veic/day] | Daily flow [veic/6-22] | Night flow [veic/22-6] |
|  | T1 (Lisert - Ferneti) | From port | 76 | 71 | 5 |
| | | To port | 76 | 71 | 5 |
| | T2 (Ferneti - Interporto Ferneti) | From port | 446 | 419 | 27 |
| | | To port | 446 | 419 | 27 |
| | T3 (Ferneti - Cattinara) | From port | 807 | 759 | 48 |
| | | To port | 807 | 759 | 48 |
| | T4 (Cattinara - Basovizza) | From port | 12 | 11 | 1 |
| | | To port | 12 | 11 | 1 |

| | |
|---|----------------|
| PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 50 di 227 |
|---|----------------|

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------|-----|-----|----|
|  | T5 (Cattinara - Lacotisce/Rabuiese) | From port | 819 | 770 | 49 |
| | | To port | 819 | 770 | 49 |
| | T6 (Rabuiese - Capodistria) | From port | 12 | 11 | 1 |
| | | To port | 12 | 11 | 1 |
| | T7 (Lacotisce/Rabuiese - Valmaura) | From port | 831 | 781 | 50 |
| | | To port | 831 | 781 | 50 |
| | T7 (Valmaura - TS) | From port | 286 | 269 | 17 |
| | | To port | 286 | 269 | 17 |

La caratterizzazione acustica delle sorgenti relative al traffico veicolare è stata effettuata secondo lo standard NMPB Routes 1966 che restituisce il livello di emissione in potenza sonora in funzione del numero di veicoli/ora in transito su ogni strada ed in relazione alle caratteristiche del manto stradale, della percentuale di veicoli pesanti, delle caratteristiche di flusso e della velocità di percorrenza.

Per le sorgenti relative al traffico su gomma, per ogni via, sono stati imputati i dati di flusso orario in veicoli/ora, come indicato dallo studio viabile, la velocità in Km/h, la percentuale dei mezzi pesanti e la tipologia di flusso (fluida, interrotta o accelerata).

Per tutti i tratti è stata considerata oltre al numero di veicoli/h, una velocità di 80 km/h, una percentuale del 100% di mezzi pesanti, un flusso di tipo fluido.

Le caratteristiche acustiche delle strade valutate sono di seguito riassunte

Tabella 16 traffico e potenza acustica infrastrutture stradali

| Periodo diurno | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|-----------|------------------------|------------|-------------|--------------|
| Section | Direction | Daily act | Indotto | | indotto fut | Daily futuro |
| | | Lw | Daily flow [veic/6-22] | Daily vv/h | Lw | Lw |
| T1 (Lisert - Ferneti) | From port | 84,5 | 71 | 4,5 | 66 | 84,6 |
| | To port | 84,5 | 71 | 4,5 | 66 | 84,6 |
| T2 (Ferneti - Interporto Ferneti) | From port | 82,5 | 419 | 26,2 | 74,1 | 83,1 |
| | To port | 82,5 | 419 | 26,2 | 74,1 | 83,1 |
| T3 (Ferneti - Cattinara) | From port | 81,5 | 759 | 47,4 | 76,8 | 82,8 |
| | To port | 81,5 | 759 | 47,4 | 76,8 | 82,8 |
| T4 (Cattinara - Basovizza) | From port | 79,5 | 11 | 0,7 | 63 | 79,6 |
| | To port | 79,5 | 11 | 0,7 | 63 | 79,6 |
| T5 (Cattinara - Lacotisce/Rabuiese) | From port | 82,5 | 770 | 48,1 | 76,8 | 83,5 |
| | To port | 82,5 | 770 | 48,1 | 76,8 | 83,5 |

| | |
|---|----------------|
| PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 51 di 227 |
|---|----------------|

| T6 (Rabuiese - Capodistria) | From port | 76,5 | 11 | 0,7 | 63 | 76,7 |
|--|-----------|-----------|------------------------|------------|-------------|--------------|
| | To port | 76,5 | 11 | 0,7 | 63 | 76,7 |
| T7 (Lacotisce/Rabuiese - Valmaura) | From port | 83,5 | 781 | 48,8 | 77 | 84,4 |
| | To port | 83,5 | 781 | 48,8 | 77 | 84,4 |
| T7 (Valmaura-TS) calcolata per differenza ALL-HHLA | From port | 82,5 | 269 | 16,8 | 71,6 | 82,8 |
| | To port | 82,5 | 269 | 16,8 | 71,6 | 82,8 |
| Periodo notturno | | | | | | |
| Section | | Night act | Indotto | | indotto fut | Night futuro |
| | Direction | Lw | Night flow [veic/22-6] | Night vv/h | Lw | Lw |
| T1 (Lisert - Ferneti) | From port | 76,0 | 4,6 | 0,6 | 63 | 76,2 |
| | To port | 76,0 | 4,6 | 0,6 | 63 | 76,2 |
| T2 (Ferneti - Interporto Ferneti) | From port | 75,0 | 26,8 | 3,3 | 66 | 75,5 |
| | To port | 75,0 | 26,8 | 3,3 | 66 | 75,5 |
| T3 (Ferneti - Cattinara) | From port | 76,0 | 48,4 | 6,1 | 66 | 76,4 |
| | To port | 76,0 | 48,4 | 6,1 | 66 | 76,4 |
| T4 (Cattinara - Basovizza) | From port | 72,5 | 0,7 | 0,1 | 0 | 72,5 |
| | To port | 72,5 | 0,7 | 0,1 | 0 | 72,5 |
| T5 (Cattinara - Lacotisce/Rabuiese) | From port | 75,0 | 49,1 | 6,1 | 67,8 | 75,8 |
| | To port | 75,0 | 49,1 | 6,1 | 67,8 | 75,8 |
| T6 (Rabuiese - Capodistria) | From port | 69,5 | 0,7 | 0,1 | 63 | 70,4 |
| | To port | 69,5 | 0,7 | 0,1 | 63 | 70,4 |
| T7 (Lacotisce/Rabuiese - Valmaura) | From port | 75,5 | 49,9 | 6,2 | 67,8 | 76,2 |
| | To port | 75,5 | 49,9 | 6,2 | 67,8 | 76,2 |
| T7 (Valmaura-TS) calcolata per differenza ALL-HHLA | From port | 75,5 | 17,0 | 2,1 | 63 | 75,7 |
| | To port | 75,5 | 17,0 | 2,1 | 63 | 75,7 |

Per i tratti stradali significativamente interessati dal traffico indotto dall'opera sono stati calcolati i valori emessi in assenza di barriere a varie distanze a 2m di altezza.

Tabella 17 livelli acustici emessi da infrastrutture stradali

| T1 (Lisert - Ferneti) | livello acustico da bordo strada | | | | | distanza da bordo strada in m per avere Leq | | | |
|-----------------------|----------------------------------|------|------|------|------|---|--------|--------|--------|
| | 50m | 100m | 150m | 200m | 250m | 55dB D | 50dB N | 50dB D | 45dB N |
| attuale diurno | 53,9 | 49,1 | 45,8 | 43,4 | 42 | 55 | | 115 | |
| attuale notturno | 45,4 | 40,6 | 37,3 | 34,9 | 33,5 | 30 | | 70 | |
| futuro diurno | 53,9 | 49,1 | 45,8 | 43,4 | 42 | 55 | | 115 | |
| futuro notturno | 45,4 | 40,6 | 37,3 | 34,9 | 33,5 | 30 | | 70 | |

| T2 (Ferneti - Interporto Ferneti) | livello acustico da bordo strada | | | | | distanza da bordo strada in m per avere Leq | | | |
|--|----------------------------------|------|------|------|------|--|--------|--------|--------|
| | 50m | 100m | 150m | 200m | 250m | 55dB D | 50dB N | 50dB D | 45dB N |
| attuale diurno | 54,8 | 52,6 | 50,5 | 49,2 | 45,2 | 50 | | 190 | |
| attuale notturno | 48,6 | 46,5 | 44,8 | 43,9 | 43,3 | 25 | | 130 | |
| futuro diurno | 55,8 | 53,5 | 51,4 | 50 | 45,9 | 60 | | 200 | |
| futuro notturno | 48,6 | 46 | 43,9 | 42,5 | 41,4 | 25 | | 130 | |
| | | | | | | | | | |
| T3 (Ferneti - Cattinara) | livello acustico da bordo strada | | | | | distanza da bordo strada in m per avere Leq | | | |
| | 50m | 100m | 150m | 200m | 250m | 55dB D | 50dB N | 50dB D | 45dB N |
| attuale diurno | 53,5 | 50,1 | 47,9 | 46,6 | 45,5 | 40 | | 105 | |
| attuale notturno | 48 | 44,6 | 42,5 | 41,1 | 40,1 | 20 | | 95 | |
| futuro diurno | 54,4 | 50,9 | 48,8 | 47,5 | 46,4 | 45 | | 110 | |
| futuro notturno | 48,3 | 44,9 | 42,8 | 41,4 | 40,3 | 20 | | 95 | |
| | | | | | | | | | |
| T4 (Cattinara - Basovizza) | livello acustico da bordo strada | | | | | distanza da bordo strada in m per avere Leq | | | |
| | 50m | 100m | 150m | 200m | 250m | 55dB D | 50dB N | 50dB D | 45dB N |
| attuale diurno | 55,4 | 51,4 | 49,2 | 47,9 | 43,6 | 55 | | 130 | |
| attuale notturno | 48 | 44,7 | 42,6 | 41,4 | 37,8 | 20 | | 95 | |
| futuro diurno | 55,5 | 51,5 | 49,3 | 48 | 43,8 | 55 | | 130 | |
| futuro notturno | 48 | 44,6 | 42,6 | 41,4 | 37,7 | 20 | | 95 | |
| | | | | | | | | | |
| T5 (Cattinara- Lacotisce/Rabuiese) | livello acustico da bordo strada | | | | | distanza da bordo strada in m per avere Leq | | | |
| | 50m | 100m | 150m | 200m | 250m | 55dB D | 50dB N | 50dB D | 45dB N |
| attuale diurno | 51,8 | 47 | 43,7 | 41,3 | 39,9 | 40 | | 50 | |
| attuale notturno | 44,4 | 39,6 | 36,3 | 33,9 | 32,5 | 25 | | 50 | |
| futuro diurno | 52,9 | 48,1 | 44,8 | 42,4 | 41 | 45 | | 55 | |
| futuro notturno | 44,9 | 39,9 | 36,7 | 34,1 | 32,7 | 25 | | 50 | |
| | | | | | | | | | |
| T6 (Rabuiese - Capodistria) | livello acustico da bordo strada | | | | | distanza da bordo strada in m per avere Leq | | | |
| | 50m | 100m | 150m | 200m | 250m | 55dB D | 50dB N | 50dB D | 45dB N |
| attuale diurno | 45,9 | 41,1 | 37,8 | 35,4 | 34 | 15 | | 35 | |
| attuale notturno | 38,9 | 34,1 | 30,8 | 28,4 | 27 | 10 | | 25 | |
| futuro diurno | 45,9 | 41,1 | 37,8 | 35,4 | 34 | 15 | | 35 | |
| futuro notturno | 39,9 | 35,1 | 31,8 | 29,4 | 28 | 15 | | 30 | |
| | | | | | | | | | |
| T7 (Lacotisce/Rabuiese - Valmaura) | livello acustico da bordo strada | | | | | distanza da bordo strada in m per avere Leq | | | |
| | 50m | 100m | 150m | 200m | 250m | 55dB D | 50dB N | 50dB D | 45dB N |
| attuale diurno | 59 | 57 | 55,7 | 54,5 | 53,4 | 185 | | 410 | |
| attuale notturno | 51,6 | 49,2 | 47,3 | 46,2 | 44,7 | 80 | | 245 | |
| futuro diurno | 60 | 57,9 | 56,6 | 55,5 | 54,4 | 205 | | 430 | |
| futuro notturno | 53,6 | 51,2 | 49,6 | 48,2 | 46,8 | 125 | | 255 | |

6.2 Traffico ferroviario

I dati relativi alla movimentazione su ferrovia forniti dallo studio viabile sono:

Tabella 18 traffico ferroviario indotto dal progetto

| Section | 2040 | | | 2040 | | |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Only HHLA-PLT | | | All Terminals | | |
| | Δ trains/day | Δ trains/6-22 | Δ trains/22-6 | Δ trains/day | Δ trains/6-22 | Δ trains/22-6 |
| T1 - Main line - Bivio di Aurisina - Gr. Scambi Barcola | 34 | 26 | 8 | 61 | 48 | 13 |
| T2 - Tunnel - Gr. Scambi Barcola - Gr. Scambi San Giacomo | 34 | 28 | 6 | 61 | 50 | 11 |
| T3 - Gr. Scambi San Giacomo - Trieste Campo Marzio | 0 | 0 | 0 | 13 | 12 | 1 |
| T4 - Gr. Scambi San Giacomo - Servola new station | 34 | 29 | 5 | 48 | 39 | 9 |
| T5 - Existing line (Linea Alta) near Servola | 0 | 0 | 0 | 10 | 6 | 4 |
| T6A - Existing line Servola - San Pantaleone tunnel | 0 | 0 | 0 | 12 | 8 | 4 |
| T6B - Shunting track - San Pantaleone tunnel | 68 | 54 | 14 | 70 | 56 | 14 |
| T7 - San Pantaleone tunnel - Aquilinia | 0 | 0 | 0 | 12 | 8 | 4 |
| T8 - Gr. Scambi Barcola - Trieste centrale (only passengers) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Sulla base dei valori sopra esposti si è ritenuto significativo valutare il tratto di ferrovia presso località Barcola, in cui vi è un aumento di transiti elevato in concomitanza alla presenza di abitazioni vicine.

Mantenendo invariate le caratteristiche acustiche della linea ferroviaria e integrando la tempistica di transito con quella introdotta dal progetto è stato possibile simulare il rumore emesso con progetto a regime.

Tabella 19 Traffico ferroviario relativo al progetto che transiterà per Barcola

| sorgente | n mezzi | Lw medio | | T di transito * |
|---|---------|----------|-----------------------|-----------------|
| treni in passaggio da Barcola a 70 km/h in periodo diurno | +40 | 96 dB/m | ottenuto da misura 16 | 50' + 40' |
| treni in passaggio da Barcola a 70 km/h in periodo notturno | +11 | 96 dB/m | ottenuto da misura 16 | 17' + 11' |

Nota *: somma tempo di transito attuale + tempo di transito indotto considerando 1' a convoglio.

Per il tratto ferroviario considerato sono stati calcolati i valori emessi in assenza di barriere a varie distanze a 2m di altezza.

Tabella 20 livelli acustici emessi dalla infrastruttura ferroviaria considerata

| T1 - Main line - Bivio di Aurisina - Gr. Scambi Barcola | livello acustico da bordo ferrovia | | | | | distanza da bordo ferrovia in m | | | |
|---|------------------------------------|------|------|------|------|---------------------------------|--------|--------|--------|
| | 50m | 100m | 150m | 200m | 250m | 55dB D | 50dB N | 50dB D | 45dB N |
| attuale diurno | 61,5 | 54,1 | 51,9 | 50,5 | 49,4 | 95 | | 210 | |
| attuale notturno | 60,3 | 51,5 | 48,9 | 47,2 | 45,7 | 120 | | 265 | |
| futuro diurno | 62,2 | 55,9 | 54 | 52,8 | 51,9 | 105 | | 230 | |
| futuro notturno | 60,3 | 51,5 | 48,9 | 47,2 | 45,7 | 120 | | 265 | |

| | | |
|--|---|--|
| | <p style="text-align: center;">PROGETTO AdSP 1951</p> <p style="text-align: center;">Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste</p> | <p style="text-align: right;">Pag. 54 di 227</p> |
|--|---|--|

7 MITIGAZIONI ADOTTATE

7.1 Fase di cantiere

Elenco di azioni normalmente intraprese:

a. Interventi sui macchinari ed attrezzature

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali
- Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali
- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate
- Installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi
- Utilizzo di impianti fissi schermati
- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati

b. Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione
- Sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi
- Controllo e serraggio delle giunzioni
- Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive
- Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori
- Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche

c. Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- Orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori)
- Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate
- Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio
- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6-8 e 20-22)
- Imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.)
- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi

7.2 Fase di esercizio

Al fine di minimizzare le emissioni di rumore verso i ricettori, per le aree di lavoro verranno adottate le migliori soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione. In particolare, è previsto:

- la graduale sostituzione, ove tecnicamente possibile, di tutti i meccanismi dotati di motore termico con meccanismi a motore elettrico
- l'utilizzo di silent block (elementi antivibranti in gomma rigida, fissati tramite piastra imbullonata al rimorchio, che forniscono un'interfaccia tra ralla e container, in grado di

assorbire parte dell'energia trasmessa durante l'appoggio di quest'ultimo sul pianale ed eventuale rumorosità generata in seguito al passaggio su disconnessioni nel manto stradale), è adottata come scelta progettuale di seguito una vista senza e con i soft pad del tipo "silent block"



Figura 11 silent block

- una gestione attenta dei mezzi in entrata e uscita al fine di ridurre il tempo di "motore acceso"
- una costante formazione e sensibilizzazione del personale

7.3 Mitigazioni acustiche su arterie stradali

Per attenuare la rumorosità emessa dal passaggio di automezzi in transito dalla Nuova Grande Viabilità al Molo VIII nei confronti dei ricettori più esposti è stata prevista, nel modello, la realizzazione di alcune barriere fonoassorbenti.

La simulazione dei livelli acustici con e senza barriere è illustrata nella tabella seguente.

Tabella 21 livelli acustici con e senza barriere acustiche

| Ricettore | Livelli acustici diurni | | | Livelli acustici notturni | | |
|-----------|-------------------------|----------------|------------|---------------------------|----------------|------------|
| | Con barriere | Senza barriere | differenza | Con barriere | Senza barriere | differenza |
| 8 | 58,5 | 58,8 | 0,3 | 51,8 | 52 | 0,2 |
| 8 | 61,8 | 62 | 0,2 | 55,1 | 55,3 | 0,2 |
| 8 | 65,6 | 66 | 0,4 | 58,8 | 59,2 | 0,4 |
| 8 | 67,5 | 67,9 | 0,4 | 60,6 | 60,9 | 0,3 |
| 8bis | 59,6 | 60,5 | 0,9 | 51,7 | 52,6 | 0,9 |
| 8bis | 61,2 | 62,3 | 1,1 | 53,1 | 54,1 | 1 |
| 8bis | 61,6 | 62,8 | 1,2 | 53,6 | 54,6 | 1 |
| 8bis | 62,3 | 63,4 | 1,1 | 53,7 | 54,7 | 1 |
| 9 | 55,2 | 56,2 | 1 | 49,3 | 49,7 | 0,4 |
| 9 | 56 | 56,7 | 0,7 | 50,1 | 50,5 | 0,4 |
| 9 | 56,9 | 57,5 | 0,6 | 50,9 | 51,2 | 0,3 |
| 9 | 57,5 | 58 | 0,5 | 51,8 | 52,1 | 0,3 |

| | |
|---|----------------|
| PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 56 di 227 |
|---|----------------|

| | | | | | | |
|----|------|------|-----|------|------|-----|
| 10 | 53,8 | 54,9 | 1,1 | 48,6 | 49 | 0,4 |
| 10 | 54,4 | 55,3 | 0,9 | 49,3 | 49,7 | 0,4 |
| 10 | 55 | 55,9 | 0,9 | 50 | 50,4 | 0,4 |
| 10 | 55,7 | 56,5 | 0,8 | 51,1 | 51,3 | 0,2 |
| 10 | 56,5 | 57,2 | 0,7 | 52 | 52,3 | 0,3 |

Come si nota dai valori sopra esposti, con le barriere vi è una leggera diminuzione dei livelli acustici riferiti ai periodi diurno e notturno, ma la presenza delle barriere assume prevalente importanza nella mitigazione del rumore prodotto dal passaggio del singolo veicolo dove il picco di rumorosità risalta maggiormente rispetto al valore ambientale.

La posizione ipotizzata nella simulazione acustica delle barriere è di seguito illustrata.

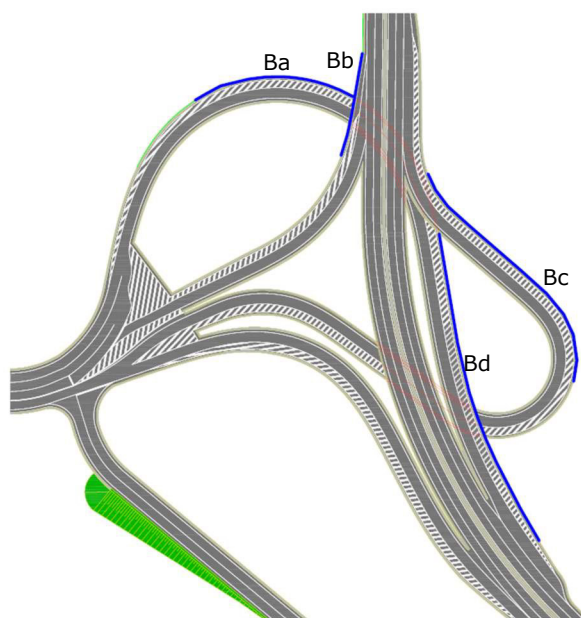


Figura 12 barriere su innesto NGV

In Tabella 14 vengono riportati i parametri progettuali delle barriere antirumore previste dal presente studio acustico.

Tabella 22 Sviluppo, altezze e tipologico Barriere Antirumore

| Codifica | Sviluppo | Altezza | Diffrattore in sommità | Materiale barriera |
|----------|----------|---------|------------------------|-------------------------|
| | [m] | [m] | [Si/No] | - |
| Ba | 75 | 4 | Si | plastica riciclata+PMMA |
| Bb | 35 | 3 | No | plastica riciclata+PMMA |
| Bc | 100 | 4 | Si | plastica riciclata+PMMA |
| Bd | 110 | 3 | no | plastica riciclata+PMMA |

| | | |
|--|---|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 58 di 227 |
|--|---|----------------|

8 ESITO VALUTAZIONE

L'esame della simulazione della propagazione acustica ha permesso le seguenti considerazioni:

8.1 Area Ferriera

Nell'area prossima al sito di realizzazione del progetto sono state effettuate delle valutazioni dei livelli acustici presenti e previsti presso una serie di ricettori. I ricettori sono stati scelti in base alla loro posizione esposta rispetto i possibili effetti acustici della nuova installazione, sia in fase di costruzione che in fase di esercizio.

Nella procedura di valutazione, i cui dettagli sono esposti nella tabella "dettaglio esiti ricettori" riportata in allegato 1, si è deciso di considerare trascurabili le variazioni di livello acustico ai ricettori inferiori a 0,5 dB(A) in quanto tale variazione ricade all'interno dell'incertezza del modello di calcolo.

Attualmente: in assenza di attività nell'area della ferriera si evidenzia una situazione in cui sono presenti dei superamenti dei limiti normativi sia diurni che notturni presso alcuni ricettori situati in prossimità di infrastrutture di trasporto (strade).

In fase di Cantiere: si stima una situazione dove presso alcuni ricettori (6, 7, 8bis, 9, 10) vi è un incremento di rumore maggiore del limite differenziale diurno, che però non porta a superare il limite di zona; si ricorda che come sancito dall'art.18 del regolamento comunale, ai sensi dell'art. 6 della L. 447/95 e dell'art. 20 della L.R. 16/2007, lo svolgimento delle attività di cui all'articolo 17, comma.a) (cantieri edili, stradali o industriali anche collegati ad opere per cui è necessaria la valutazione previsionale di impatto acustico), può essere oggetto di autorizzazioni comunali a derogare dal rispetto dei limiti vigenti, quindi ai sensi dell'art 19, una attività di cantiere di qualsiasi durata può essere effettuata in deroga ai limiti della zonizzazione acustica, con un livello acustico limite di 80dB(A), e la non applicabilità del criterio differenziale; in seguito all'ottenimento della deroga il monitoraggio dei livelli acustici durante tale fase dovrà essere effettuato al fine di confermare il rispetto di tale valore o, in caso di superamenti, porre in atto ulteriori interventi di mitigazioni.

In fase di esercizio:

Effettuando il confronto con la situazione attuale risulta che presso alcuni ricettori, posti nelle immediate vicinanze dell'area oggetto dell'intervento, vi è un incremento di rumore che specialmente durante il periodo notturno porta a un superamento del limite assoluto di zona.

Nello specifico, rispetto ai limiti assoluti, si ha

| | | |
|--|---|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 59 di 227 |
|--|---|----------------|

- per i ricettori 1 (casa di cura) e 1B (istituto scolastico) vi è un incremento di rumore trascurabile; i valori limite diurni e notturni derivanti dalla zonizzazione acustica e dalle fasce di rispetto delle infrastrutture sono superati già attualmente.
- per i ricettori 2 e 3 (abitazioni) vi è un incremento di rumore trascurabile; i valori limite diurni e notturni derivanti dalla zonizzazione acustica e dalle fasce di rispetto delle infrastrutture sono superati già attualmente
- per i ricettori 4, e 5 (residenza parrocchiale e chiesa) vi è un incremento di rumore trascurabile di giorno e inferiore a 3 dB(A)(circa 1dB(A)) di notte; i valori limite notturni derivanti dalla zonizzazione acustica sono superati già attualmente mentre quelli diurni sono rispettati.
- per i ricettori 6 e 7 (abitazioni) vi è un incremento di rumore superiore a 3 dB(A)(mediamente 4dB(A) diurni e 5 dB(A) notturni); nonostante l'aumento di rumore i valori limite diurni e notturni derivanti dalla zonizzazione acustica sono sempre rispettati.
- per il ricettore 8 (abitazione lato NGV) vi è un incremento di rumore inferiore a 1dB(A) diurno e trascurabile di notte, dovuto alla nuova viabilità di accesso al molo; rimane inalterato l'esito nei confronti della normativa della situazione attuale e di progetto.
- per il ricettore 8bis (abitazione lato Molo VIII) vi è un incremento di rumore di circa 3 dB(A) diurno e compreso tra 1 e 3 dB(A) notturno; nonostante l'aumento di rumore i valori limite diurni e notturni derivanti dalla zonizzazione acustica e dalle fasce di rispetto sono sempre rispettati.
- per i ricettori 9 e 10 (abitazioni) vi è un incremento di rumore di circa 2 dB(A) diurno e compreso tra 2 e 4 dB(A) notturno; nonostante l'aumento di rumore i valori limite diurni e notturni derivanti dalla zonizzazione acustica e dalle fasce di rispetto sono sempre rispettati.
- per i ricettori da 11 a 15 (abitazioni) vi è un incremento di rumore trascurabile; i valori limite diurni e notturni derivanti dalla zonizzazione acustica e dalle fasce di rispetto delle infrastrutture sono generalmente rispettati ad eccezione del limite notturno per i piani alti del ricettore 13 (superato per qualche decimale di dB).
- per il ricettore 16 (abitazione) vi è un incremento di rumore trascurabile in periodo diurno e inferiore a 3 dB(A)(circa 1dB(A)) in periodo notturno; nonostante l'aumento di rumore i valori limite diurni e notturni derivanti dalla zonizzazione acustica e dalle fasce di rispetto sono sempre rispettati.
- per il ricettore 17 (abitazione) vi è un incremento di rumore trascurabile sia in periodo diurno che in periodo notturno; i valori limite diurni derivanti dalla zonizzazione acustica sono superati già attualmente mentre quelli notturni sono rispettati.
- per i ricettori 18 e 19 (abitazioni) vi è un incremento di rumore di circa 2 dB(A) diurno; rimane inalterato l'esito nei confronti della normativa della situazione attuale e di progetto.

| | | |
|--|---|----------------|
| | PROGETTO AdSP 1951 Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste | Pag. 60 di 227 |
|--|---|----------------|

- per il ricettore 20 (abitazione) vi è un incremento di rumore di circa 1 dB(A) diurno e notturno; nonostante l'aumento di rumore i valori limite diurni e notturni derivanti dalla zonizzazione acustica e dalle fasce di rispetto sono sempre rispettati.
- Per quanto concerne l'incremento di rumore, soprattutto diurno, ai ricettori 6 e 7 si fa presente che questo è calcolato in facciata all'edificio. La verifica del rispetto del criterio differenziale andrebbe effettuata all'interno delle abitazioni ricettori. Questo non è stato possibile e quindi per poter verificare il rispetto del limite differenziale di immissione presso i ricettori abitativi dell'area, è necessario a partire dal livello di rumorosità presente esternamente all'edificio, stimare il livello di rumorosità interno ad esso; si ricorda infatti che il limite differenziale di immissione è applicabile unicamente all'interno di ambienti abitativi.

Tale metodologia è esplicitamente indicata nella norma UNI/TS 11143-7 di febbraio 2013, al punto 4.5.2, nota 1: "Ove non sia possibile effettuare misurazioni all'interno del ricettore, con i dati raccolti dalle misure in esterno è possibile:

- Escludere il superamento della soglia di applicabilità del limite di immissione differenziale, qualora il livello esterno sia minore dei livelli di soglia;
- Stimare il livello interno a finestre aperte e a finestre chiuse, sulla base del livello esterno e dell'abbattimento di facciata dell'edificio. Il valore di tali grandezze può essere ricavato da misure sperimentali, calcolato mediante le norme tecniche applicabili, vedere UNI/TR 11175, o assunto sulla base di dati bibliografici di buona tecnica considerando opportuni margini di cautela;"

In merito all'abbattimento di facciata, la norma UNI/TS 11143-7 di febbraio 2013, al punto 4.5.2, nota 3, riporta quanto segue: "Numerosi riferimenti bibliografici indicano per una parete con finestra completamente aperta un isolamento sonoro compreso nell'intervallo da 5 dB a 10 dB ponderati A (in mancanza di informazioni, si suggerisce 6 dB in riferimento al valore di attenuazione più ricorrente in letteratura), mentre in presenza di un serramento senza particolari prestazioni acustiche, si può indicativamente assumere un isolamento sonoro di almeno 15 dB circa. Prodotti specifici consentono di ottenere prestazioni più elevate."

Quindi utilizzando i valori calcolati in facciata agli edifici, applicando l'attenuazione come da UNI/TS 11143-7 risulta che il criterio differenziale risulta non applicabile nella maggior parte dei punti.

- Tutte le valutazioni sopra descritte, e questo vale soprattutto in merito alla presenza di incrementi di livello acustico, sono riferite a una situazione misurata di ante operam priva del rumore prodotto dalla ferriera. È palese che una valutazione siffatta è estremamente conservativa rispetto a una situazione ante operam a ferriera accesa.

Effettuando per il periodo notturno (periodo maggiormente sensibile) il confronto con una situazione ante operam con ferriera attiva risulta che presso i ricettori, soprattutto per quelli posti nelle immediate vicinanze della ferriera, vi è una evidente diminuzione di rumore.

Nello specifico, considerando i ricettori che hanno dimostrato criticità si ha che

| | | |
|--|---|--|
| | <p style="text-align: center;">PROGETTO AdSP 1951</p> <p style="text-align: center;">Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuova nel porto di Trieste</p> | <p style="text-align: right;">Pag. 61 di 227</p> |
|--|---|--|

- per i ricettori 6 e 7 (abitazioni) vi è una diminuzione di rumore variabile da 4 a 7dB(A)); per i ricettori 8bis, 9 e 10 (abitazioni) vi è una diminuzione di rumore variabile da 1 a 6dB(A));
- diminuzioni di rumore più o meno marcate sono presenti in tutti gli altri ricettori dell'area vicino alla Nuova Stazione di Servola e Molo VIII.

A conferma di quanto appena esposto si richiama l'estratto del report ARPA, inserito negli allegati, relativo agli esiti dei monitoraggi effettuati a ferriera attiva presso una centralina fonometrica installata in prossimità del primo piano del ricettore 6 da dove emerge che il livello acustico notturno misurato si attestava sui 56 dB(A), a fronte di un livello acustico attuale e di di circa 45 dB(A) e di progetto di circa 50 dB(A).

Considerando che l'opera ha tempi di realizzazione molto lunghi per cui possono intervenire sia ulteriori migliorie tecniche che variazioni ambientali non prevedibili, si ritiene che la eventuale presenza di criticità vada verificata man mano che l'opera viene avviata in modo da valutare la reale necessità di specifici interventi di mitigazione.

8.2 Viabilità esterna

Per quanto riguarda l'impatto dell'aumento di traffico su strade e ferrovie risulta che, come si può ricavare dalla tabella 16 e dalle sezioni in allegato 3, l'incremento previsto non apporta variazioni sostanziali ai livelli di emissione delle infrastrutture, le quali rimangono tutte abbondantemente inferiori ai limiti di emissione previsti dalla specifica normativa.

Sulla base di quanto previsto non sono necessari specifici interventi di mitigazione.

8.3 Condizioni di validità della simulazione d'impatto acustico

Le previsioni riportate nei precedenti paragrafi mantengono la loro validità, qualora i dati relativi alla rumorosità emessa dagli impianti in progetto, le caratteristiche degli insediamenti circostanti e le componenti del rumore residuo, mantengano la configurazione e le caratteristiche ipotizzate.



ALLEGATI

- ALLEGATO 1 - Dettaglio esiti ricettori
- ALLEGATO 2 - Mappe acustiche
- ALLEGATO 2.1 - Mappe acustiche area molo
- ALLEGATO 2.2 - Mappe acustiche infrastrutture viarie
- ALLEGATO 2.3 - Mappe acustiche cantiere
- ALLEGATO 3 - Sezioni acustiche su infrastrutture di trasporto
- ALLEGATO 4 - Schede misure
- ALLEGATO 5 - Tabelle risultati misure cantiere PLT
- ALLEGATO 6 - Schede ricettori
- ALLEGATO 7 - Estratto misure ARPA
- ALLEGATO 8 - Certificati strumentazione utilizzata
- ALLEGATO 9 - Attestato tecnico competente in acustica