

## **CAPITOLO 5**

**Valutazione degli impatti e descrizione  
delle misure di mitigazione**

### 5.1) AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO

In questo capitolo vengono valutati gli impatti generati dal progetto di ristrutturazione e ampliamento del porto turistico e peschereccio di Santa Marinella sul contesto territoriale di riferimento.

In particolare sono considerati gli impatti potenzialmente significativi tenendo conto:

- della portata dell'impatto, considerata in termini di grandezza dell'area geografica coinvolta e della quantità di popolazione coinvolta,
- dell'ordine di grandezza e della complessità dell'impatto
- della probabilità dell'impatto
- della durata, frequenza e reversibilità dell'impatto

#### portata dell'impatto

Si ritiene che il progetto agisca su un ambito territoriale limitato alla porzione orientale dell'abitato di Santa Marinella e compreso tra la ferrovia Roma-Civitavecchia e la linea di costa.

La porzione di territorio considerato non costituisce la parte più urbanizzata di Santa Marinella, ma la frangia insediativa più estrema protesa verso l'abitato di Santa Severa, il cui tessuto urbano è caratterizzato dalla presenza di una fascia di abitazioni stretta tra la ferrovia e la costa e attraversata da via Aurelia.

La particolare morfologia costiera del sito, un'insenatura protetta ad ovest dal promontorio sul quale si situa il Castello Odescalchi, favorisce al contempo l'isolamento del sito dalla parte costiera più urbanizzata di Santa Marinella e, grazie al dislivello esistente tra la via Aurelia e la spiaggia, anche dalla parte urbanizzata a ridosso del porto.

Per tali motivi si ritiene che la portata dell'impatto sia attribuibile ad una porzione di territorio che si può racchiudere nel perimetro dell'area vasta piuttosto compressa così come individuata nel capitolo precedente.

Gli impatti su alcune componenti possono costituire un'eccezione rispetto a quanto appena affermato, estendendo il loro campo di azione ad un ambito territoriale più ampio, soprattutto nella fase di realizzazione dell'opera.

Nei paragrafi relativi alle singole componenti ambientali verranno descritti nel dettaglio gli impatti apportati dalla realizzazione del progetto di ristrutturazione e di ampliamento del porto turistico e peschereccio di Santa Marinella sia nella fase di realizzazione che in quella di esercizio.

#### ordine di grandezza e della complessità dell'impatto

Il progetto di ristrutturazione e ampliamento del porto turistico di Santa Marinella apporterà una modificazione dello stato attuale dei luoghi, creando una serie di impatti sulle varie componenti ambientali analizzate e soprattutto ai connotati fisici dell'ambiente considerato.

Nel paragrafo 4.1 "Ambito territoriale di riferimento", si è visto come la progettazione e la realizzazione dell'opera comporta effetti sulle problematiche relative ai seguenti aspetti:

- il paesaggio: l'intervisibilità e le unità di paesaggio;
- le possibili interferenze delle opere con le spiagge adiacenti;
- la circolazione e la qualità dell'acqua all'interno del porto;
- la variabilità dei livelli idrici;
- l'accessibilità da terra e la viabilità;
- l'accessibilità da mare e la navigabilità;
- la protezione dagli agenti meteo marini e la sicurezza dell'ormeggio;
- la ricettività in posizione ridossata;

La risoluzione delle problematiche sollevate ha portato alla configurazione finale del layout portuale che a sua volta comporta necessariamente la formazione di impatti sulle seguenti componenti ambientali:

- Aspetto socioeconomico
- Aspetto geologico e geomorfologico, idrografico ed idrogeologico
- Uso attuale dei suoli
- Attività di dragaggio
- Atmosfera
- Aspetto floristico-vegetazionale e faunistico
- Ecosistema costiero (ambiente marino)
- Aspetti storico, architettonico, paesaggistici

- Rumore, vibrazioni

Per la descrizione più dettagliata degli effetti sulle singole componenti si rimanda ai paragrafi successivi.

#### probabilità, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto

Le opere previste dal progetto di ristrutturazione e ampliamento del porto turistico e peschereccio di Santa Marinella sono destinate per forza di cose ad apportare degli impatti di natura irreversibile, dato il loro carattere permanente.

In fase di realizzazione dell'opera alcuni impatti generati su alcune componenti sono da ritenersi reversibili e limitati, temporalmente, alla durata del cantiere.

Per la descrizione dettagliata degli impatti sulle singole componenti e per la descrizione delle misure di mitigazione si rimanda ai successivi paragrafi.

#### Rete principale di collegamento, viabilità di distribuzione e di collegamento locale, punti di accesso alla struttura portuale

#### La Fase di Cantierizzazione

Per la fase di realizzazione degli interventi progettati sono previste le seguenti modalità e tempistiche:

- Tempi di costruzione: si stima un tempo di realizzazione di 3 anni.
- Sospensione estiva dei lavori: il cantiere sarà eventualmente chiuso nel periodo luglio-agosto.
- Apporto di Materiale: fino ad un massimo di 100 Camion/giorno (provenienti dalla porta autostradale di S. Marinella-S. Severa)
- Accesso al cantiere: si prevede che l'accesso principale al cantiere avvenga da Piazza Roma.

#### La domanda e l'offerta di mobilità nella Fase di Cantierizzazione

Per l'analisi del funzionamento del sistema viario nella fase di cantierizzazione si assume che l'offerta viaria, ossia la configurazione delle rete nell'Area di Studio, sia invariata rispetto all'attuale.

La domanda di mobilità in questa fase è caratterizzata da una domanda di base tipica del periodo invernale con l'aggiunta di una domanda supplementare indotta dalla movimentazione dei mezzi pesanti da/per il cantiere.

Per la rappresentazione della domanda si introducono le seguenti considerazioni:

- La domanda di base invernale è pari all'80% della domanda stimata per un giorno di alta affluenza estiva.
- Il numero medio giornaliero di operazioni di scarico di TIR sul cantiere è di 150 (questo si traduce con una mobilità supplementare nell'Area di Studio di 150 TIR in entrata e 150 in uscita). Si considera un fattore di picco delle operazioni per l'ora di punta del 20% (ovvero nell'ora di punta avvengono 30 operazioni di scarico).

Per la descrizione della matrice origine-destinazione ricavata per l'Area di Studio allo Stato di Cantierizzazione si rimanda agli elaborati grafici allegati

La mobilità di base nell'Area di Studio, per una giornata invernale tipo, è stimata pari a 2.728 veicoli-equivalenti/ora, ovvero si individua una riduzione del 20% degli spostamenti rispetto al caso estivo.

La mobilità additiva indotta dai mezzi pesanti da/per il cantiere è stimata pari ai 30 TIR/ora (90 veicoli-eq/h) dalla sezione D al Porto e 30 TIR/ora (90 veicoli-eq/h) dalla Porto alla Sezione D.

#### Il funzionamento della rete viaria nella Fase di Cantierizzazione

La simulazione del funzionamento del sistema viario nella Fase di Cantierizzazione è stata eseguita, in analogia con la metodologia utilizzata per l'analisi dello Stato di Fatto, assegnando le matrici origini-destinazioni dell'ora di punta, stimate dall'analisi della domanda, al grafo stradale rappresentativo della configurazione dell'offerta viaria.

I risultati di tali simulazioni sono rappresentati nel flussogramma riportato negli elaborati grafici allegati, ove lo spessore degli archi rappresenta il flusso (espresso in veicoli/ora) che insiste sul relativo tratto stradale, mentre il colore ne rappresenta il grado di congestione, ossia il rapporto fra il flusso e la capacità, assunto come parametro locale per la valutazione del livello di servizio, variabile fra verde (grado di congestione nullo) a rosso (grado di congestione  $\geq 1$ ).

Dall'analisi dei flussi che insistono sulla rete viaria dell'Area di Studio si evince che per questo scenario si ha una riduzione dei carichi diffuso su tutte le infrastrutture della rete indotto dalla diminuzione della domanda di base.

Le sezioni stradali che invece presentano un aumento dei flussi sono quelle su cui insistono i percorsi in ingresso ed in uscita al cantiere dei veicoli pesanti provenienti da Via Aurelia (lato Roma).

Il flussogramma rappresentativo del percorso di accesso al cantiere dei TIR è riportato negli elaborati grafici allegati.

Dall'analisi dei risultati della simulazione, si evince che nello Fase di Cantierizzazione, la rete è generalmente più scarica; fanno eccezione degli archi su cui si riversa il flusso di veicoli pesanti del cantiere.

A questo fine si procede, nel seguente paragrafo, alla verifica dell'intersezione tra Via Aurelia e Via Roma poiché risulta quella più critica in questa fase.

#### ***Le verifiche delle intersezioni***

Come evidenziato nella simulazione, l'incrocio tra Via Roma e Via Aurelia rappresentano un punto potenzialmente critico per la Fase di Cantierizzazione.

Come si è dimostrato su di esso insiste una rilevante componente di mobilità in attraversamento su Via Aurelia per entrambi i sensi di marcia.

Inoltre, nella Fase di Cantierizzazione, si prevede un sovraccarico di veicoli pesanti.

In questo paragrafo, ad integrazione dell'analisi dei flussi, si riporta una specifica verifica di capacità e di livello di servizio dell'intersezione.

La verifica di funzionamento è stata eseguita con i criteri indicati dall'HCM (Highway Capacity Manual).

I flussi utilizzati per il calcolo sono quelli ottenuti dalla simulazione.

Negli elaborati grafici allegati si riportata sia una schematizzazione dell'intersezione sia un resoconto dei risultati delle verifiche effettuate.

Dall'analisi dei risultati della verifica si desume che:

- La Svolta n°4 (svolta a sinistra da Via Aurelia a Via Roma) è interessata dai flussi dei veicoli pesanti in ingresso al Porto. Livello di servizio accettabile.
  - Livello di Servizio C;
  - 10,5 secondi di attesa;

- 1,2 veicoli in coda mediamente sulla svolta.
- La Svolta n°7 e n°9 (svolta a sinistra e destra da Via Roma su Via Aurelia) è interessata dai flussi dei veicoli pesanti in uscita dal Porto. Su queste manovre si registra una situazione di criticità data dal fatto che entrambe le manovre condividono un'unica corsia e data dal fatto che sono presenti flussi insistenti in conflitto sull'asse principale.
  - Livello di Servizio F;
  - 53,5 secondi di attesa;
  - 5,7 veicoli in coda mediamente sulla svolta.

In conclusione, al fine di agevolare il deflusso nell'intersezione (considerando il sovraccarico dei mezzi pesanti da/per il cantiere) è opportuno in questa fase vietare la svolta n°7, ovvero la svolta a sinistra da Via Roma su Via Aurelia.

Nella Fase di Cantierizzazione si consiglia lo schema di circolazione provvisorio riportato negli elaborati grafici.

Lo schema di circolazione proposto presenta le seguenti varianti rispetto allo stato di fatto:

- Doppio senso di circolazione su Piazza Roma (tra l'ingresso del Porto e Via della Libertà).
- Introduzione di un divieto di svolta a sinistra nell'intersezione tra Via Roma e Via Aurelia,

L'applicazione di questo schema di circolazione presenta i seguenti vantaggi per la Fase di Cantierizzazione:

- Eliminazione della svolta a sinistra da Via Roma a Via Aurelia al fine di minimizzare i punti di conflitto all'intersezione e migliorare il deflusso.
- Diversificazione degli itinerari in uscita dal Porto:
  - Via Roma dedicata all'instradamento dei flussi su Via Aurelia in direzione Est (quindi dei veicoli pesanti).
  - Via Odescalchi dedicata all'instradamento dei flussi su Via Aurelia in direzione Ovest.

- Possibilità, per particolari fasi intense di lavoro, di riservare Via Roma alla circolazione esclusiva dei mezzi pesanti, pur mantenendo possibile l'accessibilità al Porto.

### Lo Stato di Progetto

#### ***L'intervento di Ampliamento del Porto.***

Il progetto prevede l'articolazione del Porto in due aree distinte per le seguenti funzioni: area turistico-nautica e area cantieristica.

L'area turistico-nautica prevede di organizzare lo specchio acqueo a mezzo di pontili di attracco del tipo galleggiante.

I pontili consentono di offrire l'ormeggio fino a 599 imbarcazioni.

L'area a terra fronteggiante i pontili di attracco è articolata su tre fasce parallele longitudinali:

- la prima fascia corre lungo il muro di cinta delle costruzioni civili che si affacciano sul Porto e rappresenta in primo luogo la sede dell'opera di messa in sicurezza idraulica dell'area del Porto, così come approvata dall'ufficio regionale con il parere sopracitato, nonché una zona di distacco sistemata a verde prativo e arboreo;
- la seconda fascia è dedicata alla viabilità interna ed ai parcheggi.
- La terza fascia lungo banchina è interamente pedonale, separata e protetta dalla fascia carrabile adiacente.

La configurazione di progetto prevede la costruzione di un ulteriore punto d'accesso, nella lato Ovest del Porto, a servizio dei nuovi parcheggi e dei nuovi posti barca.

Il progetto prevede, data la distanza tra i due accessi, un doppio senso di circolazione (entrata e uscita) su entrambi gli accessi.

Per quanto concerne la nuova viabilità interna, è prevista una infrastruttura di collegamento interno tra i due accessi, a doppio senso di percorrenza, a servizio delle aree di sosta.

#### ***Gli interventi per la nuova accessibilità.***

Il progetto prevede, inoltre, l'adeguamento della viabilità esterna all'area portuale al fine di servire le nuove aree del Porto.

Sono stati riprogettati due svincoli stradali sulla SS Aurelia in corrispondenza dei due accessi al Porto (incrocio con Via Roma, incrocio fosso Vallo Semplice).

Lo svincolo lato Roma sarà realizzato tutto su aree a disposizione dell'Amministrazione Comunale.

Per lo svincolo lato Civitavecchia si è analizzata l'ipotesi progettuale caratterizzata dalla ipotesi di introduzione di un incrocio semaforizzato.

La configurazione viaria di progetto dello svincolo Sud prevede:

- Il mantenimento di una corsia riservata con diritto di precedenza sia per i flussi provenienti dalla direzione Civitavecchia e diretti nella direzione Roma, sia per i flussi in senso contrario.
- Riassetto del tronco stradale parallelo al Fosso di Vallo Semplice e del tronco stradale di Via delle Camelie con dei doppio sensi di marcia, attraversamenti pedonali segnalati ed isole di traffico per incanalamento dei flussi su Via Aurelia.
- Introduzione di corsie di accumulo centrali per le seguenti manovre:
  - Svolta a sinistra per i flussi provenienti dalla direzione Civitavecchia e diretti su Via delle Camelie (8 metri tratto di sosta, 15 metri tratto di decelerazione – capacità di accumulo di 2 veicoli).
  - Svolta a sinistra per i flussi provenienti dalla direzione Roma e diretti al Porto (4 metri tratto di sosta, 10 m tratto di decelerazione, 10 m tratto di invio – capacità di accumulo di 1 veicolo).
  - Svolta a sinistra per i flussi provenienti dal Porto e diretti verso Civitavecchia (15 metri tratto di sosta, 15 m tratto di invio - capacità di accumulo di 3 veicoli).

La configurazione viaria di progetto dello svincolo Nord prevede l'introduzione di un incrocio semaforizzato all'intersezione tra Via Aurelia e Via delle Vignacce.

La configurazione viaria di progetto dell'intersezione prevede:

- Introduzione di un doppio senso di circolazione su Via delle Vignacce tra Via Aurelia e Via Roma.
- Intersezione semaforizzata a 4 bracci con 2 fasi semaforiche:
  - Fase 1: Verde per flussi su Via Aurelia;
  - Fase 2: Verde per flussi su Via delle Vignacce.

- Sono consentite, per ogni fase semaforica e per ogni approccio, sia la svolta a sinistra sia la svolta a destra.

#### *L'analisi della domanda nell'Area di Studio per lo Stato di Progetto.*

La determinazione della nuova domanda di mobilità del Porto allo Stato di Progetto è eseguita incrementando la domanda stimata allo Stato Attuale rispetto alla nuova disponibilità di posti barca e dei servizi correlati.

La domanda stimata è quindi significativa per l'ora di punta di un giorno estivo ad alta affluenza e si ipotizza che la distribuzione della domanda allo Stato di Progetto sia Proporzionale a quella rilevata per lo Stato di Fatto.

Negli elaborati grafici allegati si riporta l'incremento di spostamenti sul porto stimato dal modello di domanda e la matrice origine-destinazione ricavata per l'area di studio allo Stato di Progetto

La domanda di mobilità di base al completamento dei lavori di ampliamento (3 anni) viene stimata, sia per motivi di sicurezza nei dimensionamenti sia per considerare eventuali effetti di attrazione ed induzione di nuova mobilità, incrementando del 20% la domanda di base definita per lo Stato di Fatto.

Dall'analisi dei risultati del modello di domanda della mobilità viaria per lo Stato di Progetto si evince che:

- Complessivamente nell'Area di Studio ci sono 4.289 veicoli-equivalenti/ora, così caratterizzati (unità espresse in veicoli-equivalenti/ora):
  - 579 con origine interna ed destinazione esterna all'Area di Studio;
  - 1.571 con origine interna e destinazione interna all'Area di Studio;
  - 1.848 in attraversamento (origine e destinazioni esterne);
  - 291 con origine e destinazione interni all'Area di Studio.
- La mobilità che insite sul Porto è complessivamente pari a 452 veicoli-equivalenti/ora, pari circa l'11% della mobilità complessiva sull'Area di Studio. Gli spostamenti sul Porto presentano la seguente ripartizione nell'ora di punta:
  - 178 con origine il Porto (di cui 119 con destinazione esterna all'Area di Studio e 59 interna).
  - 273 con destinazione Porto (di cui 233 con origine esterna all'Area di Studio e 40 interna).

- Gli spostamenti da/per il Porto si distribuiscono per il 40% sull'area portuale esistente (170 veh-eq/h) ed per il 60% sulla nuova (181 veh-eq/h).

#### *Il funzionamento della rete viaria nello Stato di Progetto*

La simulazione del funzionamento del sistema viario per lo Stato di Progetto è stata eseguita, in analogia con la metodologia utilizzata per le precedenti analisi, assegnando le matrici origini-destinazioni dell'ora di punta, stimate dall'analisi della domanda, al grafo stradale rappresentativo della nuova configurazione dell'offerta viaria.

I risultati di tali simulazioni sono rappresentati nel flussogramma allegato negli elaborati grafici, ove lo spessore degli archi rappresenta il flusso (espresso in veicoli/ora) che insiste sul relativo tratto stradale, mentre il colore ne rappresenta il grado di congestione, ossia il rapporto fra il flusso e la capacità, assunto come parametro locale per la valutazione del livello di servizio, variabile fra verde (grado di congestione nullo) a rosso (grado di congestione  $\geq 1$ ).

Negli elaborati grafici si riporta, per completezza, il risultato della simulazione su alcune sezioni dell'Area di Studio.

Dall'analisi dei flussi che insistono sulla rete viaria dell'Area di Studio si evince che l'incremento combinato della domanda di base e della domanda sul Porto causa un aumento diffuso dei carichi sulle infrastrutture generando una diminuzione dei livelli di servizio.

Tuttavia si evidenzia che, il nuovo accesso all'area portuale ad Est consente una distribuzione dei flussi di accesso ed egresso dal Porto su due canali, favorendo notevolmente l'accessibilità al Porto per i flussi soprattutto sulla direttrice verso Roma.

Dall'analisi dei risultati della simulazione, si evince che per lo Stato di Progetto, la rete è generalmente più carica, soprattutto negli itinerari di accesso al Porto.

Risulta quindi opportuno effettuare una verifica di funzionamento specifico sui nuovi svincoli di Via Aurelia.

### Le verifiche delle intersezioni

#### **Rotatoria Via delle Vignacce**

Come evidenziato nella simulazione, le intersezioni tra Via Roma e Via Aurelia, l'intersezione di Via delle Vignacce ed il nuovo svincolo di accesso ad Est rappresentano dei punti potenzialmente critici per il funzionamento del sistema allo Stato di Progetto.

Infatti, come indicato dalla analisi, su di essi insiste sia una rilevante componente di mobilità in attraversamento (direttrice Aurelia) sia dei significativi flussi secondari di svolta che interessano gli itinerari di accessibilità al Porto.

In questo paragrafo, ad integrazione dell'analisi dei flussi, si riporta una specifica verifica di capacità e di livello di servizio delle singole intersezioni.

La verifica di funzionamento è stata eseguita, in analogia con le precedenti analisi, con i criteri indicati dall'HCM.

La metodologia di verifica è riportata sinteticamente in appendice.

I flussi utilizzati per il calcolo sono quelli ottenuti dalla simulazione dello Stato di Progetto.

Negli elaborati allegati si riporta la verifica di capacità effettuata sull'intersezione semaforizzata di Via delle Vignacce, specificando il Dimensionamento geometrico e flussi previsti sull'intersezione Via Aurelia - Via delle Vignacce, la temporizzazione semaforica 1 (maggiore verde alla direttrice Aurelia) e la temporizzazione semaforica 2 (distribuzione del verde più bilanciata)

La verifica di capacità dell'intersezione semaforizzata, in analogia con le altre verifiche, è eseguita per i flussi previsti nell'ora di punta di un giorno di alta affluenza estiva.

Inoltre si propone un'analisi con carico veicolare ridotto (riduzione del -30%) al fine di valutare il funzionamento dell'intersezione anche in condizioni ordinarie.

Sono inoltre stati analizzati le due temporizzazioni semaforiche.

I piani semaforici sono stati ricavati secondo criteri di progettazione basati sui flussi previsti all'intersezione:

Negli elaborati grafici allegati si riporta, inoltre, la verifica dell'intersezione semaforizzata con la metodologia HCM per i due scenari di domanda (Volume orario Massimo [veh/h]; Volume orario ridotto [veh/h]) e per le due temporizzazioni progettate.

Nell'analisi si riporta per ogni scenario di domanda (volumi orari massimi/ridotti) e di offerta (temporizzazione 1 e 2) i seguenti indicatori:

- Ritardo medio [s]: è il ritardo medio dei veicoli in approccio all'intersezione;
- Livello di Servizio: è un fattore di valutazione legato al tempo di attesa;
- Flusso Equivalente [veh/h]: è il numero orario di veicoli previsti in approccio;
- Capacità [veh/h]: è il massimo numero di veicoli che l'approccio può servire;
- Utilizzo [%]: è il rapporto tra Flusso Equivalente e Capacità dell'approccio;
- N° medio veicoli in coda: è il numero medio di veicoli che si accumulano all'approccio durante la fase di rosso.

Dall'analisi dei risultati per lo scenario di massimo carico risulta che l'intersezione fornisce un livelli di servizio accettabile sugli approcci di Via Aurelia per entrambe le direzioni: da Est si registra un tempo di attesa medio tra i 43 ed i 53 secondi, un Utilizzo tra il 97.2% ed il 100.7%, ed un numero medio di veicoli in coda tra i 14.6 ed i 17.7; da Ovest si registra un tempo di attesa medio tra i 14 e 16 secondi, un Utilizzo tra il 63.0% ed il 65.2%, ed un numero medio di veicoli in coda tra i 9.7 ed i 11.9.

L'intersezione fornisce un livello di servizio basso in corrispondenza degli approcci secondari di Via delle Vignacce, che tuttavia interessa minori flussi veicolari: da Nord si registra un tempo di attesa medio tra i 161 ed i 209 secondi, un Utilizzo tra il 101.0% ed il 111.87%, ed un numero medio di veicoli in coda tra i 4.7 ed i 4.1; da Sud si registra un tempo di attesa medio tra i 103 e 131 secondi, un Utilizzo tra il 74.0% ed il 82.0%, ed un numero medio di veicoli in coda tra i 3.0 ed i 3.4.

La temporizzazione 1 del semaforo ripartisce maggiormente i ritardi di servizio sulle due fasi semaforiche, la temporizzazione 2 favorisce maggiormente i flussi sulle direttrici principali di Via Aurelia.

Dall'analisi degli indicatori si evince che, anche nello stato di massimo carico, l'intersezione riesce a servire con un livello sufficiente la direttrice principale di Via Aurelia limitandone i tempi di attesa e la formazione di code.

Il livello di servizio sull'asse secondario di Via delle Vignacce è basso in relazione ai tempi di attesa media; tuttavia il ridotto flusso veicolare che interessa questa intersezione ne limita la criticità e l'impatto sulla viabilità secondaria circostante con code medie previste dai 3 ai 5 veicoli.

Dall'analisi dei risultati per lo scenario di carico ridotto (-30% rispetto all'ora di punta per un giorno di alta affluenza estiva) è possibile evincere considerazioni analoghe al caso precedente.

L'intersezione, pur essendo interessata da carichi sostenuti, fornisce livelli di servizio migliori su tutti gli approcci mantenendo un fattore di Utilizzo sempre inferiore alla capacità (Utilizzo [%]<100%).

Sulle direttrici principali si registrano livelli di servizio buoni (livello B, tasso di utilizzo inferiore al 70%, numero medio di veicoli in coda dai 6 ai 12).

Sulla direttrice secondaria si registrano livelli di servizio inferiori (livello E/F) ma anche in questo caso il fattore di utilizzo non supera mai l'80% e gli accodamenti sono limitati a 2-3 veicoli limitando l'impatto sulla viabilità locale.

Anche in questo caso la temporizzazione 1 del semaforo ripartisce maggiormente i ritardi di servizio sulle due fasi semaforiche, la temporizzazione 2 favorisce maggiormente i flussi sulle direttrici principali.

Dall'analisi dei risultati si evince che:

- L'intersezione semaforizzata con la configurazione progettuale proposta presenta un livello di servizio complessivamente accettabile anche per i carichi dell'ora di punta di un giorno di massima affluenza. In questo scenario sono tuttavia riscontrabili delle criticità localizzate in corrispondenza degli approcci secondari (su Via delle Vignacce da Nord e da Sud) che tuttavia interessano le componenti di flusso veicolare minori. Al contrario su Via Aurelia si registra un ritardo medio ed un conseguente accodamento accettabile anche per l'ora di punta grazie al maggiore tempo di verde allocato.
- Nell'ora di punta con flussi ridotti si riscontra un livelli di servizio migliore anche per le direttrici secondarie dell'approccio (da Nord e da Sud) dove si registrano ritardi e code sostenibili. In questo scenario il funzionamento degli approcci da Via Aurelia sono buoni (livello di servizio B).

In conclusione, l'intersezione presenta un livello di servizio sufficiente per l'ora di punta di un giorno di alta affluenza sia rispetto ai tempi di attesa sull'asse principale sia rispetto alla formazione di code (fattori di Utilizzo intorno al 100% per lo scenario di temporizzazione 2, code medie inferiore ai 18 veicoli).

Per lo scenario a domanda ridotta, che rappresenta uno stato di utilizzo dell'intersezione più frequente, si registra un buon livello di servizio sugli accessi da Via Aurelia ed un livello di servizio sufficiente per gli accessi secondari.

A seguito di questa analisi si evince che la migliore temporizzazione semaforica è la n°2; questa configurazione, pur garantendo un buon livello di servizio per gli approcci principali di Via Aurelia, non penalizza eccessivamente gli approcci secondari da Via delle Vignacce.

#### *Verifica intersezione Via Aurelia – Via Roma.*

Negli elaborati grafici allegati si riportata sia una schematizzazione dell'intersezione ed un resoconto della procedura di analisi eseguita secondo la metodologia dell'HCM per le intersezioni non semaforizzate.

Dall'analisi dei risultati si desume che:

- la manovra n°4 (svolta a sinistra da Via Aurelia) presenta globalmente un livello di servizio accettabile.
  - Livello di servizio classe C;
  - 14,1 secondi di attesa medi;
  - 1,7 veicoli in coda mediamente alla svolta (capacità della corrispettiva corsia di accumulo 4 veicoli).
- la manovra n°7 ha un flusso esiguo a causa della nuova configurazione a doppio senso di marcia di Via delle Vignacce.
- anche la manovra n°9 presenta globalmente un livello di servizio accettabile:
  - Livello di servizio classe C;
  - 13,8 secondi di attesa medi;
  - 1 veicoli in coda mediamente alla svolta.

La funzione di connettività della manovra n° 7 allo Stato di Progetto risulta superflua rispetto allo Stato di Fatto a causa dell'introduzione del doppio senso di circolazione su Via delle Vignacce e della rotatoria.

In questo contesto, è auspicabile l'interdizione di questa manovra al fine eliminare 2 punti di conflitto con i flussi dell'Aurelia ed al fine di riservare Via Roma a funzione di raccordo di immissione sull'Aurelia in direzione Roma.

Con questo nuovo schema di circolazione è possibile definire due itinerari di uscita dal Porto distinti rispetto alla direzione di instradamento (ovvero verso Civitavecchia o Roma).

Per lo Stato di Progetto si definisce dunque lo schema di circolazione riportato negli elaborati allegati.

#### **Verifica svincolo Est di accesso al Porto**

Lo svincolo di accesso ad Est presenta una configurazione di viabilità complessa che è schematizzabile con due intersezioni a "T" poste a breve distanza.

La procedura di verifica di funzionamento su questa intersezione è eseguita in una prima fase verificando isolatamente le due intersezioni a "T" (quella formata da Via Aurelia e la nuova strada di accesso al Porto e quella formata tra Via Aurelia e Via delle Camelie).

In una seconda fase si verificano le interazioni di scambio tra le due intersezioni con particolare attenzione alle manovre in attraversamento.

Negli elaborati grafici allegati si riporta una schematizzazione dell'intersezione che evidenzia i punti di conflitto e una schematizzazione funzionale delle due intersezioni a "T" ed un resoconto delle procedure di analisi eseguita secondo la metodologia dell'HCM per le intersezioni non semaforizzate.

In questa specifica analisi la corsia di immissione dal Porto su Via Aurelia è definita con corsie separate per la manovra n°7 e la n°9.

Al contrario, la corsia di immissione da Via delle Camelie ha una corsia condivisa per entrambe le manovre.

Dall'analisi dei risultati dell'intersezione a "T" tra Via Aurelia e l'accesso al Porto si desume che:

- la manovra n°4 (svolta a sinistra da Via Aurelia per ingresso al Porto) presenta globalmente un livello di servizio accettabile.
  - Livello di servizio classe C;
  - 11,8 secondi di attesa medi;
  - 1 veicoli in coda mediamente alla svolta (compatibile con la capacità della corrispettiva corsia di accumulo 1 veicolo).
- la manovra n°7 (svolta a sinistra per instradamento su Via Aurelia in direzione Civitavecchia) presenta un livello di servizio critico.

- Livello di servizio classe D;
- 25,0 secondi di attesa medi;
- 1,1 veicoli in coda mediamente alla svolta.
- la manovra n°9 (svolta a sinistra per instradamento su Via Aurelia in direzione Civitavecchia) presenta un livello di servizio accettabile.
  - Livello di servizio classe C;
  - 12,7 secondi di attesa medi;
  - 1 veicoli in coda mediamente alla svolta.

Dall'analisi dei risultati dell'intersezione a "T" tra Via Aurelia e Via delle Camelie si desume che:

- la manovra n°4 (svolta a sinistra da Via Aurelia per ingresso su Via delle Camelie) presenta globalmente un livello di servizio accettabile.
  - Livello di servizio classe C;
  - 14,4 secondi di attesa medi;
  - 1 veicoli in coda mediamente alla svolta (compatibile con la capacità della corrispettiva corsia di accumulo 2 veicoli).
- la manovra n°7 e n°9 (le svolte di immissione per i flussi provenienti da Via delle Camelie) presenta un livello di servizio tra l'accettabile ed il critico.
  - Livello di servizio classe C-D;
  - 24,5 secondi di attesa medi;
  - 1,9 veicoli in coda mediamente alla svolta.

Come detto in precedenza, data la vicinanza tra le due intersezioni a "T", è opportuno valutare le interazioni ed i flussi di scambio tra i due sistemi al fine di verificare la capacità delle corsie di accumulo interne.

Dalla verifica delle capacità delle corsie di accumulo interne si evince che, sia per il caso A sia per il caso B, il numero medio di veicoli in coda è inferiore alla capacità delle corsie di accumulo.

I tempi di attesa ed il livello di servizio di entrambe le manovre sono accettabili (livello di servizio classe C - tempo di attesa tra i 14,5 ed i 18,9 secondi).

In conclusione, dalle verifiche effettuate sullo svincolo d'accesso Est del Porto, si evince che, pur essendo interessato da intense componenti di mobilità Est-Ovest, le manovre di svolta da/per le strade secondarie (Via di accesso al Porto, Via delle Camelie) sono caratterizzate da un livello di servizio accettabile.

L'unica situazione di criticità si rileva in corrispondenza della manovra di immissione dal Porto su Via Aurelia (per entrambe le direzioni).

Per agevolare questa manovra è consigliabile predisporre due corsie di svolta dedicate a ciascuna manovra.

Negli elaborati grafici allegati si riportano la nuova configurazione di progetto.

### Conclusioni

In conclusione, la configurazione funzionale analizzata per lo Stato di Progetto, se pure caratterizzata da un consistente incremento della domanda di mobilità sia sul Porto (+200%) che sull'intera Area di studio (+20%), risulta globalmente sostenibile garantendo dei livelli di servizio accettabili.

Le criticità locali individuate, su cui si è intervenuto proponendo delle alternative progettuali, sono:

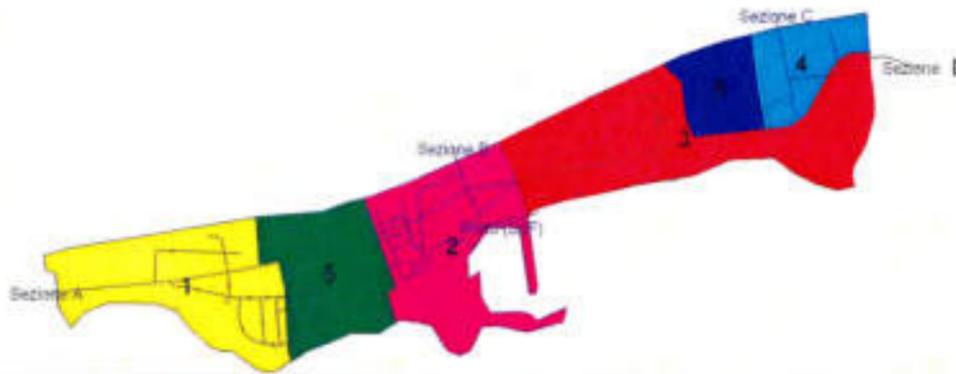
- L'accesso dei TIR al cantiere per la Fase di Cantierizzazione. Al fine di garantire una migliore accessibilità dalla direttrice Est, lo studio prevede di applicare lo schema di circolazione descritto precedentemente e riportato negli elaborati grafici allegati che consente di:
  - Eliminazione della svolta a sinistra da Via Roma a Via Aurelia al fine di minimizzare i punti di conflitto all'intersezione e migliorare il deflusso (intervento che si è stato riproposto anche nella configurazione definitiva dello Stato di Progetto).
  - Diversificazione degli itinerari in uscita dal Porto tra Via Roma dedicata all'instradamento dei flussi su Via Aurelia in direzione Est e Via Odescalchi dedicata all'instradamento dei flussi su Via Aurelia in direzione Ovest.
  - Possibilità, per particolari fasi intense di lavoro, di riservare Via Roma alla circolazione esclusiva dei mezzi pesanti, pur mantenendo possibile l'accessibilità al Porto.

- Sottodimensionamento della corsia di immissione su Via Aurelia nello svincolo di accesso ad Est con condivisione di un'unica corsia per i flussi sulla direttrice Roma e sulla direttrice Civitavecchia. Al fine di agevolare le manovre di immissione sulla Via Aurelia per lo svincolo Est si propone la predisposizione di due corsie di svolta dedicate.

Relativamente al riassetto dell'intersezione tra Via Aurelia e Via delle Vignacce è stata proposta l'alternativa progettuale che prevede l'adozione di un semaforo a 4 approcci, con 2 fasi semaforiche.

Nell'analisi si è dimostrato che la soluzione garantisce un livello di servizio adeguato.

# PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DEL PORTO TURISTICO E PESCHERECCIO DI SANTA MARINELLA



	1	2	3	4	5	6	A	B	C	D	P	TOT
1	-	6,4	1,1	0,1	6,6	0,6	15,6	7,8	4,1	11,8	1,0	55
2	5,1	-	1,4	0,1	8,1	0,8	19,0	9,5	5,0	14,4	1,2	64
3	4,8	7,3	-	0,1	7,5	0,7	17,7	8,8	4,6	13,4	1,1	66
4	6,7	10,2	1,8	-	10,5	1,0	24,8	12,4	6,5	18,8	1,6	94
5	7,2	11,1	1,9	0,2	-	1,1	27,0	13,5	7,1	20,5	1,7	91
6	6,1	9,3	1,6	0,1	9,6	-	22,7	11,3	5,9	17,2	1,4	85
A	94,9	144,0	25,4	2,0	150,2	14,4	-	176,6	92,6	268,3	22,3	990
B	27,6	42,0	7,4	0,6	43,6	4,2	102,7	-	26,9	77,9	6,5	339
C	8,1	12,4	2,2	0,2	12,9	1,2	30,3	15,1	-	23,0	1,9	107
D	71,4	108,4	19,1	1,5	113,0	10,8	266,1	132,8	69,6	-	16,8 + 30 tir	809
Porto (SdF)	1,8	2,7	0,5	0,0	2,8	0,3	6,6	3,3	1,7	5,0 + 30 tir	-	24
TOT	233,6	353,7	62,4	4,8	364,8	35,2	532,5	391,0	224,0	470,4	55,6	2.728

Figura 1 - Matrice origine-destinazione per la Fase di Cantierizzazione -

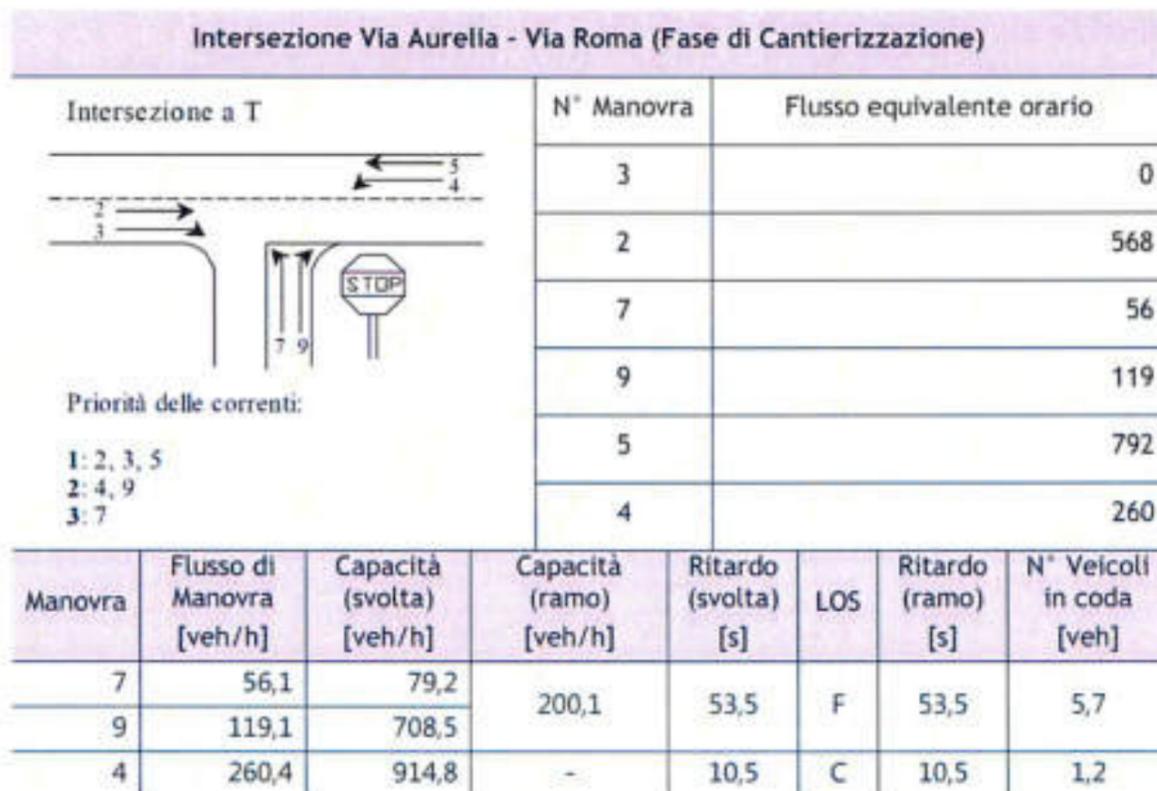


Sezione	Direzione	Nome	Simulazione Ora di Punta			
			Veicoli- eq/h	Capacità	% Utilizzo	Livello di Servizio
1	Ovest	Via Aurelia	532	1800	30%	B
1	Est	Via Aurelia	991	1800	55%	C
2	Est	Via della Libertà	290	600	48%	C
3	Ovest	Via Aurelia	829	1800	46%	B
3	Est	Via Aurelia	836	1800	46%	B
4	Nord	Via delle Vignacce	391	600	65%	C
4	Sud	Via delle Vignacce	329	600	55%	C
5	Ovest	Via Aurelia	891	1800	50%	C
5	Est	Via Aurelia	579	1800	32%	B
6	Ovest	Via Aurelia	1434	1800	80%	D
6	Est	Via Aurelia	973	1800	54%	C
7	Ovest	Via Roma	95	600	16%	A
7	Est	Via Roma	533	600	89%	E

Figura 2 - Assegnazione ora di punta per la Fase di Cantierizzazione -



Figura 3 - Assegnazione ora di punta per la Fase di Cantierizzazione (flussi TIR) -



**Figura 4** - Verifica di livello di servizio dell'intersezione  
Via Aurelia - Via Roma (Fase di Cantierizzazione) -



**Figura 5** - Schema di circolazione per la Fase di Cantierizzazione -

# PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DEL PORTO TURISTICO E PESCHERECCIO DI SANTA MARINELLA

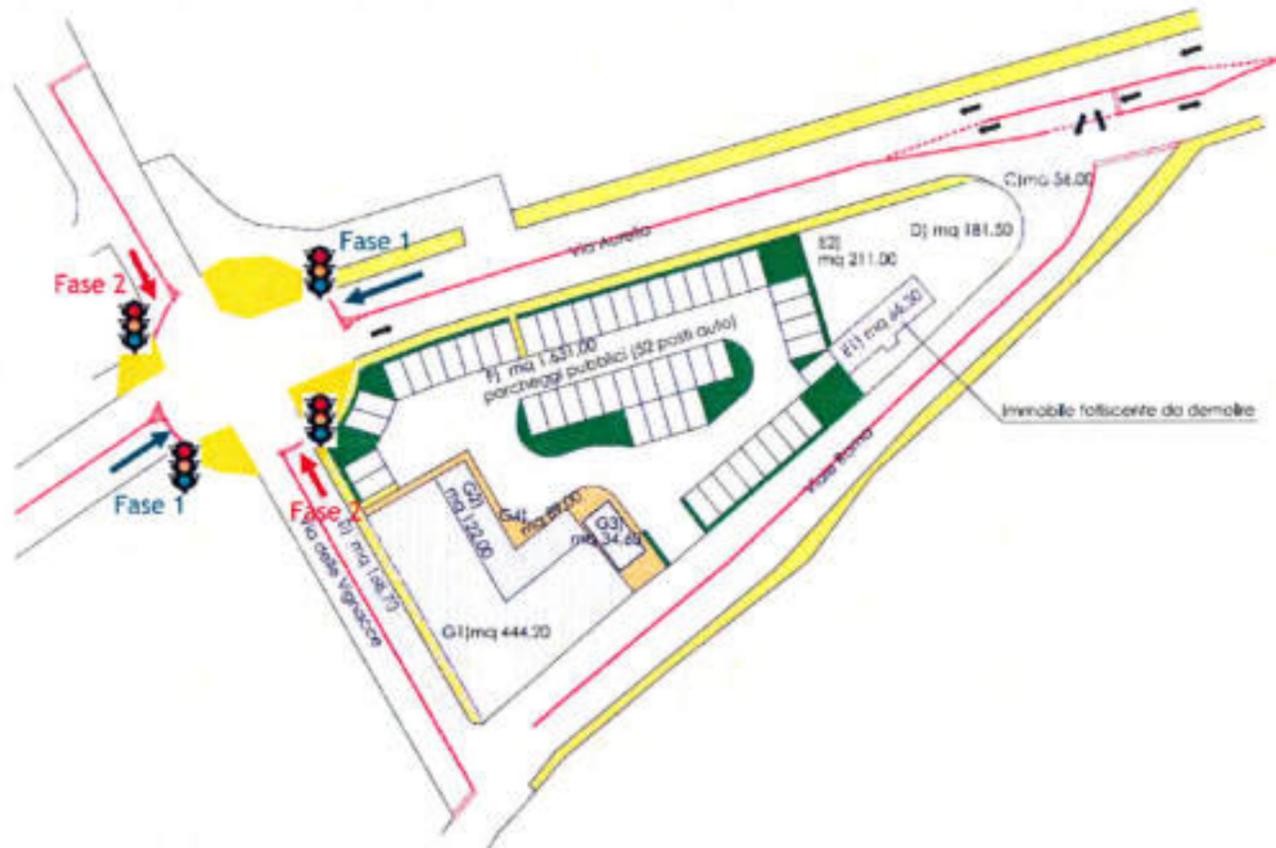
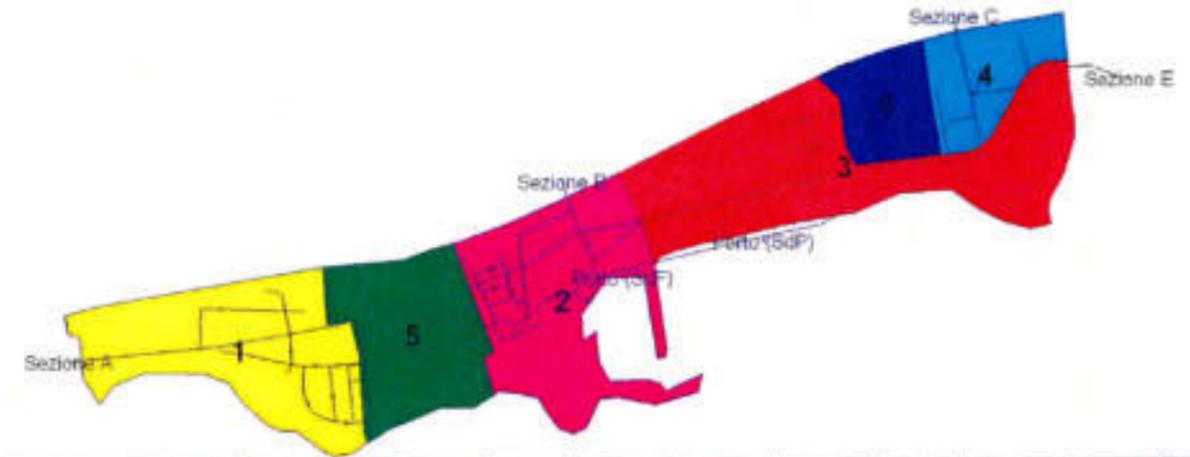


Figura 6 - Configurazione di progetto dello svincolo lato Civitavecchia -



Figura 11 - Nuovo schema funzionale dell'incrocio di Via Roma -



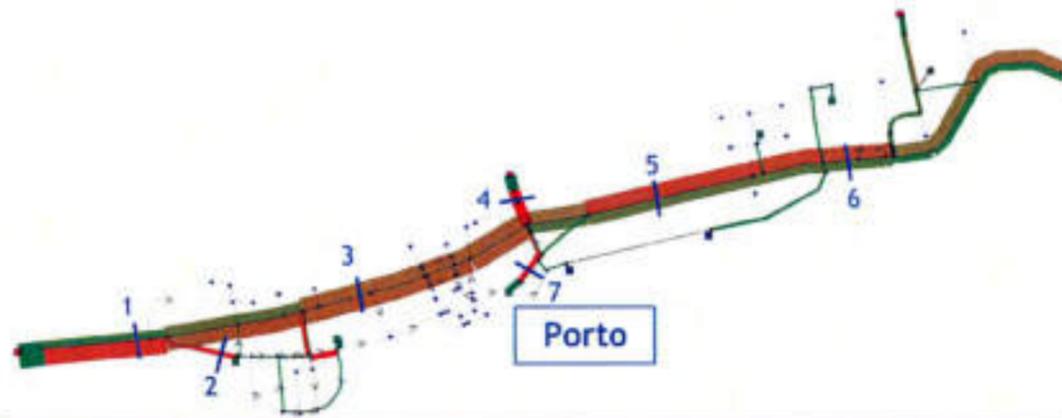
	1	2	3	4	5	6	A	B	C	D	P_v	P_n	TOT
1	-	9,3	1,6	0,1	9,6	0,9	22,3	11,3	5,9	17,0	1,9	2,9	83,0
2	7,4	-	2,0	0,2	11,7	1,1	27,1	13,7	7,2	20,7	2,3	3,5	97,1
3	6,9	10,6	-	0,1	11,0	1,1	25,3	12,8	6,7	19,3	2,2	3,3	99,4
4	9,7	14,8	2,6	-	15,3	1,5	35,4	18,0	9,4	27,1	3,1	4,6	141,4
5	10,6	16,1	2,8	0,2	-	1,6	38,6	19,6	10,3	29,5	3,3	5,0	137,7
6	8,9	13,5	2,4	0,2	14,0	-	32,4	16,4	8,6	24,7	2,8	4,2	128,1
A	138,2	210,9	37,0	2,9	218,6	21,0	-	256,2	134,7	386,1	43,7	66,0	1.515,4
B	40,1	61,2	10,7	0,8	63,5	6,1	146,8	-	39,1	112,1	12,7	19,2	512,4
C	11,8	18,1	3,2	0,2	18,7	1,8	43,3	21,9	-	33,1	3,7	5,7	161,5
D	103,9	158,6	27,8	2,2	164,4	15,8	380,3	192,7	101,3	-	32,9	49,7	1.229,5
Porto (Vecchio)	5,2	7,9	1,4	0,1	8,1	0,8	18,9	9,6	5,0	14,4	-	2,5	73,7
Porto (Nuovo)	7,7	11,8	2,1	0,2	12,2	1,2	28,3	14,3	7,5	21,6	2,4	-	109,3
TOT	350,4	532,8	93,6	7,2	547,2	52,8	798,7	586,6	336,0	705,6	111,1	166,7	4.288,6

Figura 8 - Matrice origine-destinazione ricavata sull'Area di Studio allo Stato di Progetto -



Figura 7 - Rete viaria di progetto interna all'Area di Progetto -

# PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DEL PORTO TURISTICO E PESCHERECCIO DI SANTA MARINELLA



Sezione	Direzione	Nome	Simulazione Ora di Punta			
			Veicoli- eq/h	Capacità	% Utilizzo	Livello di Servizio
1	Ovest	Via Aurelia	798	1800	44%	B
1	Est	Via Aurelia	1515	1800	84%	D
2	Est	Via della Libertà	440	600	73%	D
3	Ovest	Via Aurelia	1298	1800	72%	D
3	Est	Via Aurelia	1258	1800	70%	D
4	Nord	Via delle Vignacce	586	600	98%	E
4	Sud	Via delle Vignacce	512	600	85%	E
5	Ovest	Via Aurelia	1434	1800	80%	D
5	Est	Via Aurelia	972	1800	54%	C
6	Ovest	Via Aurelia	1359	1800	76%	D
6	Est	Via Aurelia	876	1800	49%	C
7	Ovest	Via Roma	533	600	89%	E
7	Est	Via Roma	95	600	16%	A

Figura 9 - Assegnazione ora di punta per la Fase di Progetto -

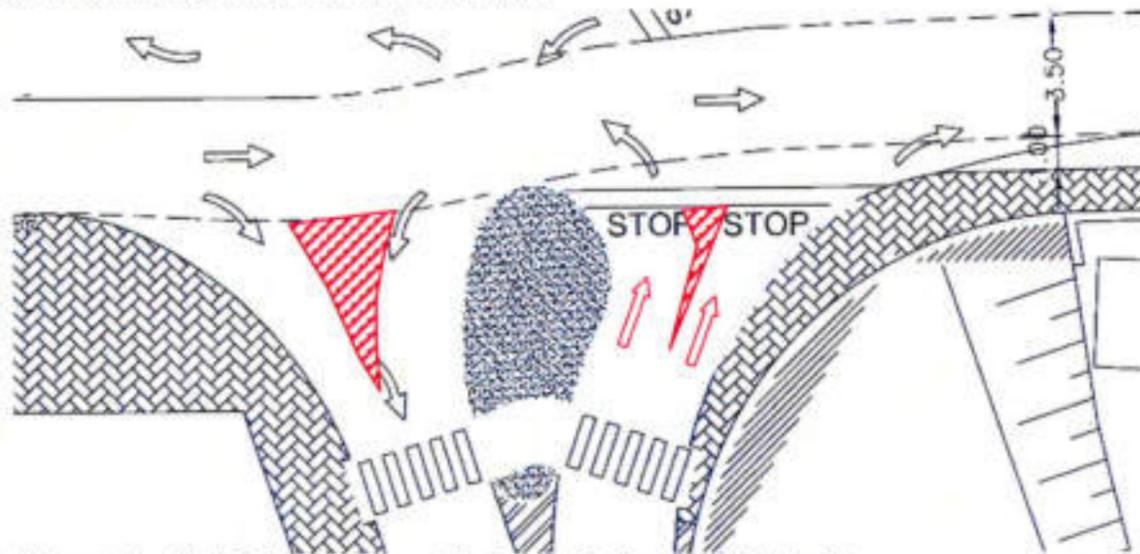
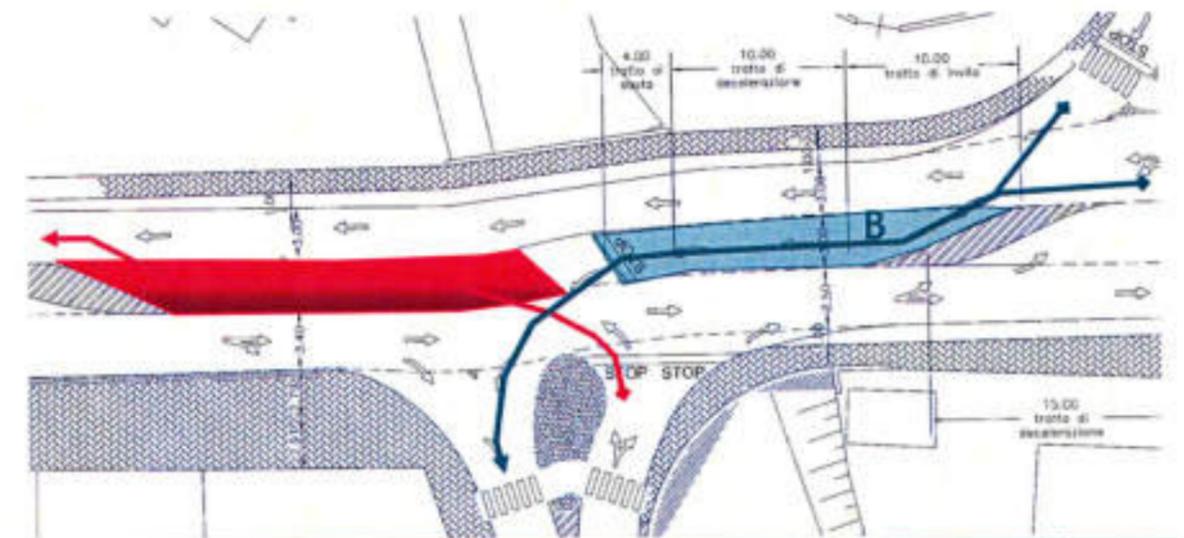


Figura 13 - Modifiche alla geometria dell'immissione su Via Aurelia -



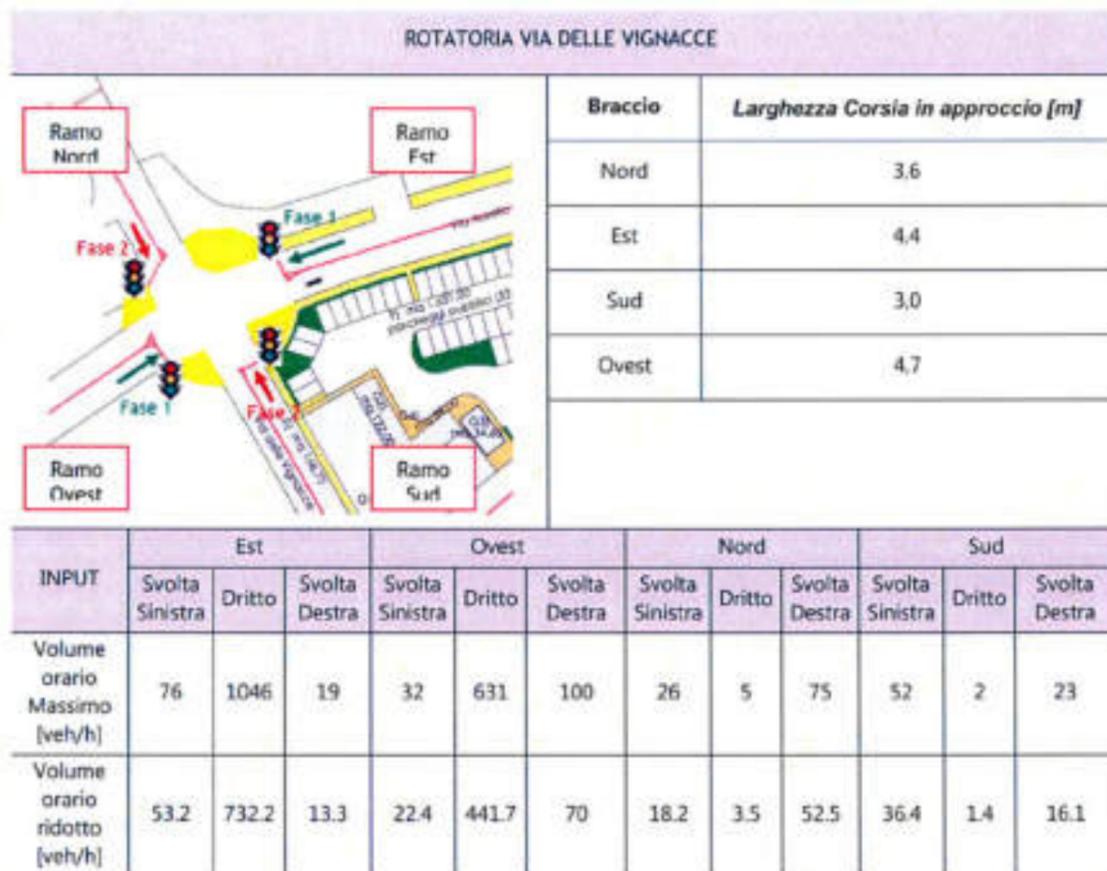
Figura 10 - Schema di circolazione per lo Stato di Progetto -



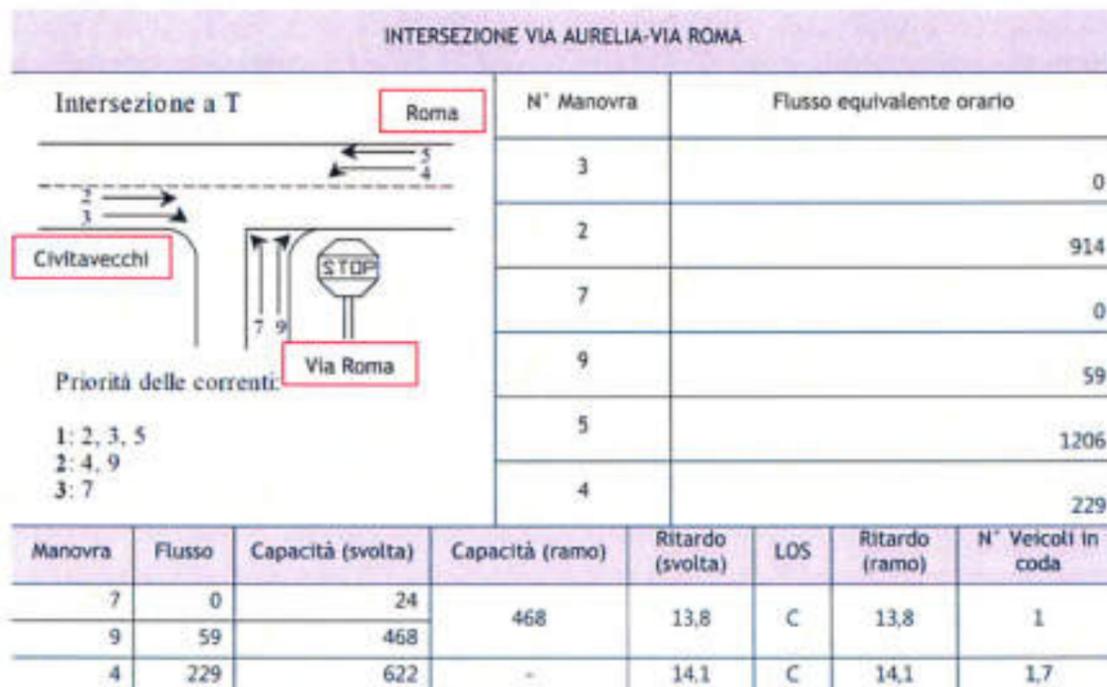
Manovra	Flusso [veh-eq/h]	Flusso in conflitto [veh-eq/h]	Ritardo alla svolta [s]	N° Veicoli in coda [veh]	LOS
A	64,6	955	14,5	1	C
B	37,8	1290	18,9	1	C

Figura 12 - Verifica delle corsie interne di accumulo -

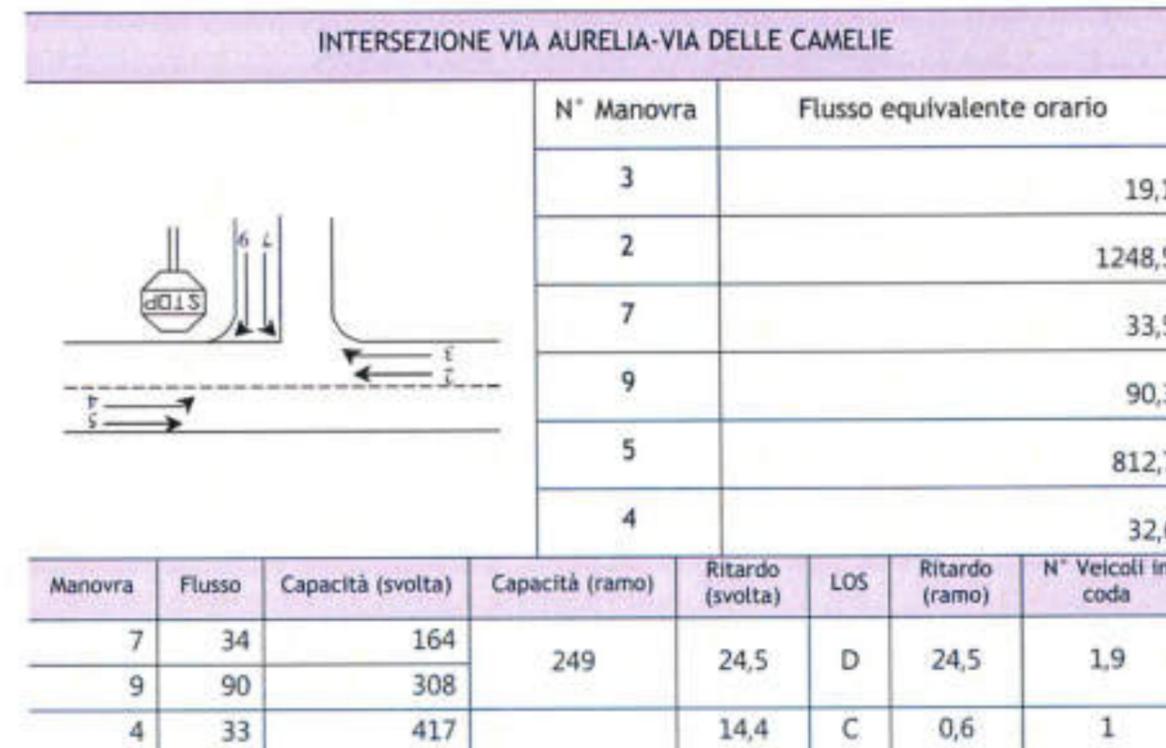
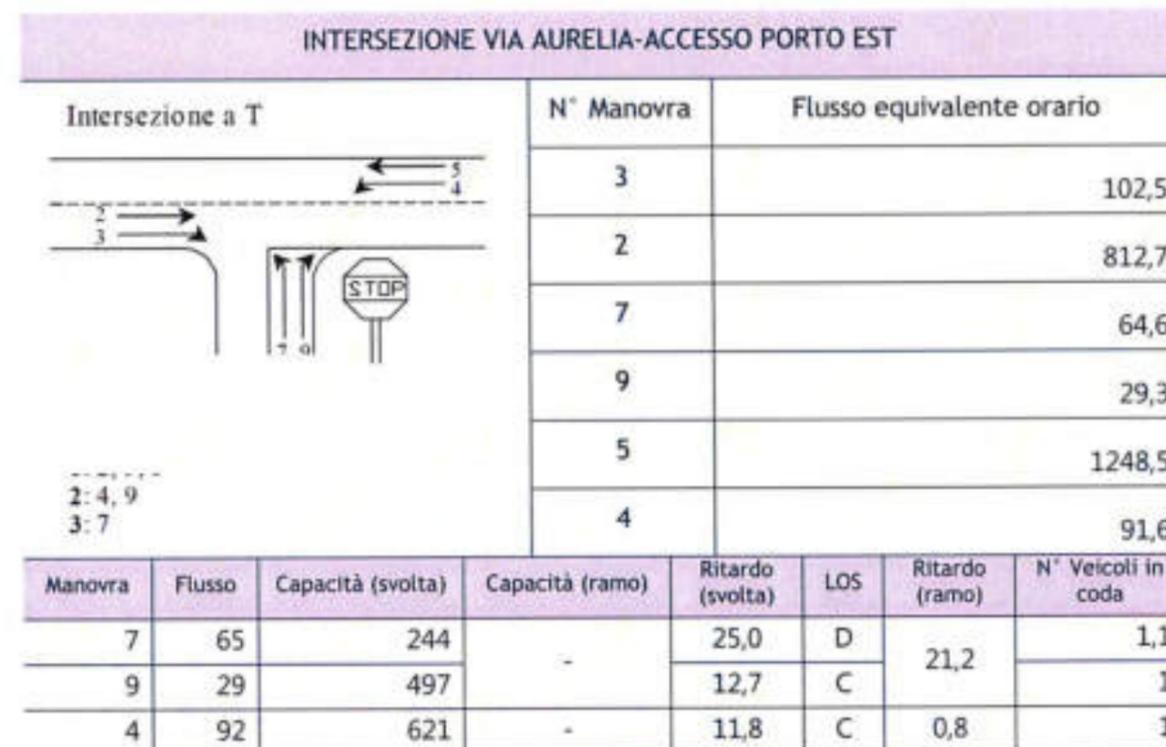
# PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DEL PORTO TURISTICO E PESCHERECCIO DI SANTA MARINELLA



**Tabella 1** - Dimensionamento geometrico e flussi previsti sull'intersezione Via Aurelia - Via delle Vignacce -

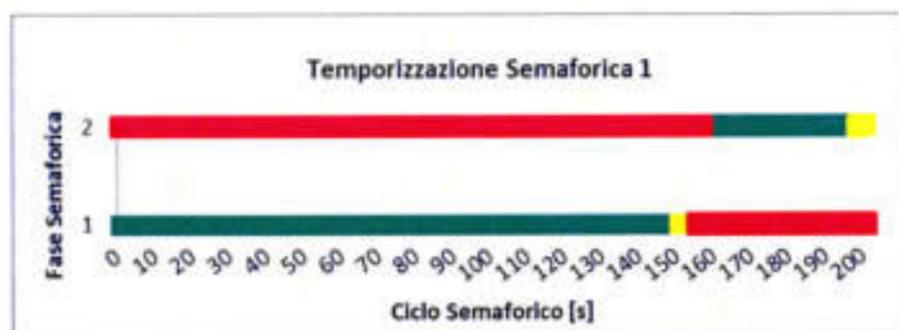


**Tabella 2** - Verifica di livello di servizio dell'intersezione tra Via Aurelia - Via Roma (Stato di Progetto) -



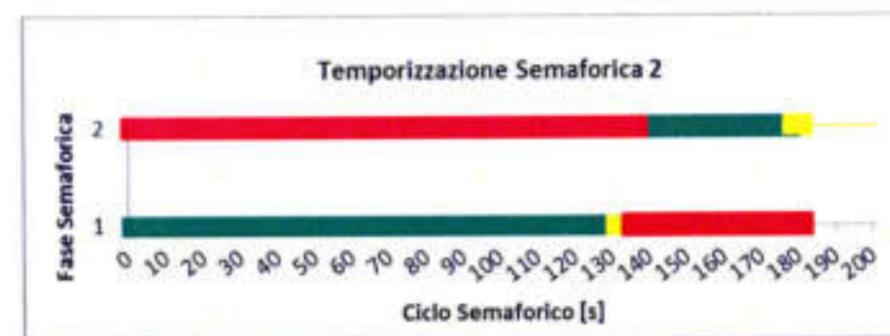
**Tabella 3** - Verifica di livello di servizio dello Svincolo Est su Via Aurelia (Stato di Progetto) -

# PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DEL PORTO TURISTICO E PESCHERECCIO DI SANTA MARINELLA



CICLO (201 sec)	Fase 1 (Via Aurelia) [s]	Fase 2 (Via Vignacce) [s]
Tempo di Verde	150	40
Tempo di Gialli	5	3
Tempo tutto Rosso	2	1

**Temporizzazione Semaforica 1**



CICLO (181)	Fase 1 (Via Aurelia) [s]	Fase 2 (Via Vignacce) [s]
Tempo di Verde	130	40
Tempo di Gialli	5	3
Tempo tutto Rosso	2	1

**Temporizzazione Semaforica 2**

Verifica dell'intersezione semaforica (Volume orario massimo)				
Temporizzazione semaforica I	Approcci da Est (Aurelia dir Civit.)	Approcci da Ovest (Aurelia dir Roma)	Approcci da Nord (Via delle Vignacce)	Approcci da Sud (Via delle Vignacce)
Ritardo medio [s]	53	16	161	103
Livello di Servizio	D	B	F	F
Flusso Eq [veh/h]	1141	763	106	77
Capacità [veh/h]	1174	1212	95	94
Utilizzo [%]	97.2%	63.0%	111.8%	82.0%
N° medio veicoli in coda [veh]	17.7	11.9	4.7	3.4
Temporizzazione semaforica 2	Approcci da Est (Aurelia dir Civit.)	Approcci da Ovest (Aurelia dir Roma)	Approcci da Nord (Via delle Vignacce)	Approcci da Sud (Via delle Vignacce)
Ritardo medio [s]	43	14	209	131
Livello di Servizio	D	B	F	F
Flusso Eq [veh/h]	1141	763	106	77
Capacità [veh/h]	1133	1170	105	104
Utilizzo [%]	100.7%	65.2%	101.0%	74.0%
N° medio veicoli in coda [veh]	14.6	9.7	4.1	3.0

**Verifica dell'intersezione semaforica (Volume orario massimo)**

Verifica dell'intersezione semaforica (Volume orario ridotto)				
Temporizzazione semaforica 1	Approcci da Est (Aurelia dir Civit.)	Approcci da Ovest (Aurelia dir Roma)	Approcci da Nord (Via delle Vignacce)	Approcci da Sud (Via delle Vignacce)
Ritardo medio [s]	17	11	98	80
Livello di Servizio	B	B	F	E
Flusso Eq [veh/h]	799	534	74	54
Capacità [veh/h]	1215	1258	95	94
Utilizzo [%]	65.7%	42.5%	78.3%	57.4%
N° medio veicoli in coda [veh]	12.4	8.3	3.2	2.4
Temporizzazione semaforica 2	Approcci da Est (Aurelia dir Civit.)	Approcci da Ovest (Aurelia dir Roma)	Approcci da Nord (Via delle Vignacce)	Approcci da Sud (Via delle Vignacce)
Ritardo medio [s]	15	10	123	97
Livello di Servizio	B	B	F	F
Flusso Eq [veh/h]	799	534	74	54
Capacità [veh/h]	1172	1213	105	104
Utilizzo [%]	68.1%	44.0%	70.5%	51.7%
N° medio veicoli in coda [veh]	10.2	6.8	2.8	2.1

**Verifica dell'intersezione semaforica (Volume orario ridotto)**

**5.2) INQUADRAMENTO SOCIOECONOMICO**

L'analisi sul sistema socio economico effettuata nel capitolo precedente ha evidenziato, per l'ambito territoriale di Santa Marinella, uno scenario estremamente interessante dal punto di vista del potenziale umano e professionale, ma anche un territorio con rilevanti problemi di disoccupazione e di scarso livello di qualificazione professionale.

Il sistema economico locale appare fortemente frammentato.

Il settore nautico inteso in senso allargato al turismo offre buone opportunità soprattutto per le località con presenza di elementi di attrazione come Cerveteri, per la presenza della necropoli etrusca, e S. Marinella dove c'è il Castello di Santa Severa.

I problemi che limitano lo sviluppo del settore sono legati alla ricettività, in quanto le strutture non sono sufficienti né organizzate e alla vocazione agricola del territorio che occupa la maggior parte della forza lavoro.

L'attuale quadro lascia intravedere degli ampi margini di sviluppo dell'occupazione e dell'economia, in funzione delle potenzialità di alcuni settori economici come quello della nautica.

In tal senso la Regione Lazio, allo scopo di valorizzare maggiormente le eccellenze e le vocazioni del territorio in questo settore, ha dato il via libera alla proposta di Legge Regionale sul riconoscimento del "Sistema Produttivo Locale della Nautica nel Lazio", un Distretto comprendente 18 Comuni del litorale, all'interno del quale è inserito anche il comune di Santa Marinella.

Il Consiglio Regionale del Lazio, con seduta pubblica n. 10 del 17 novembre 2010 ha approvato il piano turistico triennale della Regione Lazio 2011/2013, che tenendo conto della finalità strategica che lo ispira ("Sviluppare l'identità del Lazio"), individua quattro Obiettivi Generali:

- Migliorare la competitività dell'industria del turismo;
- Sviluppare il turismo sostenibile, responsabile e di qualità;
- Promuovere e rafforzare l'immagine e la visibilità del Lazio;
- Integrare il turismo nelle politiche regionali.

come declinazione territoriale degli Assi fondamentali individuati nella recente Comunicazione della Commissione Europea - COM(2010) 352/3 – "L'Europa, prima destinazione turistica mondiale - un nuovo quadro politico per il turismo europeo".

Il Piano si propone di rilanciare il turismo anche attraverso il sostegno ad iniziative e progetti strategici a regia regionale, rafforzando e mettendo a sistema le iniziative già esistenti sul territorio nei vari segmenti turistici.

La Regione intende potenziare, sostenere e sviluppare filoni turistici specifici che raccogliendo la domanda esistente, possano favorire il consolidamento di determinati segmenti e/o lo sviluppo di nuovi prodotti, tra cui il turismo del mare, dei laghi e dei fiumi.

Il piano prevede che i filoni specifici possono attivare interventi integrati a carattere regionale con valenza sperimentale e settoriale, sia a sostegno di aree interessate da fenomeni di crisi, sia a potenziamento di particolari risorse del territorio, favorendo la creazione di prodotti turistici.

Il piano prende atto che il Litorale, con i suoi tre poli portuali e i numerosi approdi turistici, è un'area su cui tale tipologia turistica può svilupparsi significativamente, non avendo ancora raggiunto la piena maturità né la saturazione del mercato.

Per tale motivo gli interventi per il prodotto litorale del Lazio devono essere finalizzati a:

- riqualificare e adeguare agli standard internazionali le strutture esistenti, al fine di accrescerne la competitività nel mercato nazionale e internazionale;
- realizzare, tramite idonee procedure amministrative e urbanistiche, nuovi investimenti in strutture ricettive di qualità, compatibili con l'ambiente e il paesaggio;
- incrementare quantità e qualità dei servizi al turismo per rendere più attraente la vacanza sul litorale anche fuori stagione, attraverso la realizzazione di idonei attrattori turistici

Il piano individua anche le linee di azione che per il turismo nautico sono rivolte alla riconfigurazione sia funzionale che morfologica della fascia di territorio che fronteggia le coste marine.

Gli interventi sono volti alla creazione di un nuovo fronte sull'acqua composto, in linea di massima, dalla portualità in generale, con particolare attenzione agli approdi diportistici attrezzati, alle infrastrutture portuali turistiche esistenti o da realizzare caratterizzati da

"contemporaneità" temporale e sovrapposizione spaziale di molteplici attività specifiche di livello territoriale di utenza nonché da "complessità" di particolari attività urbane di interesse generale, oltre che da un'insufficienza dimensionale, da scarsa accessibilità, da inadeguatezza delle attrezzature per la sosta e carenza dei servizi turistici anche dal punto di vista della sicurezza.

Le modalità di attuazione e di gestione previste dal piano prevedono:

- la realizzazione, riqualificazione, adeguamento e messa in sicurezza di strutture portuali turistiche di approdi per la diportistica turistica;
- la riqualificazione dei tratti spondali e delle aree di sosta nei pressi degli approdi stessi;
- interventi di messa in sicurezza, di arredo urbano e di illuminazione;
- adeguamento delle strutture per servizi di assistenza tecnica e per il rimessaggio;
- creazione di strutture per la realizzazione di servizi igienico-sanitari e servizi;

Il progetto di ristrutturazione e ampliamento del porto turistico e peschereccio di Santa Marinella costituirà un elemento di crescita per le imprese legate alla produzione dei servizi al diportismo, per l'occupazione e per nuove professioni, rafforzando la vocazione e l'identità del sistema produttivo locale nel distretto nautico regionale.

In tal senso l'ampliamento del porto di Santa Marinella si configura come una struttura che concorre a qualificare la rete del diportismo regionale e nazionale, in quanto la struttura portuale ha una gestione in grado di offrire un ormeggio stanziale e stagionale con servizi di sorveglianza, di connessione in rete, di banchine ben attrezzate, con servizi di accoglienza ed assistenza al cliente per tutto l'anno

I benefici dell'intervento, come riportato nel paragrafo 3.2 "Rapporto costi/benefici dell'intervento e necessità dell'intervento", sono registrabili, oltre che dal punto di vista ambientale, sia dal punto di vista economico che dal punto di vista strategico.

Dal punto di vista economico l'iniziativa comporta:

- Il miglioramento dell'offerta turistica di Santa Marinella e del litorale nord, rispetto alle esigenze del target, cogliendo le opportunità strategiche e di mercato.
- benefici diretti, quali le opere infrastrutturali realizzate (marittime e viarie) e gli immobili di interesse pubblico (Chiesa).

- benefici indiretti, dati da: creazione di posti di lavoro; disponibilità di un sito dove la collettività dei residenti ha l'opportunità di occupare il proprio tempo libero; vicinanza alle vie di comunicazione, facilità di accesso, di parcheggio, con ottimizzazione nel flusso di circolazione degli utenti; generazione di una massa critica di attrazione in termini di quantità e qualità dell'offerta e della sua diversificazione per l'utente; qualità della soddisfazione per gli utenti, attraverso l'aumento dell'offerta di servizi e della sua diversificazione.

Dal punto di vista strategico l'iniziativa comporta:

- La valorizzazione della tradizione marinara di Santa Marinella, attraverso la realizzazione di un porto turistico capace di fungere da volano per il turismo e quindi per l'economia.
- opportunità di sviluppo in ragione dell'individuazione di nuove polarità a supporto dello sviluppo sociale e dell'economia locale, in grado di migliorare la qualità dell'offerta turistica e di destagionalizzarne i flussi.
- Impatti positivi, in rapporto alla capacità di produrre reddito, occupazione e miglioramento dell'immagine turistica dell'area.
- La possibilità della struttura portuale di aprirsi ed integrarsi con le strutture della ricettività e con le attività commerciali dell'area. Tali attività risultano, di conseguenza, positivamente influenzate dalla presenza di imbarcazioni e sono propense a fornire servizi ad integrazione della qualità.
- La possibilità di offrire una risposta alla crescita della capacità competitiva del litorale nord in termini di qualità nel campo dei servizi al diportismo nautico.

In conclusione, dall'analisi degli interventi progettati emerge che essi determineranno rilevanti effetti sull'economia locale, con un impatto positivo sia sull'attività turistica che occupazionale.

### **5.3) INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO, IDROGRAFICO ED IDROGEOLOGICO**

#### Suolo e sottosuolo

Uno dei primi effetti da valutare sulla matrice ambientale caratterizzata dal suolo e sottosuolo è legato alla modifica dell'assetto tensionale del terreno causato dalle operazioni di dragaggio e dall'applicazione di nuovi carichi.

La modifica delle tensioni si traduce, infatti, nell'istaurarsi una serie di cedimenti che dovranno essere opportunamente stimati e che, data la natura sciolta dei terreni, saranno caratterizzati principalmente da fenomeni di costipamento.

Con particolare riferimento ai sondaggi effettuati nella seconda campagna investigativa, che hanno interessato le argille giallastre e le marne presenti nel substrato dell'area del molo sopraflutto e sulla battigia, è possibile affermare che le opere marittime previste in progetto hanno caratteristiche tecniche tali da sollecitare il piano di fondazione con carichi decisamente compatibili con i limiti di sicurezza.

Nello specifico del molo foraneo, si ricorda che esso sarà costruito con una gettata di massi naturali del peso, vuoto per pieno, di 1,8-1,9 t/m<sup>3</sup> che scarica sul fondale a quota di -9,00 m una sollecitazione di 1,5 kg/cm<sup>2</sup> e le fondazioni di banchina sollecitano le argille giallastre con un carico di 0,91 kg/cm<sup>2</sup>.

In riferimento ai carichi di esercizio menzionati sopra per i terreni del substrato si intuisce che la realizzazione delle opere previste non apporterà nessun impatto significativo in termini di stabilità dei terreni e fondazioni.

In questa fase è bene valutare anche l'entità dei cedimenti, in quanto i terreni predominanti a matrice argillosa, sono saturi e poco permeabili, di conseguenza i cedimenti successivi all'applicazione di qualsiasi carico saranno lenti e differenziati poiché relativi al fenomeno della consolidazione.

Visti i ridotti valori di coefficiente di consolidazione si mette in evidenza la necessità di una valutazione del decorso dei cedimenti nel tempo, che comunque, da esperienze pregresse, si stima superare i 15-20 anni.

I terreni a matrice sabbiosa, invece, rinvenuti nei pressi dei sondaggi sulla battigia, possono comunque comportare il manifestarsi di cedimenti, ma di tipo immediato in relazione alla elevata velocità di dissipazione legata al grado di permeabilità degli stessi.

E' bene precisare, comunque, che nella fase di ampliamento del porto di S. Marinella le aree da dragare sono limitate ad una striscia di fondale parallelo alla banchina di riva costituito prevalentemente da rocce con rare intercalazioni sabbiose e ghiaiose.

Questa caratteristica garantisce che il materiale medesimo non contribuisca in maniera sostanziale all'intorbidimento dell'acqua.

I principali effetti su questa matrice ambientale sono, dunque, legati all'analisi dei cedimenti differenziali dovuti alla presenza di terreni a prevalente matrice argillosa.

Si necessita, pertanto, come effetto di mitigazione, il monitoraggio periodico dei cedimenti; in termini di stabilità delle opere foranee, infine, è da prevedere una campagna di rilievi batimetrici e topografici.

Di particolare importanza in questo ambito analitico, sono gli interventi previsti connessi alle opere di dragaggio; il progetto, infatti, prevede, come intervento di mitigazione dell'impatto legato ad una limitazione vera e propria delle operazioni di escavo, di distribuire gli attracchi in modo da dedicare le aree a più bassi fondali a quelle tipologie di imbarcazioni che presentano minore pescaggio.

I materiali comunque dragati, non essendo contaminati, saranno riutilizzati come precisato sopra e ove questo non fosse possibile, sarà prevista un'analisi dettagliata dei fondali che saranno oggetto del versamento.

#### Interazione Morfologia e dinamica costiera (regime di moto ondoso, erosione)

Per ciò che concerne la morfologia dell'area, è possibile ritenere gli impatti sulla stessa, prodotti dalla realizzazione del progetto, praticamente nulli, in quanto la zona è già fortemente urbanizzata.

Per un'analisi più specifica, in riferimento ai valori riportati nel paragrafo 4.3, è possibile stimare la massima variazione del livello del mare all'interno del porto, attraverso la somma dei valori di marea, sia astronomica che meteorologica, e i valori di sovrizzo.

Ne deriva che la massima variazione del livello marino interno al porto è pari a 60 cm. Si precisa che tale valore prende in considerazione la verifica contemporanea dei sovralti e delle variazioni di marea fenomeno che non ha molte probabilità di manifestarsi.

In base a tale considerazione, si può ridurre il valore calcolato di un 20-25%, considerando un sovralto massimo pari a 45 cm; tale è il valore che è stato preso in considerazione in fase di progettazione.

In questo senso esso rappresenta una variazione del livello del mare perfettamente in linea con i dati del progetto in esame e comunque in linea con le normali valutazioni progettuali per opere portuali.

In relazione agli impatti potenziali relativi al fenomeno di modellamento della linea di costa, è possibile ritenere gli impatti estremamente modesti in quanto i parametri tecnici di progettazione sono stati scelti proprio attraverso la simulazione del moto ondoso nella situazione di progetto con modelli matematici e pertanto tenendo conto di eventuali interferenze con la linea di costa.

Ad esempio, in riferimento al molo sottoflutto di nuova costruzione, si precisa che scopo dello stesso è quello di proteggere lo sbocco a mare del Fosso di Valle Semplice da ostruzioni causate da eccessive movimentazione di sedimenti.

Dagli studi meteomarini condotti e citati pocanzi, si nota come il molo sottoflutto determini una riduzione dell'altezza dell'onda di frangimento e quindi una riduzione della potenza della stessa, garantendo una minore interferenza al trasporto solido.

L'influenza delle opere previste sulla dinamica litoranea è comunque estremamente ridotto anche in virtù dell'elevato grado di antropizzazione dell'area, come anticipato precedentemente.

Nell'arco di litorale interessato dal progetto, che si estende per circa 6 km, è presente una sola spiaggia composta da ghiaia e ciottoli posta immediatamente ad Est dello specchio portuale tra le emergenze rocciose in corrispondenza dello sbocco a mare del Fosso di Valle Semplice e il delta del Fosso di Castelsecco.

Questo lembo di litorale possiede comunque un elevato grado di stabilità in quanto è costituito da ghiaia e pertanto, a parità di contenuto energetico del moto ondoso, presenta condizioni di stabilità maggiori di un litorale prettamente sabbioso.

Tale spiaggia, inoltre, già in passato è stata oggetto di opere di protezione, alcune mirate alla salvaguardia degli edifici residenziali retrostanti e consistite nella realizzazione di

manufatti costieri atti a contenere la naturale "aggressione" delle mareggiate più intense, altre, sviluppatesi a seguito dello sviluppo e dell'attività nautica da diporto, riferite alla costruzione del molo sopraflutto dell'attuale porto destinato soprattutto alla protezione della rada posta a ridosso del Castello Odescalchi.

Tali strutture rigide rappresentano un ostacolo per il transito dei sedimenti trasportati dalle correnti costiere sia da Nord che da Sud e garantiscono la stabilità del litorale ghiaioso.

La generale stabilità del litorale in questo tratto è riflessa anche nel tratto finale della spiaggia dove è presente la foce del fosso Castelsecco.

Tale fosso è classificato come *stabile* essendo caratterizzato da materiale detritico con pezzatura 10-50 cm; sui sedimenti di riva di tale fosso, inoltre, la presenza della vegetazione conferma la generale condizione di stabilità dei clasti che lo rappresentano.

Nel restante tratto del litorale, non occupato da spiagge ma principalmente dai muri delle abitazioni, comunque non si evidenziano scalzamenti imputabili all'azione del moto ondoso.

A questa situazione ha contribuito probabilmente anche l'attuale molo sopraflutto che, inoltre, nel corso degli anni non ha comportato variazione della linea di costa.

Si ricorda inoltre che la maggior parte del litorale è a carattere roccioso quindi naturalmente predisposto ad una minore influenza da parte del moto ondoso.

E' possibile affermare, in sintesi, che le nuove opere non arrecheranno significativi fenomeni modificativi all'attuale assetto della linea di costa ed alla sua naturale tendenza evolutiva.

#### Trasporto solido

L'entità dei fenomeni legati al trasporto solido, così come stimati nel paragrafo 4.3, non risultano essere elevati trattandosi di volumi netti annui movimentati che non superano i 2500 m<sup>3</sup> lungo il tratto di costa di interesse, che si ricorda ha una lunghezza di circa 6 Km.

L'esame dei risultati ottenuti dalle simulazioni con riferimento alla situazione di progetto, in particolare per il molo sottoflutto, mostra che la realizzazione delle opere previste in progetto non produce sensibili alterazioni al tratto di litorale limitrofo, così come evidenziato pocanzi.

Inoltre il prolungamento del molo sopraflutto e la costruzione del molo sottoflutto comportano l'istaurarsi di fenomeni opposti in termini di trasporto solido che pertanto vanno a compensarsi garantendo una sostanziale stabilità per ciò che concerne la movimentazione del materiale.

Da un lato, l'assetto apportato dalla costruzione dei nuovi tratti di molo comporta una situazione di riparo dai venti provenienti dal III e IV quadrante e ciò aumenta l'esposizione al moto ondoso proveniente dalla direzione Sud- Sud-Est.

Questo assetto favorisce l'istaurarsi di un fenomeno di trasporto solido diretto verso Ovest che in ultima istanza, può comportare un addossamento di materiali al nuovo molo sottoflutto.

In antitesi, il prolungamento del molo sopraflutto comporta il manifestarsi del fenomeno di diffrazione delle onde provenienti da Sud-Ovest, che può comportare, invece, l'addossamento dei sedimenti verso la foce del fosso Castelsecco.

I fenomeni quindi, vanno a "scontrarsi", provocando una sostanziale neutralità delle movimentazioni dei sedimenti.

Tali considerazioni, comunque, sono riscontrabili negli studi di modellazione del moto ondoso, così come riportati negli elaborati di progetto.

Attraverso l'analisi di tali studi, inoltre, è possibile stabilire che, in definitiva, le onde di modellazione riferite alle condizioni di frangimento che si realizzano lungo il litorale in caso di realizzazione delle opere progettuali, manifestano una direzione ortogonale all'attuale orientamento della linea di riva, non apportando, pertanto, alcun tipo di effetto sul trasporto solido.

La costruzione dei moli quindi, comporterà un'attenuazione dell'energia associata al moto ondoso e quindi una minore capacità di movimentazione dei sedimenti.

Si può ritenere, quindi, che i volumi netti di materiale solido movimentato restino del medesimo ordine di grandezza stimato nei paragrafi precedenti e rappresentativo dello stato attuale dell'area e che tali volumi non incidano sui contenuti fenomeni di erosione presenti nella zona; in sintesi, quindi, è possibile affermare che non si verificano significativi fenomeni di deposizione e/o di erosione di materiale solido.

#### Materiali di scarto

I materiali di scarto prodotti provengono esclusivamente dalle fasi di dragaggio e sono limitati ad una striscia di fondale parallelo alla banchina di riva.

Tali materiali, essendo costituiti da rocce frantumate non contaminate chimicamente o biologicamente, possono essere riutilizzati per gli imbonimenti della banchina immediatamente adiacente, evitando così di trasportarli fuori dall'area di cantiere, con l'aumento dei rischi di inquinamento.

Per il controllo degli impatti del sistema sulla dinamica litoranea sarà necessario installare all'esterno del bacino portuale, un sistema di rilevamento del moto ondoso e delle correnti in prossimità delle strutture foranee.

Sarà da prevedere l'installazione di una stazione ondometrica di tipo direzionale nonché di più correntometri per l'analisi dei parametri idrodinamici come le altezze d'onda, i periodi, l'intensità e la direzione delle correnti.

Dovranno, inoltre, essere monitorati eventuali fenomeni d'erosione ed insabbiamento a cadenze temporali prefissate, oppure attraverso monitoraggi straordinari in caso di mareggiate particolarmente significative.

Non sarà invece necessario prevedere controlli della profondità dei fondali in tutta l'area interessante il bacino portuale.

#### Qualità acque interne

All'interno di un bacino portuale, uno dei problemi principali da valutare per una corretta analisi ambientale, è la presenza di sostanze inquinanti come idrocarburi, solidi galleggianti, olii e sostanze organiche.

L'analisi dei potenziali impatti causati da questo fenomeno, è da svolgersi innanzitutto attraverso la verifica di eventuali fenomeni di ristagno, causati da una mancanza di ricambio dei volumi idrici.

Nella maggior parte dei casi tale ricambio idrico è di tipo naturale, tuttavia nelle aree portuali, dove l'esigenza di limitare i fenomeni ondosi causa un ristagno dell'acqua, è possibile utilizzare metodi artificiali descritti di seguito.

In fase di analisi della qualità delle acque interne, come da normali prassi progettuale, sono stati effettuati studi su modello matematico atti a verificare in quanto tempo l'intero volume invasato si ricambi attraverso il flusso della marea.

Tali studi, in generale, sono finalizzati anche alla progettazione di eventuali sistemi meccanici di ricambio delle acque portuali come ad esempio, pompe o mixer di adeguate caratteristiche.

Si intuisce come, preventivamente alla fase di installazione, sia fondamentale un adeguato studio idrodinamico finalizzato anche al corretto dimensionamento delle eventuali apparecchiature in termini di potenza, numero e ubicazione.

Nel caso in esame, lo studio idrodinamico effettuato, di cui è stata fatta una simulazione modellistica attraverso il software SMS, ha evidenziato la necessità di immettere acqua ad elevato contenuto di ossigeno all'interno della darsena esistente.

Dall'osservazione del modello ottenuto, si rende necessaria anche l'immissione di acqua durante le fasi calanti di marea al fine di garantire il giusto riciclo.

Sarà comunque elemento migliorativo, l'attuazione di un adeguato sistema di monitoraggio della qualità delle acque interne movimentate; la campagna di monitoraggio da programmare dovrà, quindi, prevedere il prelievo periodico di campioni di acqua al fine di valutare, attraverso analisi chimiche, la presenza di elementi inquinanti.

In caso in cui i provvedimenti previsti non dovessero risultare sufficienti, si dovrà procedere alla progettazione di un sistema meccanico.

#### *Effetti sull'ambiente idrico fluviale*

Nello specifico del progetto in esame, le interferenze maggiori sono da intendersi verso il fosso di S. Maria Morgana, in quanto in corrispondenza della nuova darsena turistica vi è l'immissione a mare del fosso medesimo.

Già prima della fase d'ideazione del progetto, come anticipato precedentemente, si sono manifestati soprattutto in corrispondenza di questo fosso, modesti fenomeni alluvionali a causa di parziali ostruzioni della foce.

L'analisi della nuova configurazione del Fosso è stata analizzata attraverso un attento studio idraulico per la verifica delle condizioni del deflusso in corrispondenza del tratto che ricade all'interno dello specchio portuale in oggetto<sup>1</sup>.

Dall'analisi dei risultati, per i cui dettagli si rimanda all'elaborato specifico, è possibile confermare che il fosso in esame e, quindi le opere limitrofe, sono in condizioni di sicurezza.

In relazione al fosso di Valle Semplice, è possibile affermare che i nuovi elementi progettuali da realizzare non determinano la formazione di fenomeni di interazione con il deflusso dei fossi che hanno foce a mare, nessuno di essi infatti comporta un "effetto barriera" che possa ostacolare il deflusso delle acque di piena al mare.

Le problematiche di carattere idraulico si riferiscono anche all'influenza congiunta della realizzazione delle opere con il ruscellamento delle acque meteoriche; soprattutto a causa dell'aumento delle aree impermeabili relative alla nuova viabilità e ai parcheggi.

In fase di cantiere, nonché in fase di esercizio, a seguito di fenomeni di ruscellamento superficiale dell'acqua meteorica, possono infatti crearsi canali artificiali che, oltre all'acqua, potrebbero trasportare eventuali sostanze inquinanti col pericolo che queste raggiungano il mare.

Si ricorda inoltre, che la sistemazione di alcune aree a verde, potrebbe comportare l'utilizzo di pesticidi e diserbanti che potrebbero attraverso i canali superficiali e raggiungere il mare.

E' invece già previsto un opportuno sistema di regimazione delle acque meteoriche.

Per evitare che queste ultime trasportino fino al mare eventuali sostanze inquinanti durante il dilavamento superficiale sull'area interessata dal progetto, è previsto un adeguato sistema di canalizzazioni che convogli le acque piovane verso i sistemi di smaltimento.

Nel progetto, comunque, è prevista la predisposizione di un sistema di trattamento fanghi e oli delle acque di prima pioggia.

<sup>1</sup> ingg. Marco e Sergio Pittori

Altri provvedimenti di mitigazione degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Particolari accorgimenti dovranno essere presi anche in relazione agli inquinanti di origine atmosferica soprattutto nella fase di cantiere.

Innanzitutto si dovranno prevedere periodici inaffiamenti per evitare il sollevamento di polveri a danno di strutture già esistenti.

Il cantiere dovrà essere chiuso opportunamente attraverso la realizzazione di recinzioni antipolvere di altezza tale evitare la dispersione di questa in atmosfera; infine, i cumuli di materiale polverulento dovranno essere posizionati in aree riparate dal vento e lontane dalle zone di transito dei veicoli.

Anche in fase di esercizio, dovranno essere presi in considerazione alcuni accorgimenti, al fine di evitare impatti significativi sulla qualità dell'ambiente marino.

L'area di rifornimento carburanti dovrà essere dotata di sistemi di recupero di materiale accidentalmente versato, sia sul suolo che in mare; particolari accorgimenti, che rientrano comunque nella normale pratica progettuale, dovranno essere presi in considerazione in merito ai sistemi di raccolta dei reflui provenienti dalle imbarcazioni, dotati di opportuni impianti di trattamento.

Infine, ulteriori elementi finalizzati a ridurre l'impatto ambientale inteso come generale fonte di inquinamento sono legati ai saponi di lavaggio delle imbarcazioni, che dovranno essere biodegradabili e alla predisposizione di un impianto di stoccaggio degli olii esausti delle barche e navi.

**5.4) USO ATTUALE DEI SUOLI**

Come già descritto nel capitolo precedente, l'area d'intervento si articola in tre porzioni distinte in funzione dell'uso attuale del suolo.

Il primo settore riguarda lo specchio acqueo marino che, in conseguenza delle nuove opere previste, subirà, gli impatti dovuti al prolungamento del molo e della banchina.

Il secondo settore riguarda l'area di sedime dell'attuale struttura portuale che non sarà destinata a subire particolari cambiamenti legati alla realizzazione delle nuove opere.

Il progetto prevede, infatti, il prolungamento della struttura marittima a partire da quella già esistente.

Il terzo settore, infine, è quella parte della zona costiera che entrerà a far parte delle opere previste dal progetto.

Si sottolinea che la fascia del retro porto non verrà interessata direttamente dalle opere previste.

Il progetto prevede la modifica dell'area a mare antistante le residenze frontepporto con la realizzazione di una fascia per la quale è prevista la destinazione a verde e nella quale verrà realizzato un canale di messa in sicurezza idraulica del porto.

Se si tiene presente il verde del tessuto residenziale attuale, dell'area del castello e della foce del fosso di valle di Castelsecco, si evidenzia la necessità di contenere l'impatto – essenzialmente visivo - derivante da una percezione di interruzione di continuità fra la dotazione vegetazionale del tessuto urbano a media densità ed il mare.

Le aree contermini a quella d'intervento ed in particolare l'area dell'entroterra e le due aree ad oriente e ad occidente non sono destinate a subire impatti a causa della realizzazione delle opere previste.

Verso l'entroterra esiste infatti un tessuto residenziale continuo all'interno del quale, però, è prevista la realizzazione dei due nuovi svincoli stradali di accesso al porto.

Le aree interessate sono già occupate dalla viabilità ad eccezione dello svincolo a ovest che andrà ad occupare una porzione di territorio attualmente privo di qualsiasi destinazione urbanistica.

All'interno del tessuto è presente l'emergenza del promontorio ove sorge il castello Odescalchi di Santa Marinella, immerso in una formazione boschiva rada con prevalenza di pini marittimi e pini ad ombrello

Le nuove opere previste non sono destinate a generare modificazioni del suo attuale uso del suolo a meno delle opere compensati ve successivamente descritte.

## **5.5) ATMOSFERA**

Nel capitolo precedente si è visto che l'aria nell'ambito di riferimento territoriale presenti un livello di qualità quantomeno discreto sia nel periodo estivo che in quello invernale.

La realizzazione delle nuove opere comporterà degli impatti su tale componente, sia in fase di realizzazione delle opere, che in fase di esercizio.

In fase di realizzazione delle opere le maggiori emissioni in atmosfera saranno date dal transito dei mezzi necessari all'approvvigionamento del cantiere e delle macchine operatrici all'interno del cantiere stesso.

Durante la fase di esercizio del porto le maggiori emissioni in atmosfera scaturiranno dall'aumento del numero dei veicoli, presenti nel porto e transitanti nelle zone limitrofe, in seguito all'aumento dell'offerta di posti barca.

Sempre in fase di esercizio saranno da registrare maggiori emissioni in atmosfera dovute al maggior numero di imbarcazioni attratte dalla nuova struttura marittima.

Rispetto alla situazione attuale, la fase di esercizio non risulta particolarmente impattante in quanto il traffico automobilistico attratto ed il traffico marittimo aggiuntivo risultano essere una parte marginale rispetto al numero di veicoli già presenti e transitanti nell'intorno del sito d'intervento.

Sarebbe opportuno, eventualmente adottare un sistema di gestione ambientale per il monitoraggio dell'aria.

Risulta comunque evidente, per quanto detto nel capitolo precedente, che il sito, grazie alla sua morfologia ed al ricambio d'aria presente, grazie alle dinamiche anemometriche costiere, evidenzierà dei livelli di inquinamento minimi.

Per quanto riguarda la fase di realizzazione dell'opera, dall'analisi della cantierizzazione, già esposta nel Paragrafo 3.16) "CANTIERIZZAZIONE", si riscontra che parte dell'approvvigionamento al cantiere e la realizzazione di alcune opere avverrà con trasporto marittimo.

Tale operazione comporterà la possibilità di diluizione delle opere in un arco temporale più ampio con impatti minori in termini di concentrazioni di inquinanti nell'arco dei giorni di durata delle lavorazioni.

**5.6) INQUADRAMENTO BIOTICO: ASPETTI FLORISTICO-VEGETAZIONALI E FAUNISTICI, EMERGENZE PIÙ SIGNIFICATIVE, SPECIE PROTETTE ED EQUILIBRI NATURALI**

Una porzione di superficie marina verrà occupata dalle strutture del nuovo porto.

A terra, non sono previsti mutamenti sostanziali se non la possibilità di utilizzare a fini produttivi terziari gli immobili dell'edificato a media densità compresi nel perimetro di trasformazione.

Le limitate presenze di elementi vegetali e l'assenza – nel sito d'intervento – di habitat di valore naturalistico, fanno sì che gli impatti maggiori siano riferibili agli ambienti marini.

Da considerare, tuttavia, possibili impatti potenziali derivanti dal diverso uso degli edifici, qualora si passi da un uso residenziale ad uno produttivo terziario.

In questo caso, infatti, potrebbero verificarsi necessità di fruizione degli spazi o di trasformazioni edilizie con effetti anche sulla vegetazione presente, da rimuovere o da ridurre.

Non si ravvisano, invece, impatti nell'area vasta come sopra descritta.

Per quanto riguarda il sito d'intervento, si forniscono le seguenti indicazioni:

- nell'area portuale di nuova realizzazione, è possibile inserire elementi verdi di modesto vigore in appositi spazi ricavati nelle strutture rigide, dotati di irrigazione automatica e spazio drenante. Si può pensare ad una serie di tazze di circa 2 mq e di profondità non inferiore a 60 cm (compreso lo strato drenante) ove inserire specie mediterranee come il ligustro, il lentisco, la fillirea, il mioporo; eventualmente, si può valutare anche il trachycarpo. Sarà importante la manutenzione delle tazze e delle essenze inserite, curando anche l'inserimento di specie erbacee da fiore (stagionali), l'eliminazione delle infestanti, l'eventuale pacciamatura, la potatura e la cura delle piante, il funzionamento degli impianti di irrigazione automatica e del drenaggio, la rimozione dei rifiuti;
- alcuni accessi al porto, o spazi di relazione, possono essere dotati di pergolato. Da preferire specie rustiche come il tradizionale glicine, la bouganville, la rosa. Anche in

questo caso, alla base delle essenze vanno create apposite aiuole come precedentemente descritte provvedendo alla opportuna manutenzione. Le strutture rigide del pergolato possono essere in legno o altro materiale resistente alla salsedine e che bene si coniughi con il disegno dei luoghi;

- valutare una nuova sistemazione dell'area di deposito al disotto del castello Odescalchi piantumando apposita vegetazione compensativa (ligustro, tamerice, ecc.);
- fornire specifiche indicazioni per la tutela e gestione del verde nell'area edificata, evitando la possibilità di abbattimento delle essenze arboree o rendendo obbligatorio il loro rimpiazzo. In ogni caso, è da favorire l'inserimento di specie mediterranee anche in sostituzione di conifere o palme che si dovessero eliminare

Per quanto riguarda l'area vasta, più che di mitigazioni si potrebbe pensare a "compensazioni" attraverso una valorizzazione naturalistica della foce del fosso Castelsecco costituendovi un piccolo polo di interesse vegetazionale attraverso la ricostituzione delle cenosi tipiche mediterranee.

**5.7) ECOSISTEMA COSTIERO (AMBIENTE MARINO)**

In questa sezione sono analizzati i potenziali fattori di disturbo delle opere in progetto sull'ambiente marino direttamente interessato dalle opere e sull'area costiera nell'intorno del porto di S.Marinella. Sono inoltre evidenziate le possibili misure di mitigazione e compensazione degli impatti identificati.

I generatori d'impatto per l'ambiente marino possono essere distinti in diretti ed indiretti.

Gli impatti diretti sono quelli immediatamente constatabili, quali la distruzione o la sottrazione di un'area.

Gli impatti indiretti sono quelli che, pur se meno appariscenti, risultano dannosi a medio e lungo termine su un'area molto più vasta di quella direttamente interessata dall'opera. Nelle opere marittime l'impatto indiretto più frequente è quello generato dalla messa in sospensione di sedimenti che riducendo la trasparenza delle acque limitano la fotosintesi clorofilliana e possono avere effetti negativi sugli organismi bentonici presenti nell'area di lavorazione.

Gli impatti previsti sulla componente marina riguardano prevalentemente la qualità delle acque costiere, la sottrazione di aree di fondo e il disturbo alle biocenosi bentoniche.

- Per quanto riguarda la qualità delle acque costiere non si prevede un impatto significativo per le fasi di cantiere in quanto le operazioni di dragaggio sono di modesta entità e saranno comunque effettuate con tecniche di escavo atte a minimizzare il rilascio di porzioni pulverulente di sedimento in mare. I fondali oggetto del dragaggio sono inoltre di natura prevalentemente rocciosa pertanto è ipotizzabile la messa in sospensione di modeste quantità di sedimento fine. A seguito dei controlli qualitative sulla torbidità delle acque potranno essere utilizzati sistemi di contenimento come panne galleggianti per il contenimento della torbidità. Il bacino portuale verrà dragato fino alla quota -3.50 m. La gestione dei materiali provenienti dalle operazioni di dragaggio è finalizzata a massimizzarne il riutilizzo. Pertanto, il materiale di risulta, il cui volume complessivo è stimato intorno a 28.000 m<sup>3</sup>, verrà riutilizzato per il riempimento dei piazzali retrostanti la banchina, riducendo pertanto i volumi trasportati da cava.

- L'inizio dei lavori di dragaggio è previsto all'incirca al 10° mese del cronoprogramma, avendo stimato che in tale arco di tempo le lavorazioni del molo di sopraflutto abbiano raggiunto una progressiva abbastanza avanzata da garantire la necessaria protezione al bacino. Per lo stesso motivo, il dragaggio inizierà nella zona ad Ovest, in corrispondenza della foce del fosso di Santa Maria Morgana, e procederà verso Est, parallelamente all'attuale linea di costa. Per le lavorazioni di escavo subacqueo si prevede di impiegare una draga stazionaria con disgregatore, anche definita draga aspirante-refluente a disgregatore (Cutter Suction Dredge, CSD). Si tratta di un mezzo allestito su pontone attrezzato con motori diesel di elevata potenza, uno o più pompe centrifughe, sistema di posizionamento e avanzamento costituito da piloni mobili e sistema di escavo in grado di frantumare e aspirare materiali di diversa natura, dal fango alle rocce compatte, per essere poi refluiti tramite un'apposita tubazione, verso una predeterminata colmata.
- Il dragaggio sarà effettuato solo dopo la costruzione della diga sopraflutto.. Ciò farà in modo che le torbide legate alla realizzazione delle opere a scogliera e quelle che potrebbero fluire attraverso canale non possono sommarsi a quelle prodotte dalla regolarizzazione del fondale antistante.
- Durante le attività di cantiere sarà comunque effettuato il monitoraggio della torbidità della colonna d'acqua nell'area interessata dai lavori e nell'area prossima al SIC.
- Per quanto riguarda la fase di esercizio delle opere non sono previste variazioni significative nella qualità delle acque del porto in quanto si tratta di un ampliamento di una struttura portuale già attiva. La progettazione dei profili di banchina e dei profili dei moli di sopraflutto e sottoflutto, nonché l'adozione di pontili galleggianti determinano inoltre movimenti unitari non disturbati del corpo idrico che, sollecitato da impulsi programmati di immissione di acque esterne nelle zone più riposte, assume velocità in uscita sufficientemente elevate da assicurare il rinnovo di tutto il corpo idrico in soli 4 giorni, e il mantenimento della ossigenazione in limiti sufficienti superiori a 3,5 grammi di ossigeno per litro.
- Inoltre la marina sarà dotata di impianti moderni per la raccolta dei rifiuti liquidi dalle imbarcazioni.
- Per quanto riguarda le biocenosi bentoniche non si prevedono impatti significativi in quanto non sono segnalate specie di pregio nei fondali interessati direttamente ed

indirettamente dal progetto. Le biocenosi bentoniche presenti sono quelle tipiche di ambienti costieri del Lazio e sono distribuite secondo i gradienti di granulometria dei substrati. La sottrazione di fondo per gli organismi bentonici, operata dalla posa in opera della diga foranea, sarà compensata dalla struttura stessa che offrirà nuovo substrato duro da colonizzare. La realizzazione della scogliera favorirà infatti l'insediamento di nuove comunità che, almeno in parte, possono convergere verso lo stato di climax espresso da quelle che verranno distrutte.

- Si verificherà inoltre l'attrazione per giovanili e adulti di specie ittiche di interesse economico: la scogliera di contenimento si comporterà come un dispositivo di attrazione per numerose specie ittiche di interesse economico, a causa dei rifugi di ogni dimensione che essa offrirà, favorendo in tal modo le specie più timidatistiche (il "pesce di scoglio"). E' possibile che di ciò si possa avvantaggiare la piccola pesca locale che opera con mestieri tradizionali atti alla cattura di simili prede.
- Su parte dei fondali direttamente interessati dal progetto, sono state rilevate piante di *Posidonia oceanica* con distribuzione, copertura percentuale e densità eterogenea. Pertanto si prevede sottrazione diretta di tale biocenosi a causa del prolungamento della diga foranea. A tale proposito sono state individuate misure di compensazione descritte più avanti.
- A est del porto, nell'area vasta, è presente il SIC "Fondali antistanti S. Marinella". L'area di progetto non è pertanto soggetta a vincoli ambientali di alcun tipo. Essa, infatti, non ricade all'interno di aree naturali protette né di Siti di Importanza Comunitaria o Zone di Protezione Speciale. Tuttavia essendo presente un SIC nell'area vasta, la normativa vigente in materia obbliga il progettista ad effettuare la Valutazione di Incidenza Ambientale. Infatti, il recepimento nazionale della direttiva comunitaria 92/43/CEE HABITAT relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e fauna selvatiche, avvenuto con l'emanazione del DPR 8.09.1997 n°357, ha dettato il regolamento attuativo secondo il quale per i progetti ricadenti in aree limitrofe a quelle definite "di interesse comunitario" va redatto uno "Studio di Incidenza Ambientale" ai sensi dell'art. 5 del DPR 357/97 così come recepito nel D.Leg.vo 3/04/2006 n°152- Norme in materia ambientale- ( Art.6, comma b), finalizzato ad individuare e valutare i principali effetti che il progetto può avere sul sito, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Scopo della

relazione di valutazione di incidenza è la determinazione dei possibili impatti negativi sugli habitat e le specie animali e vegetali per i quali il sito è stato individuato. Per la predisposizione di tale relazione si farà riferimento all'allegato G del citato DPR.

- E' stata pertanto affrontata nella sez. Ecosistema costiero- ambiente marino, la fase 1) Screening che ha escluso incidenze significative indirette sul SIC presente in area vasta.

#### Misure di compensazione

Come misure di compensazione per il danneggiamento della biocenosi *P.oceanica* presente nell'area interessata dalle opere in progetto, si propone:

- uno studio finalizzato alla posa in opera di barriere sommerse antistrascico e di ripopolamento nell'area costiera del comune di S.Marinella;
- la creazione di nuove aree a verde a terra nelle aree di pertinenza del porto e nell'area vasta per la compensazione di quota parte dell'CO2 perduto con il danneggiamento delle piante di *P.oceanica*.

1) Una barriera artificiale antistrascico e di ripopolamento ittico è un'opera di ingegneria naturalistica effettuata per promuovere la biodiversità marina dei fondali e per proteggere biocenosi di pregio come le praterie di *Posidonia oceanica*. La barriera, oltre a costituire un valido ostacolo per la pesca a strascico illegale (quella cioè effettuata entro la batimetrica dei 50 metri), può ottenere effetti biologici articolati come ad esempio:

- 1) protezione delle biocenosi naturali;
- 2) riciclaggio energetico con produzione di biomassa edule, per esempio bivalvi come mitili e ostriche, che oltre a sfruttare surplus energetici, effettuano una depurazione delle acque;
- 3) riduzione della mortalità per uova e giovani pesci;
- 4) creazione di tane e rifugi per specie stanziali;
- 5) attrazione e concentrazione di specie pelagiche che sulla barriera trovano abbondante alimento;
- 6) disponibilità di substrati duri sui fondi molli o su quelli che sono stati sottoposti a infangamento;
- 7) ripristino - recupero di biocenosi depauperate, ricomparsa di specie rare.

**8) attività di ricerca**

Questo ambiente artificiale, grazie alla grande capacità colonizzatrice degli ambienti acquatici, in cui uova e larve vengono trasportate dalle correnti, con il tempo si popolerà di un gran numero di specie animali e vegetali, sia insediate direttamente sui substrati che libere di muoversi all'interno dell'area protetta dai moduli.

Prevedendo un divieto di pesca sui moduli si potrà creare un'area di ripopolamento che può esportare i benefici nelle aree di pesca limitrofe. Questo provvedimento quindi non sarà visto come un fatto negativo da parte degli operatori della piccola pesca professionale. L'attività subacquea sarà consentita, limitando i divieti a tutte le forme di prelievo contrarie alle finalità dell'opera. L'immersione subacquea sportiva sui moduli artificiali può limitare la pressione antropica su aree naturali sensibili, come le aree a *P.oceanica*. Nella maggior parte dei casi, i rendimenti di pesca ottenuti con reti da posta presso le barriere artificiali sono risultati simili a quelli riportati su substrati rocciosi circostanti, ma notevolmente superiori ai valori registrati in aree caratterizzate da fondali sabbio-fangosi.

Diversi studi hanno analizzato i rapporti trofici esistenti tra alcune delle specie ittiche più frequenti presso una barriera e le comunità bentoniche presenti sia sulle strutture che nel fondo circostante al fine di dimostrare, anche se indirettamente, l'eventuale contributo della barriera artificiale nell'incremento di biomassa di tali specie.

Nelle loro molteplici applicazioni, le barriere artificiali possono essere considerate interventi di "tecnologia morbida" finalizzati ad incrementare la produttività dell'ambiente marino e che, associati ad altre misure gestionali, possono contribuire a risolvere o attenuare i problemi biologici e socio-economici concernenti lo sfruttamento delle risorse acquatiche.

Esse pertanto rappresentano un approccio diverso, e comunque complementare, rispetto alla strategia di gestione e conservazione delle risorse ittiche attuata sinora in molti Paesi e basata quasi esclusivamente su linee d'azione volte alla riduzione della capacità di pesca tramite il ridimensionamento della flotta, l'interdizione di alcune attività di pesca e altre restrizioni tecniche non prevedendo, peraltro, interventi diretti

sulle risorse mirati a mantenere o aumentare i livelli produttivi e occupazionali senza gravare le varie categorie di addetti al settore con l'applicazione di modelli gestionali che hanno spesso disatteso i risultati previsti. Infatti, la protezione di aree di riproduzione e/o primo accrescimento di specie demersali e lo sviluppo di forme più o meno avanzate di

acquacoltura tramite la creazione di habitat idonei si traducono inevitabilmente in una riduzione della mortalità, sia da pesca che naturale, e in un incremento delle potenzialità dell'ambiente acquatico, con conseguente aumento delle risorse e benefici diretti e/o indiretti per tutti i comparti della pesca.

Inoltre, le barriere artificiali possono costituire un valido strumento gestionale in grado di ridistribuire le risorse e le attività di pesca, influenzare l'uso degli attrezzi e indirizzare le catture in termini di specie e di taglia degli esemplari.

Alcune potenziali applicazioni in tal senso, indipendenti o correlate tra loro in base alle specifiche esigenze, sono:

- riconversione degli addetti di alcuni comparti della pesca verso altre attività, come maricoltura e pescaturismo;
- integrazione del reddito della pesca artigianale con forme di maricoltura mediante la creazione di impianti polivalenti;
- riduzione delle conflittualità intra- e intersettoriali (es.: pesca con attrezzi da posta e altre attività di pesca; pesca professionale e sportiva) esistenti nella fascia costiera allocando spazi e risorse;
- creazione di aree per attività ricreative (pesca subacquea, immersioni, ecc.) con nuove opportunità occupazionali ad esse associate.

Ovviamente, un approccio gestionale corretto dovrà inserire tale tipologia di interventi in un piano globale che consideri gli aspetti ambientali, biologici e socio-economici, coinvolgendo tutti i possibili utenti del tratto di mare interessato. Inoltre, perché i benefici siano durevoli, sono necessarie misure specifiche volte a regolamentare l'utilizzo delle barriere stesse in termini di attrezzi e sforzo di pesca per evitare l'insorgere di situazioni di overfishing e di conflittualità tra i potenziali fruitori.

Lo studio prevederà le seguenti attività:

- rilievo batimetrico di dettaglio con sistema di localizzazione satellitare differenziale (DGPS) fino alla profondità di -30 m. In specifici settori di particolare interesse il rilievo deve essere integrato da strisciate "side scan sonar" per la definizione del foto mosaico dei fondali e la definizione delle aree dove posizionare la barriera;

- Analisi delle condizioni chimico – fisiche dell’acqua e dello stato di salute delle praterie di *Posidonia oceanica* e di *Cymodocea nodosa*.nell’area costiera del comune di S Marinella e delle principali biocenosi bentoniche;
- Raccolta dati aggiornata del popolamento ittiobentonico integrata con attività di pesca scientifica con rete da posta tipo tramaglio e la tecnica del visual census, ossia dell’osservazione visiva in situ, che implica l’identificazione delle specie nel loro habitat naturale. Un utile supporto al riconoscimento delle specie da censire è stato rappresentato dall’acquisizione di immagini dei pesci mediante riprese con videocamera e/o fotografia subacquea, offrendo la possibilità di esaminare gli individui osservati senza limiti di tempo e, talvolta, con maggiore dettaglio. Tale attività è fondamentale per la previsione di ripopolamento di specie nell’intorno della barriera sommersa.

Lo Studio potrebbe inoltre rappresentare il primo passo verso l’istituzione di un’area marina protetta gestita da un Ente riconosciuto .La sorveglianza nell’area marina protetta sarebbe effettuata dalla Capitaneria di porto competente, nonché dalle polizie degli enti locali delegati nella gestione dell’area.

A tale scopo si fornirà all’ente di ricerca individuato una sede operativa all’interno del porto di S.Marinella comprensiva di uffici per circa 30 mq e ormeggio per l’imbarcazione che dovrà effettuare le attività scientifiche.

- 2) Ulteriore misura di compensazione proposta è la creazione di nuove aree a verde a terra nelle aree di pertinenza del porto e nell’area vasta. Per quanto riguarda l’area vasta, è prevista infatti la valorizzazione naturalistica della foce del fosso Castelsecco costituendovi un piccolo polo di interesse vegetazionale attraverso la ricostituzione delle cenosi tipiche mediterranee. Sarà anche prevista la riqualificazione dell’area di deposito al disotto del castello Odescalchi attraverso la piantumazione di vegetazione autoctona (ligustro, tamerice, ecc.).

L’obiettivo di tale compensazione è rappresentato dalla sostituzione della quota parte di *P.oceanica* direttamente danneggiata dalle opere di ampliamento del porto con nuova vegetazione terrestre per la compensazione della perdita di CO2. Inoltre le aree a verde saranno fruibili dalla popolazione locale e dai villeggianti.

**5.8) INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO: ASPETTI****STORICO/ARCHITETTONICO/PAESAGGISTICI**

Dal punto di vista archeologico, l'area di Santa Marinella presenta un certo interesse data la sua storia più remota visto il suo ruolo di stazione di sosta lungo le vie dell'impero romano ed in particolare lungo la via Aurelia.

In particolare sul promontorio esterno del Castello Odescalchi, sito dell'antica Punicum, venne costruita, in epoca romana, la villa marittima del giureconsulto Ulpiano.

Sul luogo, nel XV° secolo fu edificato il castello che ha inglobato la torre cilindrica dell'XI° secolo e che nel XVII° secolo è stato completato con la costruzione dei bastioni e della batteria.

L'interesse storico culturale riguarda inoltre la presenza, in varie parti del territorio comunale di 3 ponti di epoca romana: il Ponte di Largo Impero (al km 60,4 della Via Aurelia), il ponte di Via Roma e il ponte delle Vignacce (al km 62,3 della Via Aurelia).

Altre emergenze importanti presenti nel territorio comunale riguardano la villa romana delle Grottacce, l'area archeologica di Castrum Novum, il tempio etrusco e la villa romana di Punta della Vipera e la relativa peschiera, l'insediamento etrusco della Castellina del Marangone e infine, in località S. Severa, l'area archeologica di Pyrgi e il relativo castello.

Vista la possibilità di rinvenimento di reperti durante la fase di realizzazione dell'intervento, la Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Etruria Meridionale con il proprio Servizio Tecnico dell'Archeologia Subacquea già con nota n. 85/73 del 30.01.1996 aveva comunicato che "le ricognizioni ottiche preliminari su fondale con zone sabbiose e poseidonia a tratti rocciosi, non hanno riscontrato la presenza di materiale archeologico sporadico né di strutture antiche", ed ha ribadito il suo parere in data 4 Maggio 2010, richiedendo l'osservanza di alcune prescrizioni di natura precauzionale in merito alle prospezioni subacquee, anche strumentali, per le opere a mare e in merito ad un costante e autorevole monitoraggio di tutti i movimenti di terra conseguenti alla realizzazione del progetto.

Il progetto, onde consentire ulteriori indagini anche una volta ultimati i lavori, ha previsto la realizzazione di pontili galleggianti, che non siano fondati a terra.

Dal punto di vista paesaggistico il progetto prevede le seguenti azioni:

- Il rispetto delle visualità del paesaggio individuate nel precedente capitolo
- Interventi di ripristino e riqualificazione ambientale e paesaggistica

Per quanto riguarda la prima azione, la progettazione dell'intervento ha posto una particolare attenzione alla visualità del Castello e della villa sacchetti, e alla visualità da terra verso il mare nel rispetto della visualità della linea d'orizzonte.

Il progetto ha previsto quale misura di mitigazione dell'impatto sul paesaggio, la conservazione di alcune caratteristiche tipologiche dell'architettura localmente esistente quali i rivestimenti litoidi delle superfici, le linee ad arco ribassato degli architravi delle aperture dei vani, e le coperture a falde dei tetti.

Il progetto, inoltre, prevede di realizzare il molo di sopraflutto, per l'intera sua lunghezza, con una scogliera di massi naturali con una quota di sommità limitata, nel rispetto delle prescrizioni dalla Soprintendenza ai Beni Ambientali e Architettonici del Lazio che, nell'intento di assicurare la visibilità dell'orizzonte marino e l'inserimento dell'opera nel paesaggio, ha disposto che detta quota di sommità non possa superare +4,00 m sul livello medio mare e la struttura debba essere realizzata con massi naturali di roccia.

Per quanto riguarda la seconda azione, il progetto prevede in primo luogo la sistemazione dell'area immediatamente a ridosso della banchina con l'impianto di nuove essenze arboree compatibilmente con la funzione di area di parcheggio che essa andrà ad assolvere.

In secondo luogo il progetto prevede la sistemazione della foce del fosso di S. Maria Morgana, attualmente abbandonata al degrado e ostruita da rifiuti e materiali di risulta, che potrebbe risultare molto pericolosa per l'immunità delle persone.

In particolare, il progetto prevede la sistemazione dell'alveo di foce con l'approfondimento del fondale e la ristrutturazione degli argini così da configurare una via d'acqua percorribile da piccoli battelli con sistemazioni a prato e aiuole lungo gli argini.

Per la foce del fosso di Valle Semplice il progetto prevede la sistemazione dell'alveo del fosso fino al ponte sulla Via Aurelia.

Dal punto di vista ambientale benché il confine del sito d'intervento ricada all'interno della fascia di rispetto del centro storico di Santa Marinella, non comporta alcuna variazione allo stato attuale del bene.

Non sono infatti previsti interventi nella zona del porto esistente ricadente all'interno della fascia dei 150 metri.

Dal punto di vista visivo la realizzazione delle opere previste per il progetto di ristrutturazione e ampliamento del porto turistico e peschereccio di Santa Marinella andranno per forza di cose a modificare le attuali caratteristiche percettive dell'area.

Si tratta comunque di un prolungamento di opere già esistenti che comporteranno un aumento del consumo di suolo e di acqua, ma che appartengono alla stessa categoria delle strutture già esistenti; verrà pertanto rafforzata l'immagine portuale già propria del sito senza l'inserimento di strutture avulse dal contesto.

Le nuove opere ed in particolare quelle a mare prevedono la realizzazione dei nuovi moli, di altezza modesta e calibrata in funzione delle prescrizioni della Soprintendenza ai Beni Ambientali e Architettonici del Lazio, in modo tale da non andare ad incidere sulla percezione da e verso i beni di interesse architettonico e paesaggistico presenti nell'intorno del sito d'intervento.

In particolare le nuove opere foranee saranno di oltre due metri più basse delle opere esistenti, saranno realizzate completamente con massi naturali e sarà accuratamente evitato l'uso del cemento.

La realizzazione delle opere non interferirà con l'emergenza paesistica ed architettonica del Castello Odescalchi che, pur essendo a diretto contatto con l'attuale struttura portuale, manterrà libere le visuali verso il contesto circostante.

Al contempo le opere non interferiranno con le visuali esistenti nell'intorno del sito d'intervento dalle quali è possibile apprezzare la vista del promontorio su cui sorge il castello stesso.

L'intervento per il progetto di ristrutturazione e ampliamento del porto turistico e peschereccio di Santa Marinella prevede anche la realizzazione di una serie di opere a terra ed in particolare la realizzazione di alcuni edifici di interesse collettivo e la sistemazione della fascia di "attacco a terra", ovvero quella fascia compresa tra la banchina e le residenze poste a ridosso della linea di costa.

La sistemazione della fascia di "attacco a terra" comporta una notevole variazione dell'aspetto percettivo del luogo, sostituendo ad un tratto di costa a volte sabbiosa un contesto più urbanizzato.

L'intervento però è da ritenersi migliorativo in funzione di alcune considerazioni.

In primo luogo la presenza delle residenze a ridosso della battigia che contribuiscono a rendere il tratto di costa più una zona di risulta che non un elemento appartenente al paesaggio marino.

Il fronte mare si presenta infatti come un lungo muro di confine con caratteristiche tipologiche e quote di coronamento differenti da isolato ad isolato. Verso il mare sono presenti numerosi accessi con scale pedonali, passaggi per imbarcazioni ecc ecc, che di fatto risultano abbandonati e non utilizzati, dando una sensazione complessiva di abbandono.

La realizzazione delle aree a terra contribuisce a porre una barriera tra l'ambiente terrestre e quello marino e favorisce la valorizzazione di un tratto di costa altrimenti in stato di abbandono.

In secondo luogo l'intervento relativo alla fascia del retro porto contribuisce alla dotazione di vegetazione in un tratto di territorio fortemente antropizzato in cui la presenza vegetazionale risulta piuttosto sostanzialmente inesistente.

La realizzazione della fascia destinata ad area di parcheggio fornisce una dotazione di verde come previsto dalle Deliberazioni della Giunta regionale del Lazio.

Nella fattispecie, ai sensi della Deliberazione n. 2546 del 12 Dicembre 2001, il progetto relativo a questa zona prevede la dotazione di verde di arredo urbano in ragione del 30% della superficie degli stalli previsti.

La realizzazione degli edifici di interesse collettivo comporta il cambiamento delle caratteristiche percettive del sito in funzione della presenza dei nuovi volumi previsti sulla banchina.

Questa operazione comporta il cambiamento della fruizione visiva dell'orizzonte da parte dei residenti della fascia del retro porto che vedranno ostacolata la percezione totale del paesaggio marino per la presenza dei nuovi edifici.

Anche la percezione visiva dallo specchio acqueo verso la costa subirà una variazione ma, soprattutto da medio lunghe distanze le nuove opere potranno essere considerate come parte del paesaggio urbano costiero.

Ciò grazie all'utilizzo di materiali e forme che si inseriscano con i minori impatti possibili nel contesto ambientale di riferimento.

Le forme e i materiali previsti saranno gli stessi o comunque simili a quelli precedentemente individuati nello studio delle unità di paesaggio descritte nel precedente capitolo.

Di fatto gli unici impatti dal punto di vista percettivo riscontrabili dalla attuazione del progetto di ristrutturazione e ampliamento del porto turistico e peschereccio di Santa Marinella sono attribuibili alle previste opere a terra.

Per tale motivo in questa sede si propone in maniera non vincolante, una soluzione di mitigazione degli effetti apportati dal progetto che in forma tipica si riporta di seguito anche come proposta grafica.

Tali mitigazioni prevedono l'inserimento di ulteriori sistemazioni di elementi arborei e vegetazionali, soprattutto in corrispondenza degli stalli per la sosta, la realizzazione di piste ciclabili ed il rivestimento dei percorsi pedonali e carrabili.

Si prevedono delle coperture realizzate con "tetto verde scolpito"; alberi sempreverdi (tamarici) con chioma scolpita disposte geometricamente alternati ad "alberi tecnologici" (strutture con copertura e illuminazione riflessa)

La pista ciclabile è prevista lungo tutto il perimetro dell'area destinata ai parcheggi e lungo le quali sarà prevista la piantumazione di palme e tamerici.

I percorsi carrabili si prevedono, in asfalto ed i percorsi pedonali saranno realizzati con guidane in pietra e sottolineature dei percorsi, blocchetti in pietra dissuasori di velocità.

L'impianto generale della banchina potrebbero quindi assumere una organizzazione meno geometrica con una distribuzione degli spazi caratterizzata dalla prevalenza visiva del sistema del verde organizzato secondo disegni più fluidi che dovranno essere generatori del sistema parcheggio e non viceversa.

Parimenti la parte di edifici a destinazione servizi potrebbero essere maggiormente armonizzati con il contesto presentando, dove possibile delle coperture a verde eventualmente in continuità con le sistemazioni a terra. Gli edifici turistico ricettivi dovranno essere maggiormente frammentati e meglio coordinati con il sistema naturale.

Il porto a secco, che il progetto prevede di realizzare lungo la banchina, dovrebbe invece essere concentrato in due apposite aree permettendo così di ridurre notevolmente l'area di banchina priva di sistemazioni naturalistiche.

La fase di realizzazione delle opere comporta l'apertura di un'area di cantiere ben circoscritta e limitata al sito d'intervento.

Durante tale fase, la cui durata è stimata in circa due/tre anni, le lavorazioni ed i macchinari impiegati, anche di notevole dimensioni, cambieranno l'aspetto dei luoghi, seppur in maniera del tutto temporanea; gli effetti si estingueranno alla fine della fase di realizzazione.

L'impatto dal punto di vista archeologico si ritiene nullo in quanto non si hanno indicazioni circa la presenza di preesistenze archeologiche che possono eventualmente affiorare a seguito degli scavi.

Dal punto di vista paesaggistico il cantiere non coinvolge alcun elemento di particolare valore, mentre dal punto di vista percettivo, come già detto, le lavorazioni avranno l'effetto di modificare lentamente ma in modo permanente la percezione che si ha attualmente dello specchio acqueo antistante il porto.

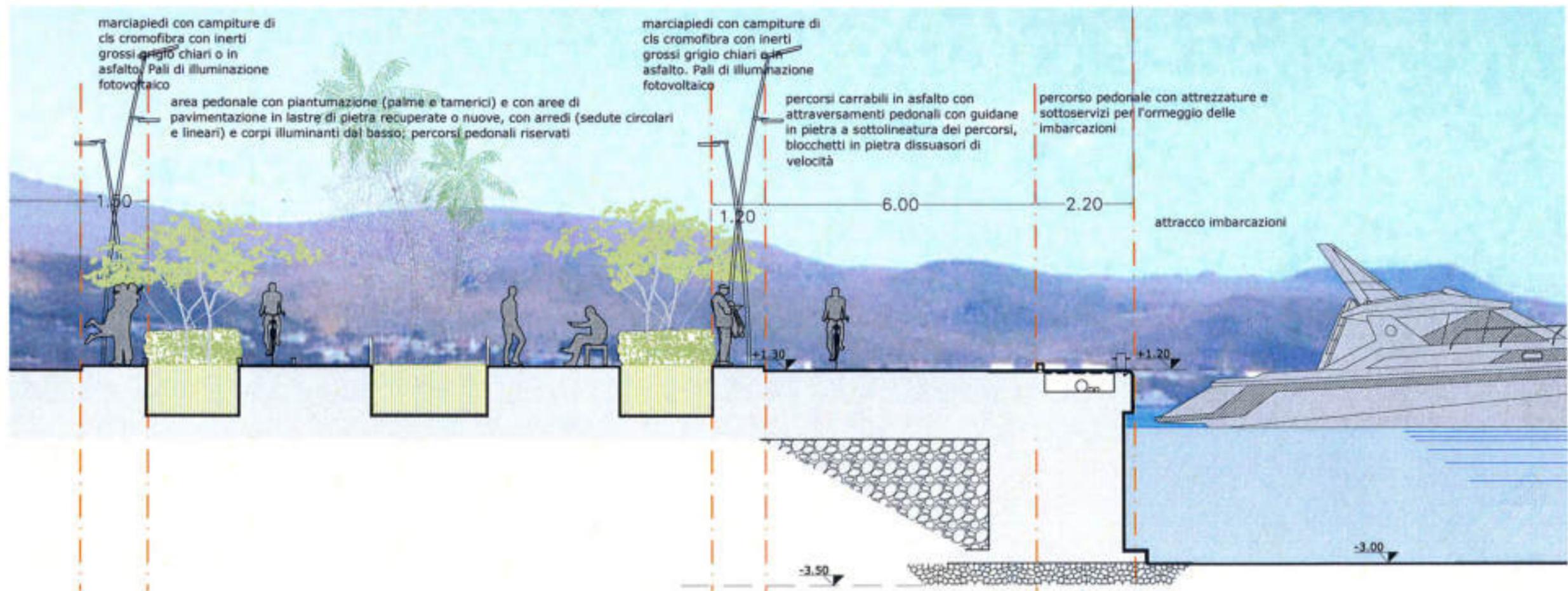
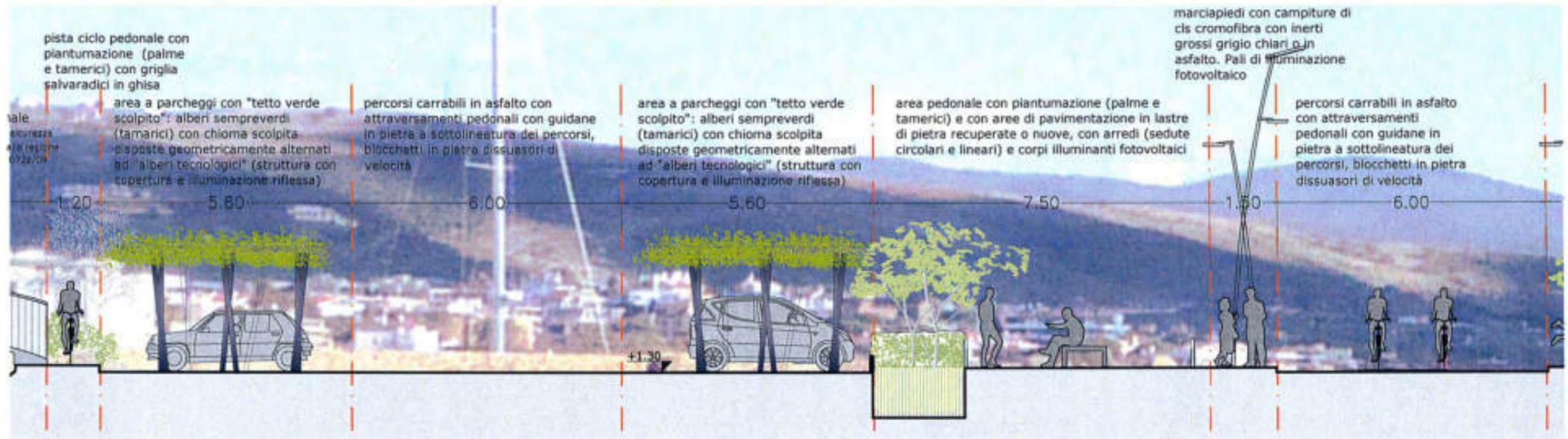
Le misure di mitigazione da prevedere in questa fase sono strettamente legate al mascheramento dell'area di cantiere.

La realizzazione delle opere comporta l'asporto di una modesta quantità di materiale di risulta dalle operazioni di dragaggio interamente e contestualmente riutilizzato in cantiere per i riempimenti a costituzione dei piazzali a terra.

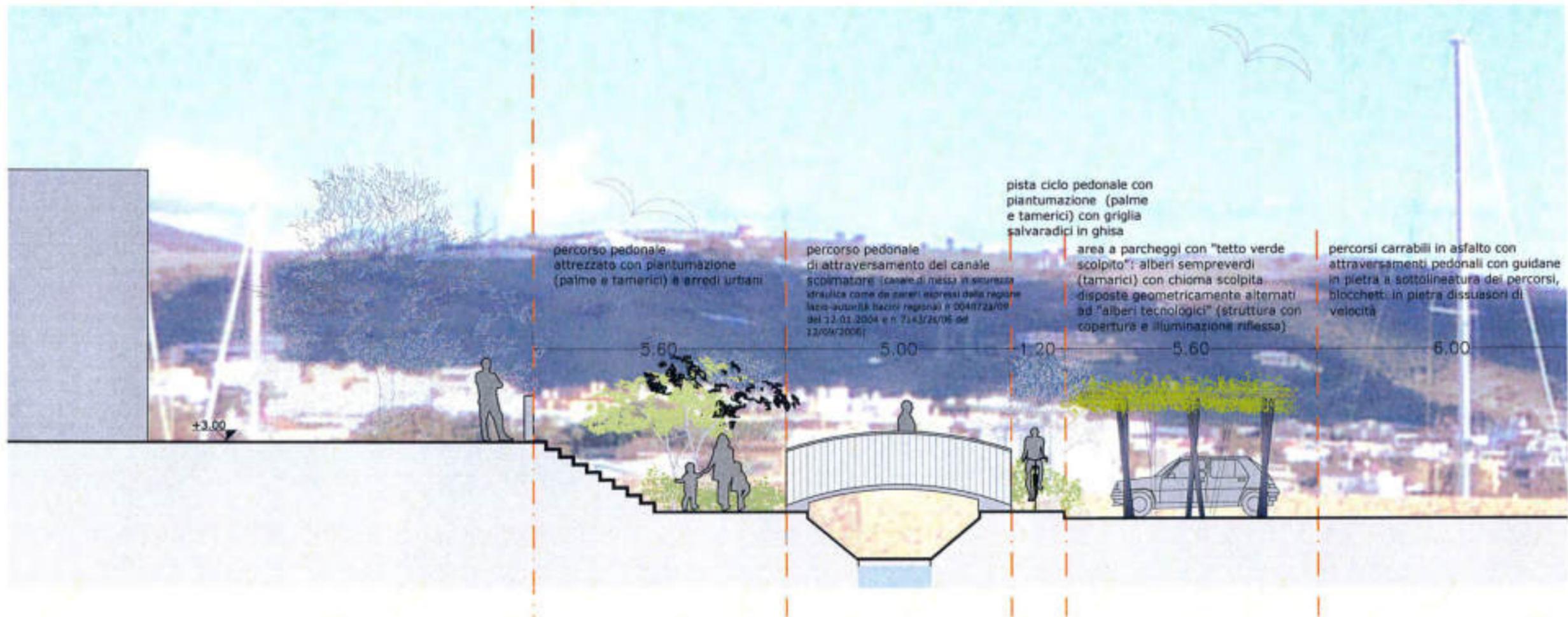
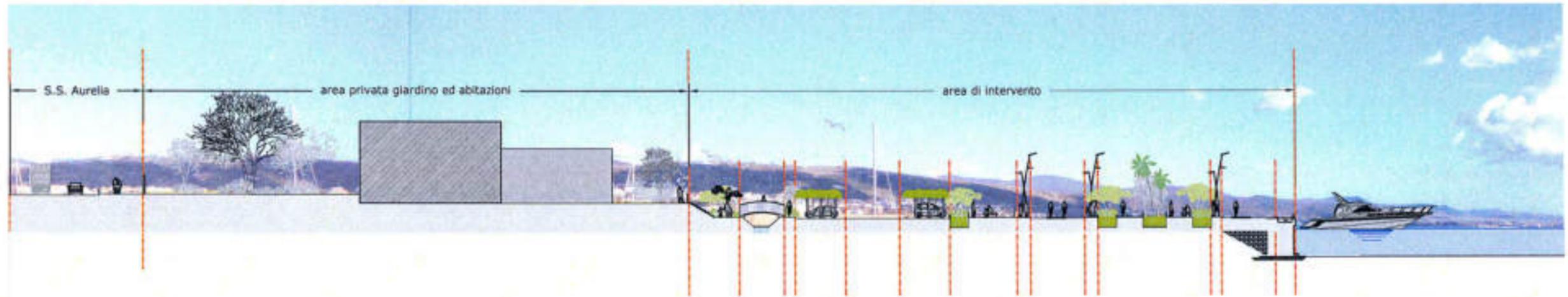
Le aree per lo stoccaggio dei materiali provenienti da cava, utilizzati laddove risulti insufficiente il materiale dragato saranno opportunamente individuate e schermate.

Per quanto riguarda l'impianto di illuminazione del cantiere sarebbe opportuno adottare un sistema che permetta di limitare il contributo all'inquinamento luminoso della zona d'intervento.

# PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DEL PORTO TURISTICO E PESCHERECCIO DI SANTA MARINELLA



# PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DEL PORTO TURISTICO E PESCHERECCIO DI SANTA MARINELLA





5.19) RUMORE, VIBRAZIONI

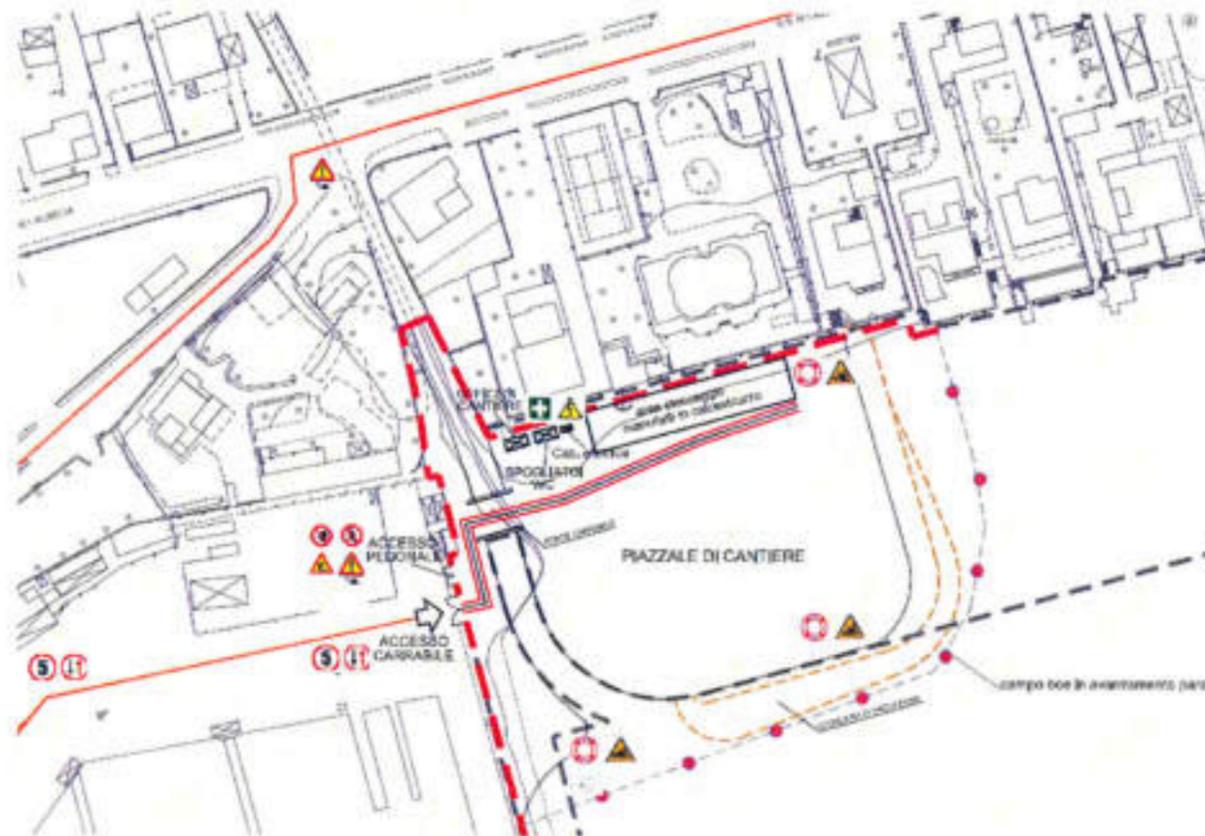
*fase inoperam: caratterizzazione del clima acustico durante le fasi di cantiere*

I lavori per la realizzazione dell'opera dureranno poco meno di tre anni.

Le fasi operative maggiormente impattanti saranno la realizzazione del molo sopraflutto, la realizzazione del molo sottoflutto, le operazioni di dragaggio (che iniziano dopo la realizzazione di 300 m di diga foranea e per le quali si ipotizza una durata di ca. 5 mesi), le operazioni di riempimento, la realizzazione delle opere a terra.

Nell'ipotesi di approvvigionamento di tutto il materiale via terra sono previsti 100 camion/giorno.

Di seguito si riporta su cartografia la localizzazione del piazzale di cantiere e dell'area di stoccaggio del materiale di cava.



*informazioni operative di base*

Dragaggi : il bacino portuale verrà dragato fino alla quota -3.50 m. La gestione dei materiali provenienti dalle operazioni di dragaggio è finalizzata a massimizzarne il riutilizzo. Pertanto, il materiale di risulta, il cui volume complessivo è stimato intorno a 28.000 m<sup>3</sup>, verrà riutilizzato per il riempimento dei piazzali retrostanti la banchina, riducendo pertanto i volumi trasportati da cava.

L'inizio dei lavori di dragaggio è previsto all'incirca al 10° mese del cronoprogramma, avendo stimato che in tale arco di tempo le lavorazioni del molo di sopraflutto abbiano raggiunto una progressiva abbastanza avanzata da garantire la necessaria protezione al bacino.

Per le lavorazioni di escavo subacqueo si prevede di impiegare una draga stazionaria con disgregatore, anche definita draga aspirante-refluente a disgregatore. Si tratta di un mezzo

allestito su pontone attrezzato con motori diesel di elevata potenza, uno o più pompe centrifughe, sistema di posizionamento e avanzamento costituito da piloni mobili e sistema di escavo in grado di frantumare e aspirare materiali di diversa natura.

Riempimenti: per le operazioni di riempimento, che riguardano il tergo banchine e tutti i piazzali portuali, fino alla quota costante di +0.20 m, si impiegheranno in generale, e fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti nelle aree di lavoro. Esauriti i materiali di scavo, si dovrà ricorrere all'approvvigionamento da cava.

Realizzazione opere a gettata (moli foranei): le opere a gettata sono costituite da un nucleo interno a sezione trasversale di forma trapezia, di materiale naturale di piccola pezzatura, da uno o più strati filtro in massi naturali a pezzatura crescente dall'interno verso l'esterno, e da una mantellata di elementi naturali che riveste gli strati precedenti e che si estende da un'opportuna quota sotto il livello marino fino alla quota di affioramento massimo.

La realizzazione delle opere a gettata avverrà procedendo dal basso verso l'alto e dall'interno verso l'esterno.

Innanzitutto, la fondazione di pietrame scapolo di spessore pari a 50 cm ed il nucleo in tout venant. Versato direttamente dai camion provenienti dalle cave, il materiale sarà sistemato sul fondo da un pontone presente in maniera stabile. Si procederà poi con gli strati successivi.

Le scogliere saranno eseguite a sezione piena: la posa in opera dei massi costituenti lo strato filtro e la mantellata seguirà l'avanzamento del nucleo in tout venant.

I materiali di cava per la formazione del nucleo e gli scogli fino a 1.000 kg potranno essere versati direttamente da automezzi o da bettoline. I massi di peso superiore saranno posizionati individualmente con attrezzature opportune quali gru cingolate tralicciate o pontoni marittimi.

Nuovo molo di sopraflutto: il sopraflutto è la prima delle opere a mare in ordine di realizzazione. Tale priorità è dovuta da una parte ai lunghi tempi di esecuzione che richiedono l'entità e la complessità dell'opera, dall'altro al fatto che il molo foraneo

garantisce quella necessaria protezione dalla quale non si può prescindere per le operazioni di dragaggio del bacino portuale e riempimento dei futuri piazzali.

La progressione sarà ovviamente dalla radice del molo, coincidente con la testata dell'esistente molo del porticciolo peschereccio, di cui la nuova opera costituirà la naturale prosecuzione, verso il largo, parallelamente alla costa in direzione Sud-Est per una lunghezza di ca. 470 m.

L'intero molo di sopraflutto, non banchinato, è imbasato ad una profondità variabile tra -7.00 m e -11.00 m. È realizzato interamente con materiale naturale approvvigionato da cave autorizzate: il nucleo è in tout venant ed è protetto esternamente da una mantellata esterna in massi da 3.00 a 7.00 t disposti su due strati. Per lo stoccaggio dei materiali si prevede di utilizzare il piazzale alla radice del molo di sopraflutto esistente, che andrà adeguatamente segnalato e recintato.

Come già detto, i materiali di minore pezzatura, utilizzati per la costituzione dell'imbasamento e del nucleo, saranno versati direttamente dagli automezzi provenienti dalle cave, seguendo la viabilità di cantiere indicata. La berma del nucleo in tout venant costituirà anche la pista di servizio per i camion che potranno così raggiungere progressive via via crescenti. Solo il materiale in eccesso sarà depositato presso il sito di stoccaggio, in attesa della sua utilizzazione.

La sistemazione dei massi di maggiori dimensioni, al contrario, richiede tempi più lunghi, variabili in base alle attrezzature scelte per le operazioni di posa in opera.

Vista la particolare conformazione dell'opera e la sua notevole ampiezza, che al piede nelle sezioni di maggiore estensione supera gli 80 m, solo una parte dei massi potrà essere posizionata da terra, seguendo la pista in tout venant che coincide con la berma del nucleo. Dal piazzale di deposito i mezzi potranno raggiungere via terra la progressiva di lavorazione della nuova diga foranea procedendo lungo la berma del molo esistente.

La maggior parte delle operazioni di posa in opera dei massi dello strato filtro e della mantellata dovrà comunque avvenire via mare. Il posizionamento dei massi sarà eseguito dal pontone, con l'uso di una benna a valve che cala i singoli elementi esattamente in sagoma. Ogni qualvolta si renderà necessario, sarà lo stesso pontone a raggiungere il piazzale di stoccaggio per il rifornimento dei massi.

Nuovo molo di sottoflutto: la realizzazione del molo di sottoflutto potrà iniziare dopo il raggiungimento di una progressiva pari a circa 350 m per la diga di sopraflutto, con un tempo stimato in circa 7 mesi.

L'opera è imbasata ad una profondità variabile che raggiunge i 7.00 m e si sviluppa per una lunghezza di circa 270 m.

Sul piano strutturale il molo è realizzato a gettata di massi naturali con un nucleo in tout venant di cava, protetto sul lato esterno da mantellate che si sviluppano secondo tre sezioni diverse in relazione alle sollecitazioni attese.

Le modalità operative dell'opera a gettata sono sostanzialmente analoghe a quelle descritte per il molo di sopraflutto nel paragrafo precedente.

Per lo stoccaggio del materiale di cava si utilizzerà l'area cantieristica ricavata in prossimità dello sbocco del fosso di Santa Maria Morgana.

Opere a terra: la banchina di riva si estende per una lunghezza complessiva di circa 600 m. La parte antistante i piazzali si sviluppa per circa 446 m in direzione Ovest-Est ed è interamente imbasata alla quota di dragaggio -3.50 m. La struttura realizzata nel nuovo molo di sottoflutto, invece, raggiunge fondali di profondità variabile.

A dragaggio effettuato, si procederà con la realizzazione dell'imbasamento.

Alla posa in opera dei cassoni seguirà progressivamente il riempimento a tergo con il quale si dovrà raggiungere la quota di ca. +0.20 m.

Le sorgenti di rumore da considerare nella fase di cantierizzazione sono quindi il traffico attratto e le sorgenti fisse di cantiere.

**impatto dovuto al traffico attratto**

Per quanto riguarda il traffico attratto è previsto il seguente programma di approvvigionamento:

APPROVVIGIONAMENTO					
B. capienza camion [m³]	C. nr viaggi/giorno [Hp]	gg approvvig [A/(B*C)]	mesi approvvig [gg/20]	nr viaggi/ora [Hp: 16 ore lavor]	nr scarichi/ora [Hp: 5 camion, 16h]
18	100	255.60	12.78	6.25	1.25

Per verificare l'impatto dovuto al traffico dei mezzi pesanti a servizio del cantiere è stata svolta una simulazione nella zona di ingresso all'area di interesse inserendo nel modello i flussi di mezzi pesanti previsti (13 veicoli pesanti ora).

La simulazione riguarda il solo periodo diurno e serve a stimare l'impatto sui singoli recettori.

Di seguito si riporta lo schema di calcolo, la tabella con i valori di immissione stimati per ogni recettore e la mappa isolivello orizzontale.



Nella tabella seguente nella seconda colonna sono riportati i valori simulati del traffico stradale attuale (situazione Anteoperam) presentati in precedenza, nella terza colonna sono

riportati i valori dei livelli di pressione sonora indotti dal traffico di cantiere, nella quarta colonna è riportato il livello complessivo (somma in dB delle due colonne precedenti), nell'ultima colonna è riportato il delta tra il livello complessivo e il livello anteoperam.

	Valore Simulato strade Anteoperam dB(A)	Valore Simulato strade Cantierizzazione dB(A)	Livello complessivo dB(A)	Impatto dB(A)
Edificio 1 1 PT	68.4	66.7	70.7	2.2
Edificio 1 2 PT	69.6	56.0	69.8	0.2
Edificio 1 3 PT	67.3	45.6	67.4	0.0
Edificio 1 6 PT	64.6	60.0	65.9	1.3
Edificio 2 11 PT	66.1	31.4	66.1	0.0
Edificio 2 11 PS1	65.9	31.6	65.9	0.0
Edificio 2 11 PS2	65.8	33.6	65.8	0.0
Edificio 2 18 PT	64.8	53.8	65.1	0.3
Edificio 2 18 PS1	65.0	54.2	65.4	0.3
Edificio 2 18 PS2	65.0	54.3	65.3	0.4
Edificio 2 1 PT	59.2	57.1	61.3	2.1
Edificio 2 1 PS1	59.8	57.2	61.7	1.9
Edificio 2 1 PS2	59.7	57.2	61.7	1.9
Edificio 2 16 PT	53.9	34.5	54.0	0.0
Edificio 2 16 PS1	55.5	40.7	55.6	0.1
Edificio 2 16 PS2	55.7	41.1	55.9	0.1
Edificio 3 1 PT	54.7	55.6	58.2	3.5
Edificio 3 1 PS1	54.6	55.4	58.0	3.4
Edificio 3 1 PS2	54.3	55.2	57.8	3.5
Edificio 3 13 PT	64.7	30.0	64.7	0.0
Edificio 3 13 PS1	64.5	30.6	64.5	0.0
Edificio 3 13 PS2	64.4	33.4	64.4	0.0
Edificio 3 14 PT	58.4	52.6	59.4	1.0
Edificio 3 14 PS1	58.3	52.5	59.4	1.0
Edificio 3 14 PS2	58.5	52.5	59.5	1.0
Edificio 4 1 PT	53.7	45.9	54.4	0.7
Edificio 4 1 PS1	53.5	45.9	54.2	0.7
Edificio 4 6 PT	66.1	62.3	67.6	1.5
Edificio 4 6 PS1	65.9	62.0	67.3	1.5
Edificio 5 5 PT	69.8	47.8	69.8	0.0
Edificio 6 1 PT	51.5	30.2	51.5	0.0
Edificio 6 4 PT	65.6	45.3	65.6	0.0
Edificio 7 4 PT	69.8	51.0	69.8	0.1
Edificio 7 9 PT	70.0	50.5	70.0	0.0
Edificio 8 6 PT	67.9	50.5	67.9	0.1
Edificio 8 6 PS1	67.7	49.8	67.8	0.1
Edificio 8 6 PS2	67.5	50.4	67.6	0.1
Edificio 8 6 PS3	67.2	50.7	67.3	0.1
Edificio 8 8 PT	65.7	44.2	65.7	0.0

	Valore Simulato strade Anteoperam dB(A)	Valore Simulato strade Cantierizzazione dB(A)	Livello complessivo dB(A)	Impatto dB(A)
Edificio 8 8 PS1	65.6	43.3	65.7	0.0
Edificio 8 8 PS2	65.4	43.7	65.4	0.0
Edificio 8 8 PS3	65.1	44.9	65.2	0.0
Edificio 9 1 PT	70.0	53.9	70.1	0.1
Edificio 9 1 PS1	69.6	53.7	69.7	0.1
Edificio 10 5 PT	70.0	55.4	70.1	0.1
Edificio 10 5 PS1	69.6	55.2	69.8	0.2
Edificio 10 5 PS2	69.1	55.2	69.2	0.2
Edificio 10 5 PS3	68.4	55.2	68.6	0.2
Edificio 11 1 PT	69.8	56.7	70.0	0.2
Edificio 12 4 PT	66.1	56.3	66.6	0.4
Edificio 12 4 PS1	66.2	56.2	66.6	0.4
Edificio 13 3 PT	64.2	55.7	64.7	0.6
Edificio 14 2 PT	69.1	60.9	69.7	0.6
Edificio 14 2 PS1	68.8	60.6	69.4	0.6
Edificio 15 3 PT	67.6	59.6	68.3	0.6
Edificio 16 4 PT	65.0	56.5	65.6	0.6
Edificio 16 4 PS1	65.7	57.1	66.2	0.6
Edificio 16 4 PS2	65.8	57.3	66.4	0.6
Edificio 17 1 PT	69.5	61.0	70.0	0.6
Edificio 18 3 PT	66.4	57.8	66.9	0.6
Edificio 18 3 PS1	66.8	58.3	67.4	0.6
Edificio 19 1 PT	68.8	61.5	69.5	0.7
Edificio 19 1 PS1	68.5	61.2	69.3	0.7
Edificio 19 1 PS2	68.1	60.7	68.9	0.7
Edificio 19 6 PT	64.1	57.2	64.9	0.8
Edificio 19 6 PS1	63.8	57.0	64.6	0.8
Edificio 19 6 PS2	63.7	56.8	64.5	0.8
Edificio 20 8 PT	70.4	61.8	70.9	0.6
Edificio 21 2 PT	63.2	54.8	63.8	0.6
Edificio 22 8 PT	65.5	57.0	66.1	0.6
Edificio 22 8 PS1	65.4	56.9	66.0	0.6
Edificio 22 8 PS2	65.6	57.2	66.2	0.6
Edificio 23 10 PT	65.7	57.2	66.3	0.6
Edificio 23 10 PS1	65.6	57.1	66.2	0.6
Edificio 23 10 PS2	65.4	56.9	66.0	0.6
Edificio 24 2 PT	67.4	58.8	67.9	0.6
Edificio 24 2 PS1	67.1	58.6	67.7	0.6
Edificio 24 2 PS2	66.9	58.3	67.4	0.6
Edificio 24 2 PS3	66.5	57.9	67.1	0.6
Edificio 25 5 PT	68.0	59.4	68.6	0.6
Edificio 26 5 PT	70.3	61.8	70.9	0.6
Edificio 26 5 PS1	69.9	61.3	70.4	0.6
Edificio 27 4 PT	70.2	61.7	70.8	0.6
Edificio 27 4 PS1	69.7	61.2	70.3	0.6

**PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DEL PORTO TURISTICO E PESCHERECCIO DI SANTA MARINELLA**

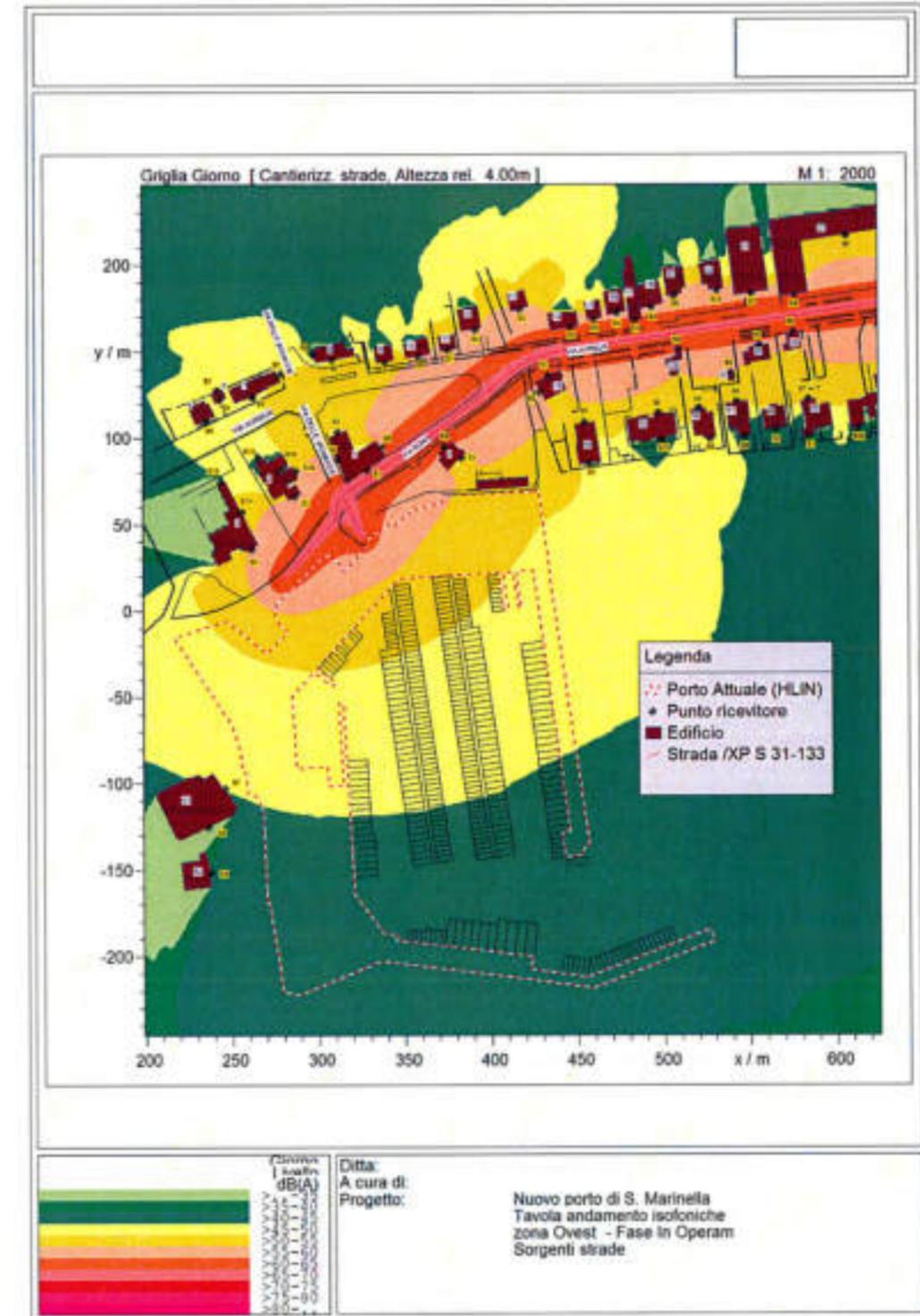
	Valore Simulato strade Anteoperam	Valore Simulato strade Cantierizzazione	Livello complessivo	Impatto
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Edificio 27 4 PS2	69.1	60.5	69.6	0.6
Edificio 27 4 PS3	68.3	59.8	68.9	0.6
Edificio 27 4 PS4	67.6	59.1	68.2	0.6
Edificio 27 6 PT	60.2	51.7	60.8	0.6
Edificio 27 6 PS1	60.2	51.7	60.8	0.6
Edificio 27 6 PS2	60.1	51.6	60.7	0.6
Edificio 27 6 PS3	60.0	51.5	60.6	0.6
Edificio 27 6 PS4	59.9	51.4	60.5	0.6
Edificio 27 8 PT	69.0	60.5	69.6	0.6
Edificio 27 8 PS1	68.7	60.1	69.3	0.6
Edificio 27 8 PS2	68.2	59.7	68.8	0.6
Edificio 27 8 PS3	67.7	59.1	68.3	0.6
Edificio 27 8 PS4	67.1	58.6	67.7	0.6
Edificio 28 2 PT	62.1	53.6	62.7	0.6
Edificio 28 2 PS1	62.3	53.8	62.9	0.6
Edificio 29 2 PT	68.3	59.8	68.9	0.6
Edificio 30 6 PT	68.9	60.3	69.4	0.6
Edificio 31 3 PT	61.5	53.0	62.1	0.6
Edificio 31 3 PS1	62.1	53.6	62.7	0.6
Edificio 31 3 PS2	62.8	54.3	63.4	0.6
Edificio 32 2 PT	66.3	57.8	66.9	0.6
Edificio 32 2 PS1	66.3	57.8	66.9	0.6
Edificio 33 2 PT	68.0	59.4	68.5	0.6
Edificio 33 2 PS1	67.7	59.2	68.3	0.6
Edificio 33 2 PS2	67.4	58.9	67.9	0.6
Edificio 34 3 PT	62.4	53.9	63.0	0.6
Edificio 34 3 PS1	62.8	54.3	63.4	0.6
Edificio 35 5 PT	67.8	59.3	68.4	0.6
Edificio 36 2 PT	70.5	62.2	71.1	0.6
Edificio 36 2 PS1	70.0	61.7	70.6	0.6
Edificio 36 2 PS2	69.2	60.8	69.8	0.6
Edificio 36 2 PS3	68.4	59.9	68.9	0.6
Edificio 37 4 PT	67.2	58.8	67.7	0.6
Edificio 37 4 PS1	67.0	58.6	67.6	0.6
Edificio 37 4 PS2	66.6	58.2	67.2	0.6
Edificio 37 4 PS3	66.2	57.8	66.8	0.6
Edificio 38 1 PT	68.9	60.2	69.4	0.6
Edificio 38 1 PS1	68.6	59.9	69.1	0.6
Edificio 38 7 PT	65.0	56.6	65.6	0.6
Edificio 38 7 PS1	64.8	56.4	65.4	0.6
Edificio 39 7 PT	47.3	37.7	47.7	0.5
Edificio 39 7 PS1	47.8	38.9	48.3	0.5
Edificio 39 10 PT	60.2	51.9	60.8	0.6
Edificio 39 10 PS1	60.3	51.9	60.9	0.6
Edificio 40 2 PT	69.9	61.1	70.4	0.5

	Valore Simulato strade Anteoperam	Valore Simulato strade Cantierizzazione	Livello complessivo	Impatto
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Edificio 40 3 PT	66.3	57.5	66.8	0.5
Edificio 41 2 PT	67.2	58.6	67.8	0.6
Edificio 41 2 PS1	66.9	58.4	67.5	0.6
Edificio 41 2 PS2	66.7	58.2	67.3	0.6
Edificio 42 5 PT	67.6	59.0	68.2	0.6
Edificio 42 5 PS1	67.3	58.8	67.9	0.6
Edificio 43 4 PT	67.2	58.7	67.8	0.6
Edificio 44 2 PT	64.1	52.0	64.4	0.3
Edificio 44 2 PS1	64.0	51.8	64.2	0.3
Edificio 44 8 PT	48.6	50.0	52.3	3.8
Edificio 44 8 PS1	51.6	50.2	54.0	2.3
Edificio 45 8 PT	38.9	30.4	39.4	0.6
Edificio 45 8 PS1	42.0	35.0	42.8	0.8
Edificio 45 11 PT	56.9	48.3	57.5	0.6
Edificio 45 11 PS1	56.9	48.3	57.4	0.6
Edificio 46* 1 PT	40.6	35.1	41.7	1.1
Edificio 46 7 PS1	43.7	36.0	44.3	0.7
Edificio 47 8 PT	41.5	35.2	42.4	0.9
Edificio 47 8 PS1	42.2	35.3	43.0	0.8
Edificio 48 23 PT	41.8	36.0	42.8	1.0
Edificio 49 4 PT	62.7	54.1	63.2	0.6
Edificio 49 4 PS1	62.4	53.9	63.0	0.6
Edificio 49 8 PT	41.1	32.2	41.6	0.5
Edificio 49 8 PS1	45.1	35.7	45.5	0.5
Edificio 50 1 PT	41.2	35.2	42.2	1.0
Edificio 50 1 PS1	44.8	37.9	45.6	0.8
Edificio 50 5 PT	62.6	54.0	63.1	0.6
Edificio 50 5 PS1	62.4	53.8	62.9	0.6
Edificio 51 1 PT	40.7	36.0	42.0	1.3
Edificio 51 1 PS1	41.0	35.9	42.1	1.2
Edificio 51 1 PS2	42.4	36.1	43.3	0.9
Edificio 52 1 PT	63.0	54.5	63.6	0.6
Edificio 52 1 PS1	63.0	54.5	63.6	0.6
Edificio 52 3 PT	40.8	32.6	41.4	0.6
Edificio 52 3 PS1	44.8	38.1	45.6	0.8
Edificio 53 1 PT	62.4	53.9	63.0	0.6
Edificio 53 5 PT	42.5	34.0	43.0	0.6
Edificio 54 11 PT	61.8	53.3	62.4	0.6
Edificio 54 11 PS1	62.4	53.8	62.9	0.6
Edificio 54 16 PT	40.0	31.4	40.5	0.6
Edificio 54 16 PS1	46.5	38.8	47.2	0.7
Edificio 54 26 PT	41.2	37.9	42.9	1.7
Edificio 54 26 PS1	42.8	38.0	44.0	1.2
Edificio 55 1 PT	42.0	39.0	43.8	1.8
Edificio 55 1 PS1	43.3	39.2	44.7	1.4

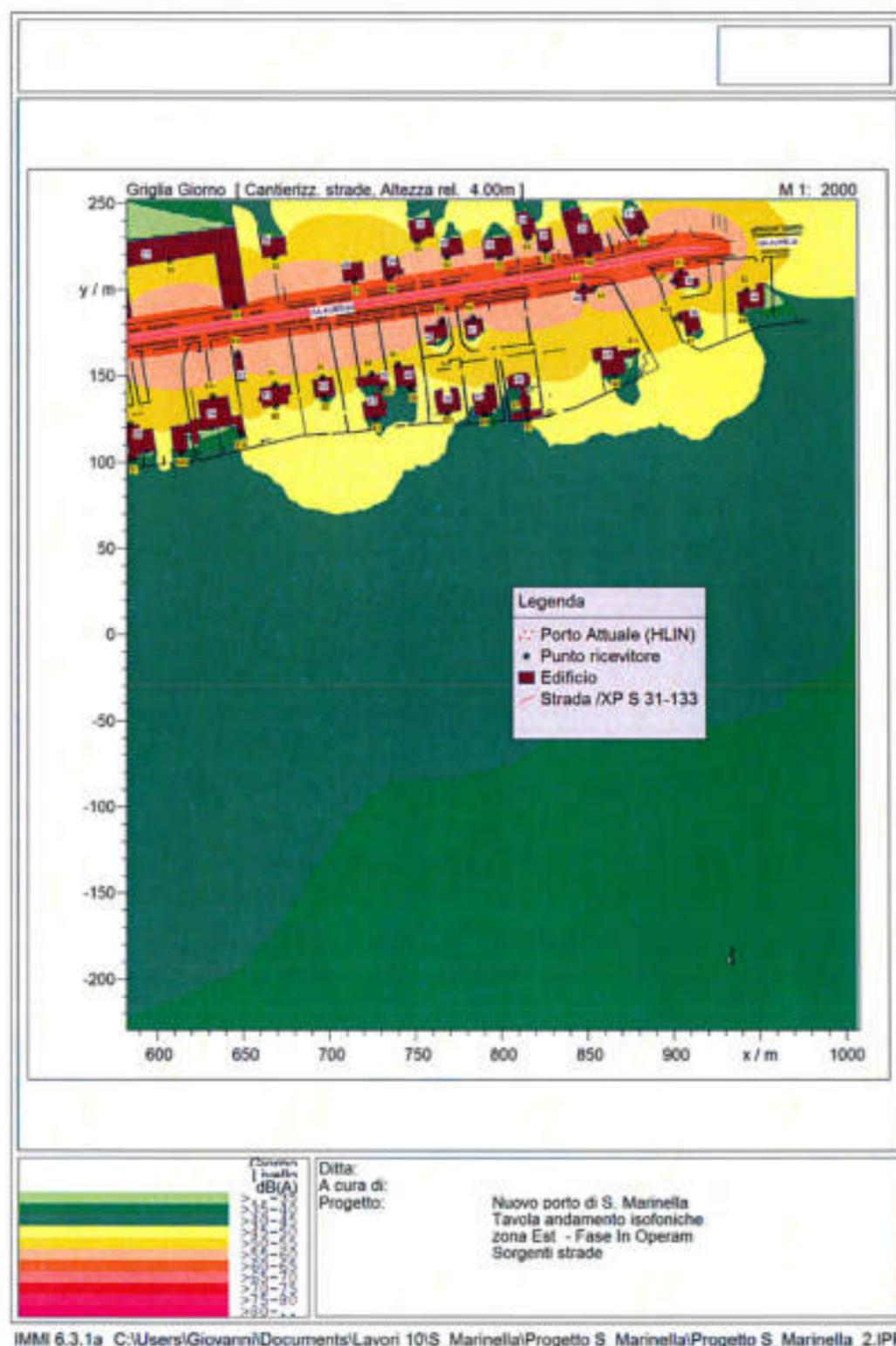
	Valore Simulato strade Anteoperam dB(A)	Valore Simulato strade Cantierizzazione dB(A)	Livello complessivo dB(A)	Impatto dB(A)
Edificio 55 7 PT	60.6	52.1	61.2	0.6
Edificio 55 7 PS1	60.5	52.0	61.1	0.6
Edificio 56 2 PT	40.7	37.0	42.3	1.5
Edificio 56 2 PS1	42.3	37.9	43.6	1.3
Edificio 57 5 PT	60.3	51.8	60.8	0.6
Edificio 57 5 PS1	60.3	51.9	60.9	0.6
Edificio 57 9 PT	42.3	39.6	44.2	1.8
Edificio 57 9 PS1	43.5	39.7	45.0	1.5
Edificio 58 4 PT	61.5	53.0	62.1	0.6
Edificio 58 8 PT	43.0	39.7	44.7	1.7
Edificio 59 9 PT	61.9	53.4	62.4	0.6
Edificio 59 9 PS1	61.6	53.2	62.2	0.6
Edificio 59 9 PS2	61.8	53.3	62.3	0.6
Edificio 59 23 PT	40.0	35.1	41.2	1.2
Edificio 59 23 PS1	43.8	37.5	44.8	0.9
Edificio 59 23 PS2	46.4	41.5	47.6	1.2
Edificio 60 1 PT	45.4	42.7	47.3	1.9
Edificio 60 1 PS1	46.2	43.2	48.0	1.8
Edificio 60 5 PT	62.1	53.8	62.7	0.6
Edificio 60 5 PS1	61.9	53.7	62.5	0.6
Edificio 61 2 PS1	31.2	24.2	32.0	0.8
Edificio 61 2 PS2	30.9	24.1	31.7	0.8
Edificio 61 2 PS3	31.1	24.1	31.8	0.8
Edificio 61 2 PS4	35.6	26.4	36.1	0.5
Edificio 61 7 PS1	50.9	44.9	51.9	1.0
Edificio 61 7 PS2	50.5	44.4	51.4	1.0
Edificio 61 7 PS3	50.6	44.4	51.6	0.9
Edificio 61 7 PS4	50.9	44.4	51.8	0.9
Edificio 62 8 PS1	47.2	40.3	48.0	0.8

Come si evince dai dati riportati in precedenza l'impatto dovuto al traffico pesante di cantiere è sostanzialmente contenuto. Gli incrementi più significativi si verificano in presenza di recettori per i quali i livelli complessivi sono inferiori ai 65 dB(A) e per il recettore n.1 (deposito di materiali per l'edilizia).

Tavole curve isofoniche a 4 metri



MMI 6.3.1a C:\Users\Giovanni\Documents\Lavori 10\S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\_2.IPR



*impatto dovuto alle sorgenti fisse di cantiere*

Altro impatto potenzialmente critico è quello dovuto alle sorgenti fisse di cantiere.

In questa fase della progettazione non si può disporre del layout definitivo delle aree di cantiere e dell'elenco dei macchinari utilizzati in dettaglio. Per studiare comunque i potenziali impatti si è provveduto a simulare con il programma IMMI due scenari operativi inserendo nel modello delle sorgenti di rumore legate al tipo di macchinari che saranno utilizzati.

I livelli di potenza sonora di ogni macchina che sono stati immessi nel modello previsionale, sono riportati nella tabella seguente.

*Livelli Lw per gli impianti e le macchine considerate per il cantiere*

CODICE SORGENTE	TIPO SORGENTE	Lw dB(A)
A	Escavatore gommato	90,3
B	Dumper vuoto	89,9
C	Draga - frantumatore	94,2
D	Generatore diesel	90,8
E	Pontone con gru mobile o Gru	91,2

Nel primo scenario sono state inserite sorgenti legate alle lavorazioni necessarie alla realizzazione del molo sopraflutto, alla realizzazione del molo sottoflutto, alle operazioni di dragaggio, alle operazioni di riempimento, considerandole svolte in contemporanea (caso di massima criticità), nel secondo scenario è stata analizzata la realizzazione delle opere a terra.

Di seguito si riporta lo schema di calcolo, la tabella con i valori di emissione stimati per ogni recettore, le mappe isolivello orizzontali per il primo scenario.



CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 1 1 PT	42.0
Edificio 1 2 PT	31.2
Edificio 1 3 PT	33.0
Edificio 1 6 PT	40.1
Edificio 2 11 PT	28.3
Edificio 2 11 PS1	30.7
Edificio 2 11 PS2	32.9
Edificio 2 18 PT	39.1
Edificio 2 18 PS1	37.3
Edificio 2 18 PS2	37.0
Edificio 2 1 PT	43.3
Edificio 2 1 PS1	42.3
Edificio 2 1 PS2	41.7
Edificio 2 16 PT	27.2
Edificio 2 16 PS1	28.9
Edificio 2 16 PS2	32.6
Edificio 3 1 PT	42.8

CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 3 1 PS1	42.1
Edificio 3 1 PS2	41.4
Edificio 3 13 PT	29.5
Edificio 3 13 PS1	29.6
Edificio 3 13 PS2	31.0
Edificio 3 14 PT	42.7
Edificio 3 14 PS1	42.0
Edificio 3 14 PS2	41.3
Edificio 4 1 PT	45.3
Edificio 4 1 PS1	44.3
Edificio 4 6 PT	34.6
Edificio 4 6 PS1	35.1
Edificio 5 5 PT	35.3
Edificio 6 1 PT	30.5
Edificio 6 4 PT	38.6
Edificio 7 4 PT	38.6
Edificio 7 9 PT	40.2
Edificio 8 6 PT	37.8
Edificio 8 6 PS1	36.7
Edificio 8 6 PS2	34.8
Edificio 8 6 PS3	35.0
Edificio 8 8 PT	29.2
Edificio 8 8 PS1	28.9
Edificio 8 8 PS2	29.7
Edificio 8 8 PS3	31.7
Edificio 9 1 PT	39.2
Edificio 9 1 PS1	38.4
Edificio 10 5 PT	39.7
Edificio 10 5 PS1	38.8
Edificio 10 5 PS2	37.9
Edificio 10 5 PS3	38.5
Edificio 11 1 PT	40.3
Edificio 12 4 PT	38.3
Edificio 12 4 PS1	38.5
Edificio 13 3 PT	38.4
Edificio 14 2 PT	40.3
Edificio 14 2 PS1	40.1
Edificio 15 3 PT	40.0
Edificio 16 4 PT	43.5
Edificio 16 4 PS1	42.9
Edificio 16 4 PS2	42.3
Edificio 17 1 PT	44.4
Edificio 18 3 PT	41.9
Edificio 18 3 PS1	39.6
Edificio 19 1 PT	32.2
Edificio 19 1 PS1	32.4
Edificio 19 1 PS2	34.3
Edificio 19 6 PT	33.7
Edificio 19 6 PS1	33.7

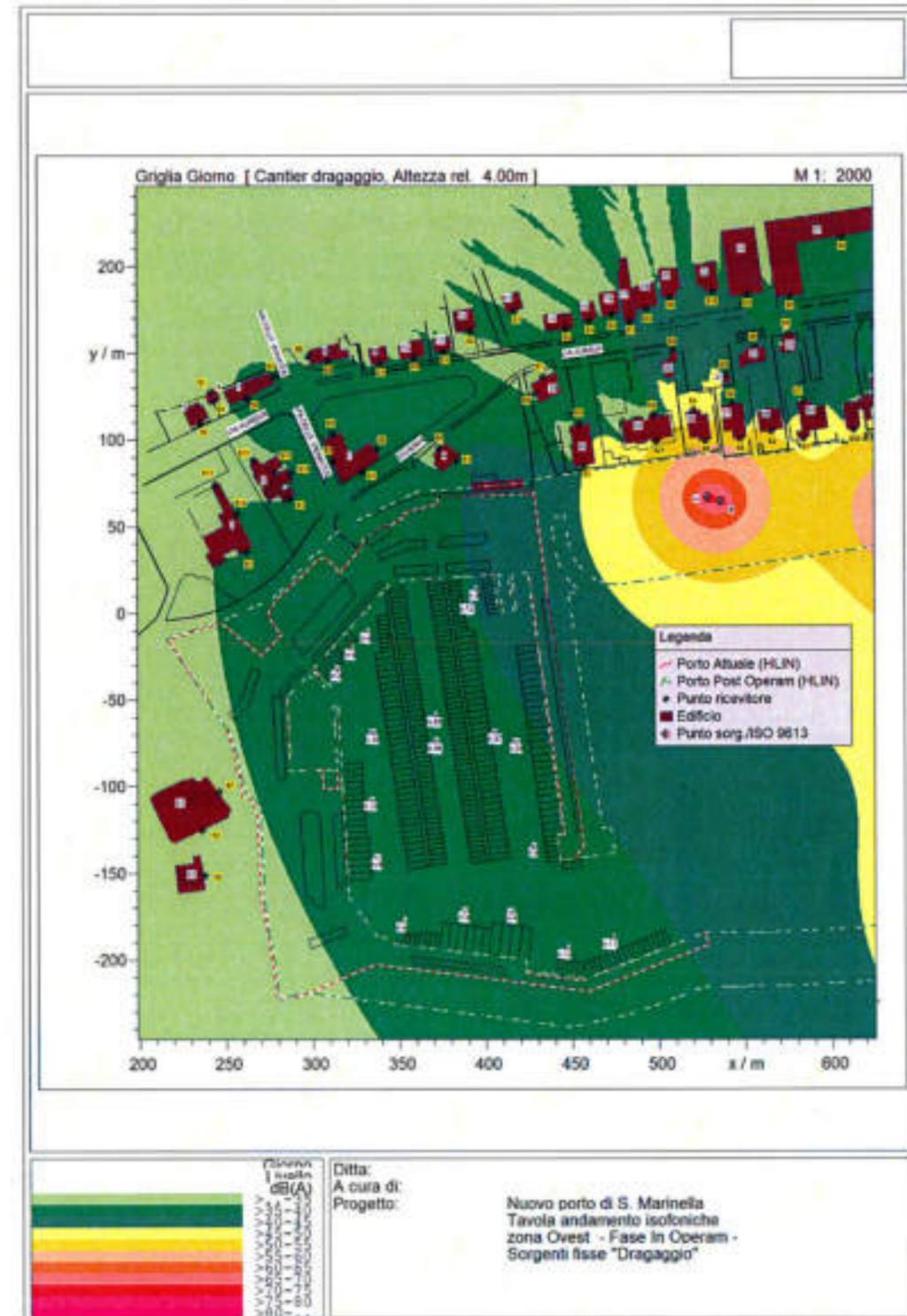
**PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DEL PORTO TURISTICO E PESCHERECCIO DI SANTA MARINELLA**

CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 19 6 PS2	36.2
Edificio 20 8 PT	37.5
Edificio 21 2 PT	40.7
Edificio 22 8 PT	42.4
Edificio 22 8 PS1	40.4
Edificio 22 8 PS2	38.9
Edificio 23 10 PT	44.0
Edificio 23 10 PS1	43.6
Edificio 23 10 PS2	42.5
Edificio 24 2 PT	42.0
Edificio 24 2 PS1	42.0
Edificio 24 2 PS2	41.5
Edificio 24 2 PS3	41.4
Edificio 25 5 PT	37.2
Edificio 26 5 PT	34.8
Edificio 26 5 PS1	36.1
Edificio 27 4 PT	43.7
Edificio 27 4 PS1	42.3
Edificio 27 4 PS2	42.1
Edificio 27 4 PS3	41.8
Edificio 27 4 PS4	42.6
Edificio 27 6 PT	41.8
Edificio 27 6 PS1	40.9
Edificio 27 6 PS2	41.0
Edificio 27 6 PS3	40.7
Edificio 27 6 PS4	40.9
Edificio 27 8 PT	42.9
Edificio 27 8 PS1	42.4
Edificio 27 8 PS2	42.3
Edificio 27 8 PS3	41.6
Edificio 27 8 PS4	41.9
Edificio 28 2 PT	46.0
Edificio 28 2 PS1	44.5
Edificio 29 2 PT	46.5
Edificio 30 6 PT	42.4
Edificio 31 3 PT	41.3
Edificio 31 3 PS1	41.4
Edificio 31 3 PS2	40.2
Edificio 32 2 PT	43.3
Edificio 32 2 PS1	42.5
Edificio 33 2 PT	42.3
Edificio 33 2 PS1	41.8
Edificio 33 2 PS2	41.0
Edificio 34 3 PT	39.7
Edificio 34 3 PS1	41.1
Edificio 35 5 PT	42.8
Edificio 36 2 PT	45.8
Edificio 36 2 PS1	44.7
Edificio 36 2 PS2	44.2

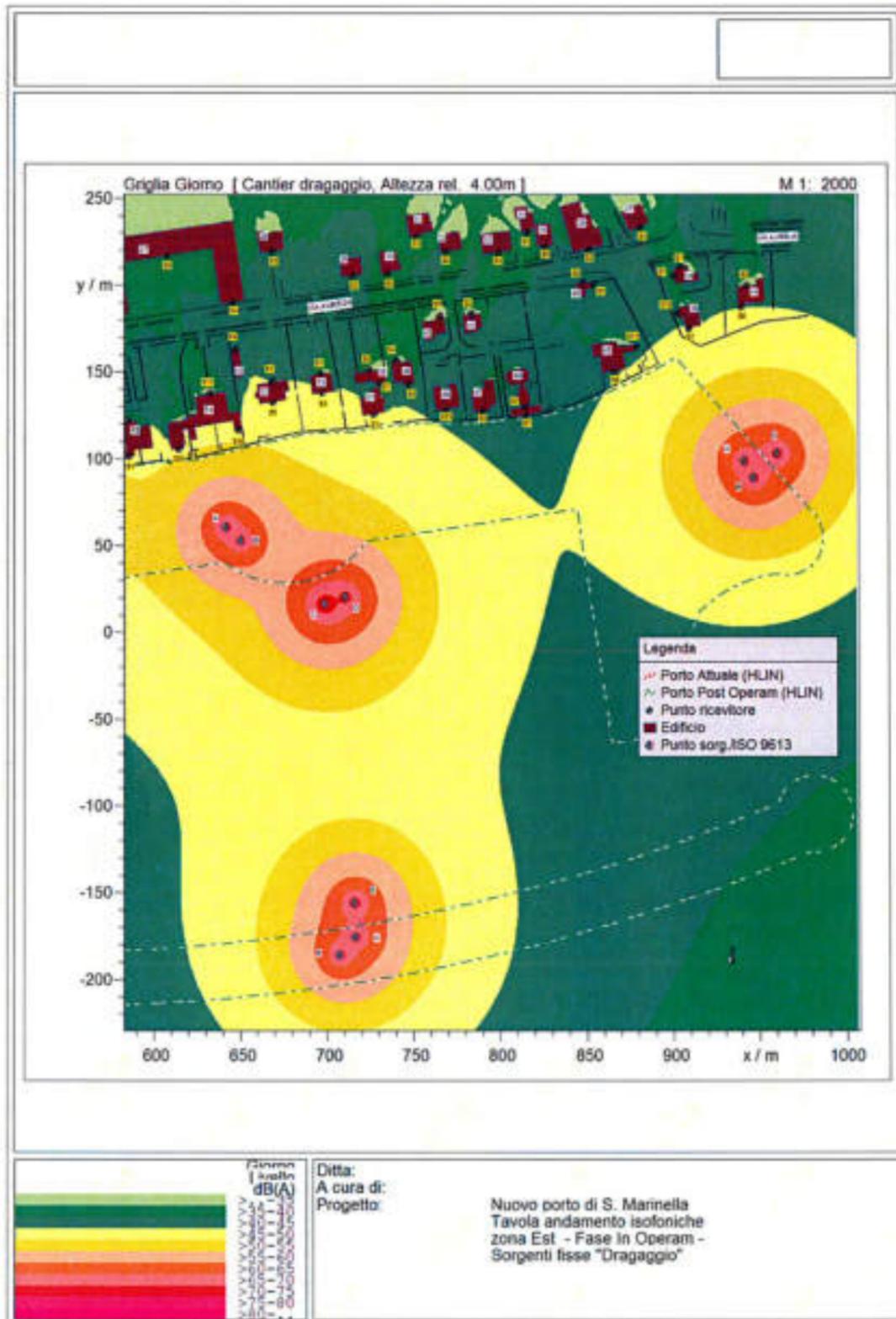
CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 36 2 PS3	44.2
Edificio 37 4 PT	43.6
Edificio 37 4 PS1	42.6
Edificio 37 4 PS2	41.5
Edificio 37 4 PS3	39.9
Edificio 38 1 PT	36.8
Edificio 38 1 PS1	37.7
Edificio 38 7 PT	41.4
Edificio 38 7 PS1	41.5
Edificio 39 7 PT	49.4
Edificio 39 7 PS1	49.2
Edificio 39 10 PT	44.6
Edificio 39 10 PS1	44.7
Edificio 40 2 PT	38.5
Edificio 40 3 PT	45.6
Edificio 41 2 PT	37.8
Edificio 41 2 PS1	37.2
Edificio 41 2 PS2	38.2
Edificio 42 5 PT	36.3
Edificio 42 5 PS1	36.7
Edificio 43 4 PT	39.9
Edificio 44 2 PT	36.1
Edificio 44 2 PS1	37.5
Edificio 44 8 PT	49.1
Edificio 44 8 PS1	48.9
Edificio 45 8 PT	49.3
Edificio 45 8 PS1	48.7
Edificio 45 11 PT	47.8
Edificio 45 11 PS1	47.6
Edificio 46* 1 PT	49.7
Edificio 46 7 PS1	42.8
Edificio 47 8 PT	49.5
Edificio 47 8 PS1	48.2
Edificio 48 23 PT	50.0
Edificio 49 4 PT	37.3
Edificio 49 4 PS1	38.0
Edificio 49 8 PT	47.7
Edificio 49 8 PS1	46.9
Edificio 50 1 PT	44.0
Edificio 50 1 PS1	43.4
Edificio 50 5 PT	37.1
Edificio 50 5 PS1	38.1
Edificio 51 1 PT	50.7
Edificio 51 1 PS1	50.0
Edificio 51 1 PS2	49.9
Edificio 52 1 PT	38.4
Edificio 52 1 PS1	39.3
Edificio 52 3 PT	50.1
Edificio 52 3 PS1	49.5

CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 53 1 PT	39.4
Edificio 53 5 PT	50.6
Edificio 54 11 PT	36.2
Edificio 54 11 PS1	38.4
Edificio 54 16 PT	52.6
Edificio 54 16 PS1	52.3
Edificio 54 26 PT	52.9
Edificio 54 26 PS1	52.7
Edificio 55 1 PT	52.7
Edificio 55 1 PS1	52.5
Edificio 55 7 PT	38.9
Edificio 55 7 PS1	40.2
Edificio 56 2 PT	52.9
Edificio 56 2 PS1	52.7
Edificio 57 5 PT	39.2
Edificio 57 5 PS1	40.5
Edificio 57 9 PT	54.6
Edificio 57 9 PS1	54.4
Edificio 58 4 PT	41.0
Edificio 58 8 PT	55.1
Edificio 59 9 PT	37.6
Edificio 59 9 PS1	38.9
Edificio 59 9 PS2	40.1
Edificio 59 23 PT	52.8
Edificio 59 23 PS1	52.6
Edificio 59 23 PS2	52.5
Edificio 60 1 PT	49.4
Edificio 60 1 PS1	49.0
Edificio 60 5 PT	38.1
Edificio 60 5 PS1	39.0
Edificio 61 2 PS1	40.3
Edificio 61 2 PS2	39.8
Edificio 61 2 PS3	39.3
Edificio 61 2 PS4	38.8
Edificio 61 7 PS1	41.5
Edificio 61 7 PS2	40.8
Edificio 61 7 PS3	40.3
Edificio 61 7 PS4	39.9
Edificio 62 8 PS1	41.1

Tavole curve isofoniche a 4 metri

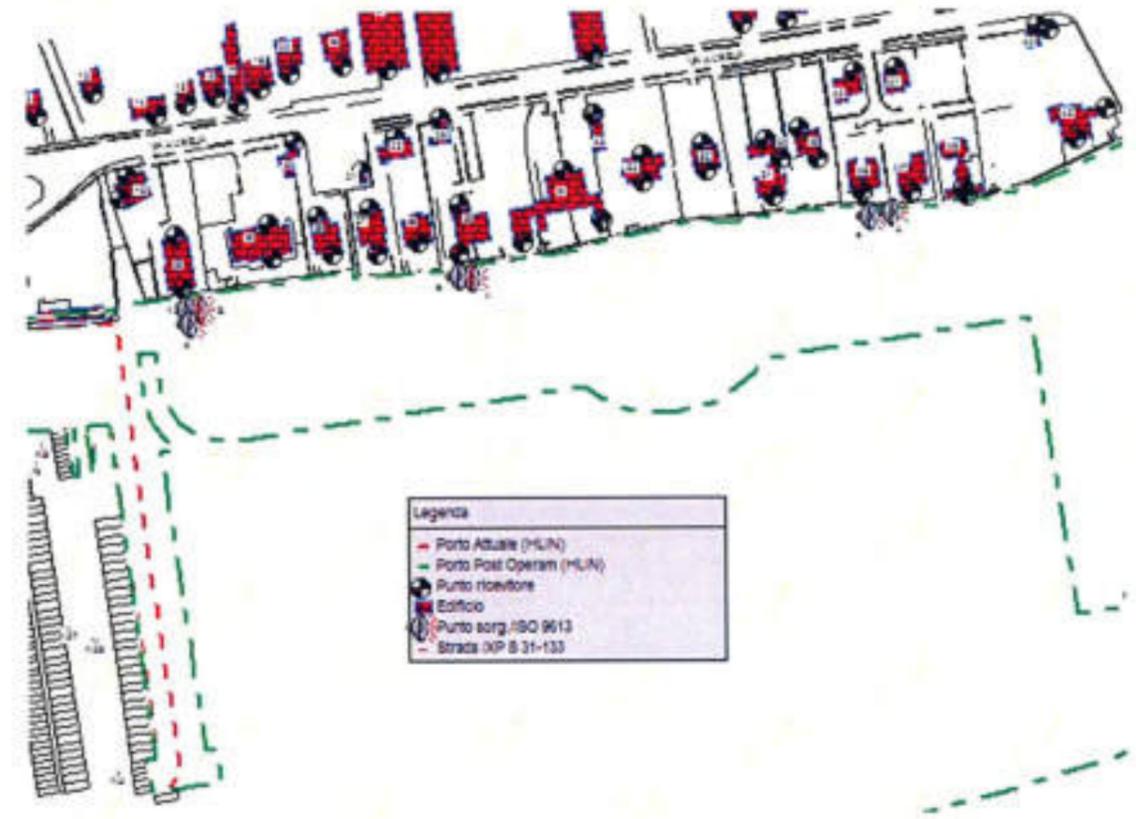


IMMI 6.3.1a C:\Users\Giovanni\Documents\Lavori 10\S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\_2.IPR



IMMI 6.3.1a C:\Users\Giovanni\Documents\ Lavori 10\S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\_2.IPR

Di seguito si riporta lo schema di calcolo, la tabella con i valori di emissione stimati per ogni recettore, le mappe isolivello orizzontali per il secondo scenario (realizzazione delle opere a terra).



CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 1 1 PT	42.5
Edificio 1 2 PT	31.5
Edificio 1 3 PT	33.4
Edificio 1 6 PT	39.3
Edificio 2 11 PT	27.9
Edificio 2 11 PS1	28.1
Edificio 2 11 PS2	32.8
Edificio 2 18 PT	36.5
Edificio 2 18 PS1	37.2
Edificio 2 18 PS2	36.9
Edificio 2 1 PT	43.0
Edificio 2 1 PS1	41.1
Edificio 2 1 PS2	39.6
Edificio 2 16 PT	27.8
Edificio 2 16 PS1	28.6

CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 2 16 PS2	32.9
Edificio 3 1 PT	43.6
Edificio 3 1 PS1	42.5
Edificio 3 1 PS2	42.0
Edificio 3 13 PT	25.5
Edificio 3 13 PS1	26.3
Edificio 3 13 PS2	29.5
Edificio 3 14 PT	43.0
Edificio 3 14 PS1	40.9
Edificio 3 14 PS2	40.5
Edificio 4 1 PT	49.0
Edificio 4 1 PS1	49.0
Edificio 4 6 PT	36.5
Edificio 4 6 PS1	37.7
Edificio 5 5 PT	35.7
Edificio 6 1 PT	30.2
Edificio 6 4 PT	36.7
Edificio 7 4 PT	42.7
Edificio 7 9 PT	38.3
Edificio 8 6 PT	43.8
Edificio 8 6 PS1	42.5
Edificio 8 6 PS2	42.5
Edificio 8 6 PS3	42.5
Edificio 8 8 PT	32.5
Edificio 8 8 PS1	31.4
Edificio 8 8 PS2	31.6
Edificio 8 8 PS3	32.7
Edificio 9 1 PT	45.0
Edificio 9 1 PS1	44.0
Edificio 10 5 PT	44.9
Edificio 10 5 PS1	44.1
Edificio 10 5 PS2	44.1
Edificio 10 5 PS3	44.1
Edificio 11 1 PT	45.3
Edificio 12 4 PT	43.8
Edificio 12 4 PS1	43.4
Edificio 13 3 PT	36.9
Edificio 14 2 PT	41.6
Edificio 14 2 PS1	41.6
Edificio 15 3 PT	44.5
Edificio 16 4 PT	46.2
Edificio 16 4 PS1	45.9
Edificio 16 4 PS2	46.0
Edificio 17 1 PT	46.6
Edificio 18 3 PT	47.3
Edificio 18 3 PS1	46.9
Edificio 19 1 PT	34.7
Edificio 19 1 PS1	35.3
Edificio 19 1 PS2	37.3

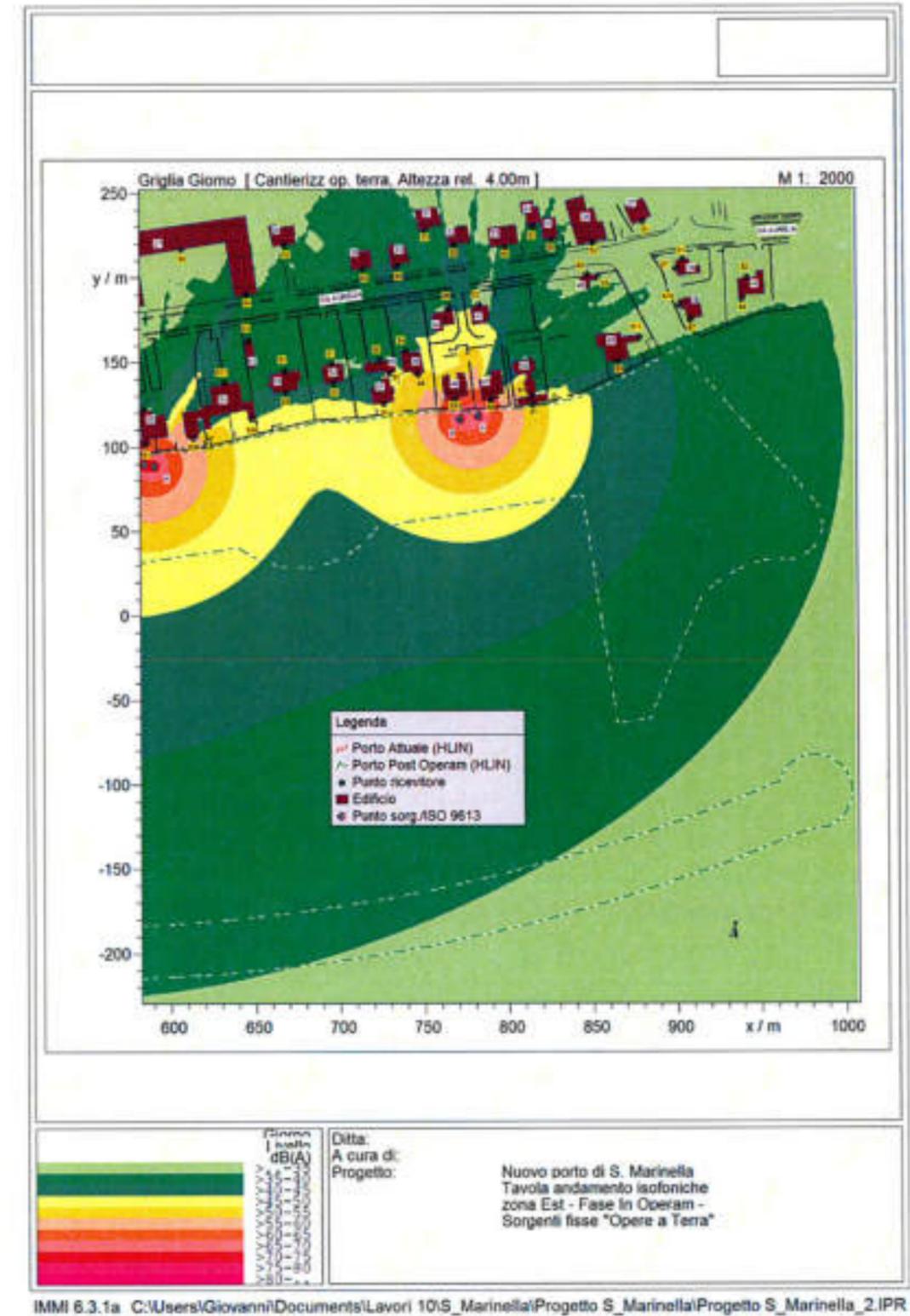
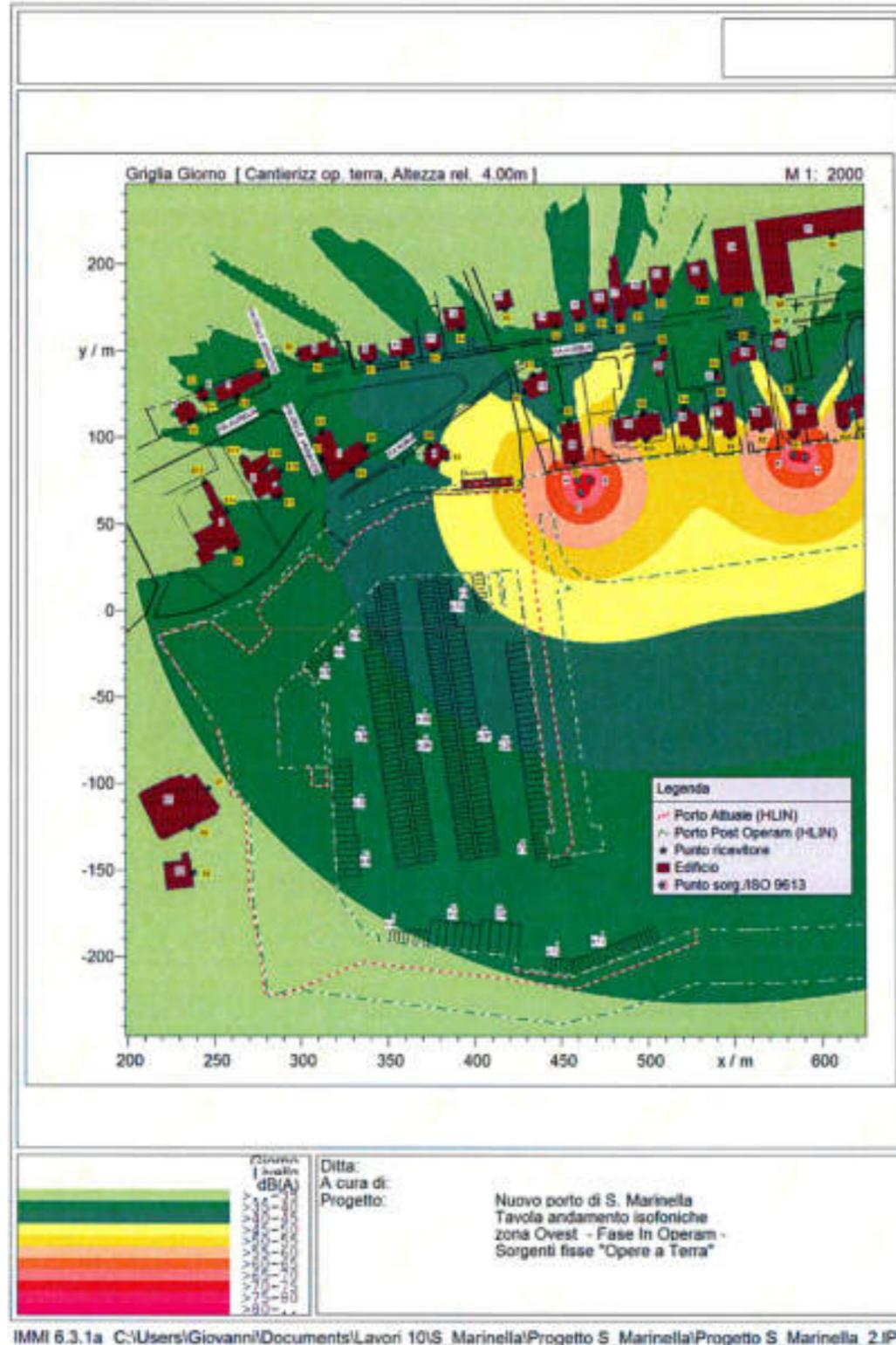
CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 19 6 PT	43.7
Edificio 19 6 PS1	43.9
Edificio 19 6 PS2	44.3
Edificio 20 8 PT	38.5
Edificio 21 2 PT	40.3
Edificio 22 8 PT	46.0
Edificio 22 8 PS1	45.5
Edificio 22 8 PS2	45.6
Edificio 23 10 PT	40.0
Edificio 23 10 PS1	42.4
Edificio 23 10 PS2	42.5
Edificio 24 2 PT	42.2
Edificio 24 2 PS1	42.2
Edificio 24 2 PS2	42.3
Edificio 24 2 PS3	42.5
Edificio 25 5 PT	38.8
Edificio 26 5 PT	35.3
Edificio 26 5 PS1	36.6
Edificio 27 4 PT	42.2
Edificio 27 4 PS1	42.0
Edificio 27 4 PS2	42.7
Edificio 27 4 PS3	42.5
Edificio 27 4 PS4	42.8
Edificio 27 6 PT	37.7
Edificio 27 6 PS1	37.4
Edificio 27 6 PS2	37.9
Edificio 27 6 PS3	38.2
Edificio 27 6 PS4	38.6
Edificio 27 8 PT	39.8
Edificio 27 8 PS1	39.9
Edificio 27 8 PS2	40.6
Edificio 27 8 PS3	42.0
Edificio 27 8 PS4	42.2
Edificio 28 2 PT	38.1
Edificio 28 2 PS1	37.7
Edificio 29 2 PT	38.6
Edificio 30 6 PT	41.1
Edificio 31 3 PT	39.1
Edificio 31 3 PS1	39.8
Edificio 31 3 PS2	39.8
Edificio 32 2 PT	43.6
Edificio 32 2 PS1	43.4
Edificio 33 2 PT	40.4
Edificio 33 2 PS1	40.2
Edificio 33 2 PS2	40.3
Edificio 34 3 PT	41.6
Edificio 34 3 PS1	40.9
Edificio 35 5 PT	39.3
Edificio 36 2 PT	37.1

CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 36 2 PS1	36.6
Edificio 36 2 PS2	36.7
Edificio 36 2 PS3	37.0
Edificio 37 4 PT	33.7
Edificio 37 4 PS1	33.9
Edificio 37 4 PS2	34.4
Edificio 37 4 PS3	34.8
Edificio 38 1 PT	30.5
Edificio 38 1 PS1	31.7
Edificio 38 7 PT	37.4
Edificio 38 7 PS1	37.0
Edificio 39 7 PT	35.5
Edificio 39 7 PS1	35.8
Edificio 39 10 PT	36.5
Edificio 39 10 PS1	36.7
Edificio 40 2 PT	32.6
Edificio 40 3 PT	32.6
Edificio 41 2 PT	35.3
Edificio 41 2 PS1	35.8
Edificio 41 2 PS2	37.6
Edificio 42 5 PT	37.6
Edificio 42 5 PS1	38.8
Edificio 43 4 PT	39.8
Edificio 44 2 PT	30.0
Edificio 44 2 PS1	31.3
Edificio 44 8 PT	34.6
Edificio 44 8 PS1	34.5
Edificio 45 8 PT	39.6
Edificio 45 8 PS1	39.4
Edificio 45 11 PT	31.5
Edificio 45 11 PS1	32.9
Edificio 46* 1 PT	53.9
Edificio 46 7 PS1	47.7
Edificio 47 8 PT	62.1
Edificio 47 8 PS1	61.9
Edificio 48 23 PT	61.7
Edificio 49 4 PT	38.6
Edificio 49 4 PS1	40.1
Edificio 49 8 PT	51.6
Edificio 49 8 PS1	51.1
Edificio 50 1 PT	51.1
Edificio 50 1 PS1	51.0
Edificio 50 5 PT	37.2
Edificio 50 5 PS1	39.1
Edificio 51 1 PT	51.9
Edificio 51 1 PS1	51.7
Edificio 51 1 PS2	51.6
Edificio 52 1 PT	36.9
Edificio 52 1 PS1	38.3

CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 52 3 PT	44.6
Edificio 52 3 PS1	44.4
Edificio 53 1 PT	37.1
Edificio 53 5 PT	44.9
Edificio 54 11 PT	39.2
Edificio 54 11 PS1	41.0
Edificio 54 16 PT	50.5
Edificio 54 16 PS1	50.3
Edificio 54 26 PT	56.5
Edificio 54 26 PS1	56.4
Edificio 55 1 PT	64.1
Edificio 55 1 PS1	63.9
Edificio 55 7 PT	43.0
Edificio 55 7 PS1	44.5
Edificio 56 2 PT	57.8
Edificio 56 2 PS1	57.7
Edificio 57 5 PT	39.7
Edificio 57 5 PS1	42.9
Edificio 57 9 PT	54.6
Edificio 57 9 PS1	54.6
Edificio 58 4 PT	39.5
Edificio 58 8 PT	53.1
Edificio 59 9 PT	38.4
Edificio 59 9 PS1	38.8
Edificio 59 9 PS2	40.5
Edificio 59 23 PT	54.8
Edificio 59 23 PS1	54.8
Edificio 59 23 PS2	54.7
Edificio 60 1 PT	64.9
Edificio 60 1 PS1	64.7
Edificio 60 5 PT	41.6
Edificio 60 5 PS1	42.6
Edificio 61 2 PS1	34.7
Edificio 61 2 PS2	34.1
Edificio 61 2 PS3	33.8
Edificio 61 2 PS4	34.2
Edificio 61 7 PS1	40.7
Edificio 61 7 PS2	39.8
Edificio 61 7 PS3	39.5
Edificio 61 7 PS4	39.4
Edificio 62 8 PS1	39.8

# PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DEL PORTO TURISTICO E PESCHERECCIO DI SANTA MARINELLA

Tavole curve isofoniche a 4 metri



Dall'analisi dei valori di emissione delle sorgenti di cantiere stimati, presentati nelle tabelle precedenti, si evince che le attività di cantiere potrebbero determinare criticità acustiche sui recettori localizzati sul fronte mare.

Per eliminare tali criticità si prescrive l'installazione di barriere antirumore sui limiti dell'area di cantiere a protezione di questi recettori.

Tali barriere possono essere mobili, con un'altezza indicativa di 3 metri e potrebbero essere utilizzate solo nelle fasi di lavorazione più impattanti dal punto di vista acustico (come quelle prese in riferimento nello studio).

Si fa presente che in una fase successiva della progettazione, quando saranno noti i layout definitivi di cantiere e il dettaglio dei macchinari utilizzati lo studio di impatto acustico relativo al cantiere andrà rivisto.

#### *modalità operative*

Per limitare a monte la rumorosità nelle aree di cantiere e limitare ulteriori possibili criticità, viene suggerita una check-list di azioni che dovranno essere recepite dalle ditte che opereranno.

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

- 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.

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.

Modalità operative e predisposizione del cantiere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Transito dei mezzi pesanti

- riduzione delle velocità di transito in corrispondenza dei centri abitati;
- contenere il transito dei mezzi nelle prime ore della mattina.

fase postoperam: caratterizzazione del clima acustico in configurazione di esercizio

Per caratterizzare il futuro clima acustico dell'area oggetto di studio, con l'infrastruttura di progetto in fase di esercizio, sono state realizzate delle simulazioni mediante il software previsionale IMMI.

In particolare è stato studiato l'impatto dovuto all'aumento dei flussi di traffico nella zona limitrofa al porto e l'impatto dovuto dalle normali attività portuali.

Le simulazioni sono state fatte sia per il periodo diurno che per quello notturno.

**impatto dovuto al traffico attratto**

Per lo studio del l'impatto dovuto al traffico attratto nel modello, come dati di input, sono stati inseriti i flussi di traffico previsti nella situazione di esercizio dallo studio trasportistico.

Nella tabella seguente si riportano in dettaglio i valori dei flussi di traffico utilizzati.

*Flussi di traffico postoperam*

TRATTO	STRADA	DIURNO		NOTTURNO	
		Veicoli Leggeri /h	Veicoli pesanti /h	Veicoli Leggeri /h	Veicoli pesanti /h
3	Via Aurelia	1580	39	153	4
4	Via delle vignacce	679	17	66	2
5	Via Aurelia	1487	37	144	4
6	Via Aurelia	1382	34	133	3
7	Via Roma	388	10	38	1
8	Ingresso porto sud	106	3	10	0

Di seguito si riporta lo schema di calcolo utilizzato per il calcolo dei livelli di immissione sonora determinati dalle infrastrutture stradali, sia per il periodo diurno che per il periodo notturno, con l'indicazione dei vari tratti.

*Schema di calcolo per il periodo diurno e periodo notturno*



Seguono quindi le tabelle che riportano i valori di immissione postoperam calcolati puntualmente sui recettori considerati nello studio e le mappe isolivello.

*Risultati puntuali per la stima dei livelli di immissione sonora*

*per il periodo diurno e notturno nonché relativo confronto con i dati anteoperam*

Codice Recettore	DIURNO			NOTTURNO		
	Ante operam dB(A)	Post Operam dB(A)	Differenza dB(A)	Ante operam dB(A)	Post Operam dB(A)	Differenza dB(A)
Edificio 1 1 PT	68.4	69.3	0.9	58.5	59.2	0.7
Edificio 1 2 PT	69.6	70.4	0.8	59.2	60.5	1.3
Edificio 1 3 PT	67.3	68.2	0.9	57.1	58.2	1.1
Edificio 1 6 PT	64.6	65.5	0.9	54.6	55.4	0.8
Edificio 2 11 PT	66.1	66.9	0.9	55.8	56.9	1.0
Edificio 2 11 PS1	65.9	66.8	0.9	55.7	56.7	1.0
Edificio 2 11 PS2	65.8	66.6	0.9	55.6	56.6	1.0
Edificio 2 18 PT	64.8	65.6	0.8	54.5	55.7	1.2
Edificio 2 18 PS1	65.0	65.9	0.8	54.6	55.8	1.2
Edificio 2 18 PS2	65.0	65.8	0.8	54.6	55.8	1.2
Edificio 2 1 PT	59.2	60.0	0.8	48.8	50.0	1.3
Edificio 2 1 PS1	59.8	60.6	0.8	49.2	50.4	1.2
Edificio 2 1 PS2	59.7	60.6	0.8	49.2	50.4	1.2
Edificio 2 16 PT	53.9	54.8	0.8	43.4	44.7	1.3
Edificio 2 16 PS1	55.5	56.3	0.9	44.6	45.8	1.2
Edificio 2 16 PS2	55.7	56.6	0.9	45.2	46.4	1.2
Edificio 3 1 PT	54.7	55.5	0.9	44.0	45.0	1.0
Edificio 3 1 PS1	54.6	55.5	0.9	43.9	45.0	1.1
Edificio 3 1 PS2	54.3	55.2	0.9	43.8	44.9	1.1
Edificio 3 13 PT	64.7	65.6	0.9	54.5	55.5	1.0
Edificio 3 13 PS1	64.5	65.4	0.9	54.4	55.4	1.0

**PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DEL PORTO TURISTICO E PESCHERECCIO DI SANTA MARINELLA**

Codice Recettore	DIURNO			NOTTURNO		
	Ante operam dB(A)	Post Operam dB(A)	Differenza dB(A)	Ante operam dB(A)	Post Operam dB(A)	Differenza dB(A)
Edificio 3 13 PS2	64.4	65.3	0.9	54.2	55.2	1.0
Edificio 3 14 PT	58.4	59.3	0.9	48.1	49.2	1.0
Edificio 3 14 PS1	58.3	59.2	0.9	48.1	49.1	1.0
Edificio 3 14 PS2	58.5	59.3	0.9	48.2	49.2	1.0
Edificio 4 1 PT	53.7	54.6	0.9	42.6	43.6	1.0
Edificio 4 1 PS1	53.5	54.4	0.9	42.7	43.7	1.0
Edificio 4 6 PT	66.1	67.0	0.9	56.1	56.9	0.8
Edificio 4 6 PS1	65.9	66.7	0.9	55.9	56.7	0.8
Edificio 5 5 PT	69.8	70.7	0.9	59.6	60.6	1.0
Edificio 6 1 PT	51.5	52.3	0.8	41.1	42.4	1.3
Edificio 6 4 PT	65.6	66.4	0.9	55.4	56.4	1.0
Edificio 7 4 PT	69.8	70.6	0.8	59.4	60.7	1.2
Edificio 7 9 PT	70.0	70.8	0.9	59.7	60.7	1.0
Edificio 8 6 PT	67.9	68.7	0.9	57.7	58.7	1.0
Edificio 8 6 PS1	67.7	68.6	0.9	57.5	58.6	1.0
Edificio 8 6 PS2	67.5	68.4	0.9	57.3	58.4	1.0
Edificio 8 6 PS3	67.2	68.1	0.9	57.1	58.1	1.0
Edificio 8 8 PT	65.7	66.5	0.9	55.4	56.5	1.2
Edificio 8 8 PS1	65.6	66.5	0.9	55.3	56.5	1.2
Edificio 8 8 PS2	65.4	66.3	0.9	55.1	56.3	1.2
Edificio 8 8 PS3	65.1	66.0	0.9	54.8	56.0	1.2
Edificio 9 1 PT	70.0	70.9	0.9	59.8	60.8	1.0
Edificio 9 1 PS1	69.6	70.5	0.9	59.5	60.5	1.0
Edificio 10 5 PT	70.0	70.9	0.9	59.8	60.8	1.0
Edificio 10 5 PS1	69.6	70.5	0.9	59.5	60.5	1.0
Edificio 10 5 PS2	69.1	70.0	0.9	59.0	59.9	1.0
Edificio 10 5 PS3	68.4	69.3	0.9	58.3	59.3	1.0
Edificio 11 1 PT	69.8	70.7	0.9	59.7	60.7	1.0
Edificio 12 4 PT	66.1	67.0	0.9	56.0	57.0	1.0
Edificio 12 4 PS1	66.2	67.1	0.9	56.1	57.0	1.0
Edificio 13 3 PT	64.2	65.0	0.9	54.1	55.0	1.0
Edificio 14 2 PT	69.1	70.0	0.9	58.9	59.9	1.0
Edificio 14 2 PS1	68.8	69.7	0.9	58.7	59.7	1.0
Edificio 15 3 PT	67.6	68.5	0.9	57.5	58.5	1.0
Edificio 16 4 PT	65.0	65.9	0.9	54.9	55.9	1.0
Edificio 16 4 PS1	65.7	66.6	0.9	55.5	56.5	1.0
Edificio 16 4 PS2	65.8	66.7	0.9	55.7	56.7	1.0
Edificio 17 1 PT	69.5	70.4	0.9	59.3	60.3	1.0
Edificio 18 3 PT	66.4	67.3	0.9	56.2	57.2	1.0
Edificio 18 3 PS1	66.8	67.7	0.9	56.6	57.6	1.0
Edificio 19 1 PT	68.8	69.7	0.9	58.7	59.6	1.0
Edificio 19 1 PS1	68.5	69.4	0.9	58.5	59.4	1.0
Edificio 19 1 PS2	68.1	69.0	0.9	58.1	59.0	1.0
Edificio 19 6 PT	64.1	65.0	0.9	54.0	54.9	0.9
Edificio 19 6 PS1	63.8	64.7	0.9	53.8	54.7	0.9
Edificio 19 6 PS2	63.7	64.5	0.9	53.6	54.5	0.9
Edificio 20 8 PT	70.4	71.3	0.9	60.2	61.2	1.0

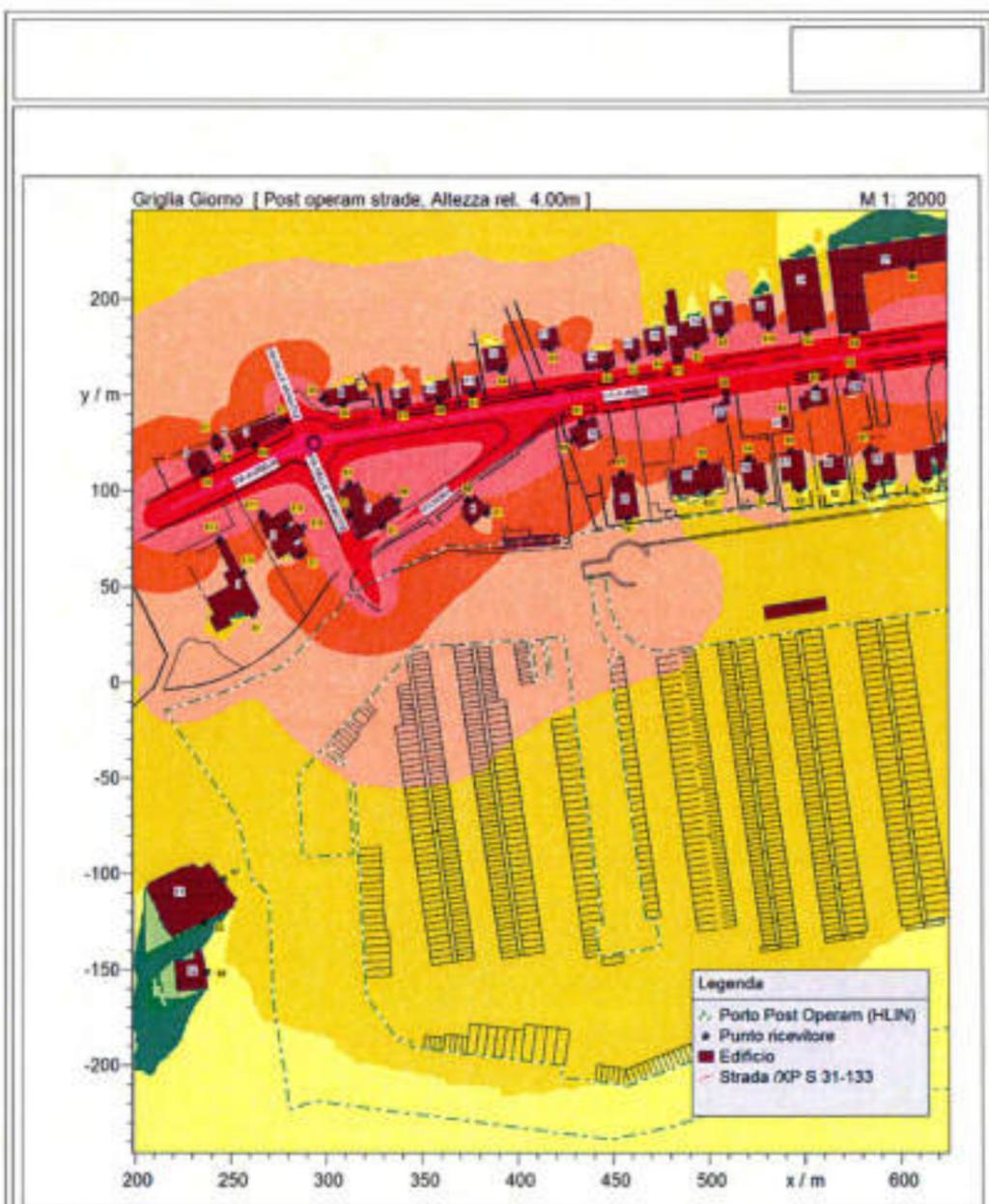
Codice Recettore	DIURNO			NOTTURNO		
	Ante operam dB(A)	Post Operam dB(A)	Differenza dB(A)	Ante operam dB(A)	Post Operam dB(A)	Differenza dB(A)
Edificio 21 2 PT	63.2	64.1	0.9	53.0	54.0	1.0
Edificio 22 8 PT	65.5	66.4	0.9	55.4	56.4	1.0
Edificio 22 8 PS1	65.4	66.3	0.9	55.3	56.3	1.0
Edificio 22 8 PS2	65.6	66.5	0.9	55.4	56.4	1.0
Edificio 23 10 PT	65.7	66.6	0.9	55.5	56.5	1.0
Edificio 23 10 PS1	65.6	66.5	0.9	55.4	56.4	1.0
Edificio 23 10 PS2	65.4	66.3	0.9	55.3	56.3	1.0
Edificio 24 2 PT	67.4	68.3	0.9	57.2	58.2	1.0
Edificio 24 2 PS1	67.1	68.0	0.9	57.0	58.0	1.0
Edificio 24 2 PS2	66.9	67.8	0.9	56.8	57.8	1.0
Edificio 24 2 PS3	66.5	67.4	0.9	56.4	57.4	1.0
Edificio 25 5 PT	68.0	68.9	0.9	57.9	58.9	1.0
Edificio 26 5 PT	70.3	71.2	0.9	60.2	61.2	1.0
Edificio 26 5 PS1	69.9	70.8	0.9	59.7	60.7	1.0
Edificio 27 4 PT	70.2	71.1	0.9	60.0	61.0	1.0
Edificio 27 4 PS1	69.7	70.6	0.9	59.6	60.6	1.0
Edificio 27 4 PS2	69.1	70.0	0.9	59.0	60.0	1.0
Edificio 27 4 PS3	68.3	69.2	0.9	58.2	59.2	1.0
Edificio 27 4 PS4	67.6	68.5	0.9	57.5	58.5	1.0
Edificio 27 6 PT	60.2	61.1	0.9	50.1	51.1	1.0
Edificio 27 6 PS1	60.2	61.1	0.9	50.1	51.1	1.0
Edificio 27 6 PS2	60.1	61.0	0.9	50.0	51.0	1.0
Edificio 27 6 PS3	60.0	60.9	0.9	49.9	50.9	1.0
Edificio 27 6 PS4	59.9	60.8	0.9	49.8	50.8	1.0
Edificio 27 8 PT	69.0	69.9	0.9	58.9	59.9	1.0
Edificio 27 8 PS1	68.7	69.6	0.9	58.6	59.6	1.0
Edificio 27 8 PS2	68.2	69.1	0.9	58.1	59.1	1.0
Edificio 27 8 PS3	67.7	68.6	0.9	57.6	58.6	1.0
Edificio 27 8 PS4	67.1	68.0	0.9	57.0	58.0	1.0
Edificio 28 2 PT	62.1	63.0	0.9	51.9	52.9	1.0
Edificio 28 2 PS1	62.3	63.2	0.9	52.1	53.1	1.0
Edificio 29 2 PT	68.3	69.2	0.9	58.1	59.1	1.0
Edificio 30 6 PT	68.9	69.8	0.9	58.7	59.7	1.0
Edificio 31 3 PT	61.5	62.4	0.9	51.4	52.4	1.0
Edificio 31 3 PS1	62.1	63.0	0.9	51.9	52.9	1.0
Edificio 31 3 PS2	62.8	63.7	0.9	52.6	53.6	1.0
Edificio 32 2 PT	66.3	67.2	0.9	56.1	57.1	1.0
Edificio 32 2 PS1	66.3	67.2	0.9	56.1	57.1	1.0
Edificio 33 2 PT	68.0	68.9	0.9	57.8	58.8	1.0
Edificio 33 2 PS1	67.7	68.6	0.9	57.6	58.6	1.0
Edificio 33 2 PS2	67.4	68.3	0.9	57.3	58.3	1.0
Edificio 34 3 PT	62.4	63.3	0.9	52.3	53.3	1.0
Edificio 34 3 PS1	62.8	63.7	0.9	52.7	53.7	1.0
Edificio 35 5 PT	67.8	68.8	0.9	57.7	58.7	1.0
Edificio 36 2 PT	70.5	71.4	0.9	60.3	61.3	1.0
Edificio 36 2 PS1	70.0	70.9	0.9	59.9	60.8	1.0
Edificio 36 2 PS2	69.2	70.2	1.0	59.1	60.1	1.0

# PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DEL PORTO TURISTICO E PESCHERECCIO DI SANTA MARINELLA

Codice Recettore	DIURNO			NOTTURNO		
	Ante operam dB(A)	Post Operam dB(A)	Differenza dB(A)	Ante operam dB(A)	Post Operam dB(A)	Differenza dB(A)
Edificio 36 2 PS3	68.4	69.3	1.0	58.3	59.2	1.0
Edificio 37 4 PT	67.2	68.1	0.9	57.1	57.8	0.7
Edificio 37 4 PS1	67.0	67.9	0.9	56.9	57.7	0.7
Edificio 37 4 PS2	66.6	67.6	0.9	56.6	57.3	0.7
Edificio 37 4 PS3	66.2	67.1	0.9	56.2	56.9	0.7
Edificio 38 1 PT	68.9	69.7	0.9	58.8	59.4	0.6
Edificio 38 1 PS1	68.6	69.4	0.9	58.5	59.2	0.6
Edificio 38 7 PT	65.0	66.1	1.1	54.8	55.7	0.8
Edificio 38 7 PS1	64.8	65.9	1.1	54.7	55.5	0.8
Edificio 39 7 PT	47.3	54.0	6.7	35.2	42.0	6.8
Edificio 39 7 PS1	47.8	54.0	6.2	36.0	42.1	6.1
Edificio 39 10 PT	60.2	62.1	1.9	50.0	51.5	1.5
Edificio 39 10 PS1	60.3	62.1	1.8	50.1	51.5	1.4
Edificio 40 2 PT	69.9	70.8	0.9	59.7	60.7	1.0
Edificio 40 3 PT	66.3	67.4	1.1	56.2	57.2	1.0
Edificio 41 2 PT	67.2	68.1	0.9	57.0	58.0	1.0
Edificio 41 2 PS1	66.9	67.8	0.9	56.8	57.8	1.0
Edificio 41 2 PS2	66.7	67.6	0.9	56.6	57.6	1.0
Edificio 42 5 PT	67.6	68.5	0.9	57.4	58.4	1.0
Edificio 42 5 PS1	67.3	68.2	0.9	57.2	58.2	1.0
Edificio 43 4 PT	67.2	68.1	0.9	57.0	58.0	1.0
Edificio 44 2 PT	64.1	65.0	0.9	53.9	54.8	0.9
Edificio 44 2 PS1	64.0	64.8	0.9	53.9	54.5	0.6
Edificio 44 8 PT	48.6	50.6	2.1	37.4	39.3	1.9
Edificio 44 8 PS1	51.6	53.1	1.5	40.0	41.5	1.5
Edificio 45 8 PT	38.9	46.4	7.5	28.7	34.9	6.1
Edificio 45 8 PS1	42.0	47.2	5.3	31.2	35.7	4.6
Edificio 45 11 PT	56.9	61.0	4.1	46.8	50.0	3.1
Edificio 45 11 PS1	56.9	60.8	4.0	46.8	49.8	3.0
Edificio 46* 1 PT	40.6	41.5	1.0	29.9	31.0	1.1
Edificio 46 7 PS1	43.7	45.3	1.7	32.2	33.9	1.7
Edificio 47 8 PT	41.5	42.4	0.9	30.1	31.2	1.0
Edificio 47 8 PS1	42.2	43.2	0.9	31.1	32.2	1.0
Edificio 48 23 PT	41.8	42.7	0.9	30.9	32.0	1.0
Edificio 49 4 PT	62.7	63.6	0.9	52.4	53.4	1.0
Edificio 49 4 PS1	62.4	63.4	0.9	52.3	53.3	1.0
Edificio 49 8 PT	41.1	42.5	1.4	30.6	31.9	1.3
Edificio 49 8 PS1	45.1	46.1	1.1	33.7	34.8	1.1
Edificio 50 1 PT	41.2	42.1	0.9	30.8	31.9	1.0
Edificio 50 1 PS1	44.8	45.7	0.9	33.7	34.7	1.0
Edificio 50 5 PT	62.6	63.5	0.9	52.3	53.3	1.0
Edificio 50 5 PS1	62.4	63.3	0.9	52.2	53.2	1.0
Edificio 51 1 PT	40.7	41.6	0.9	29.9	31.0	1.1
Edificio 51 1 PS1	41.0	41.9	0.9	30.1	31.2	1.1
Edificio 51 1 PS2	42.4	43.4	1.0	31.7	32.8	1.1
Edificio 52 1 PT	63.0	64.0	0.9	52.8	53.8	1.0
Edificio 52 1 PS1	63.0	63.9	0.9	52.8	53.8	1.0

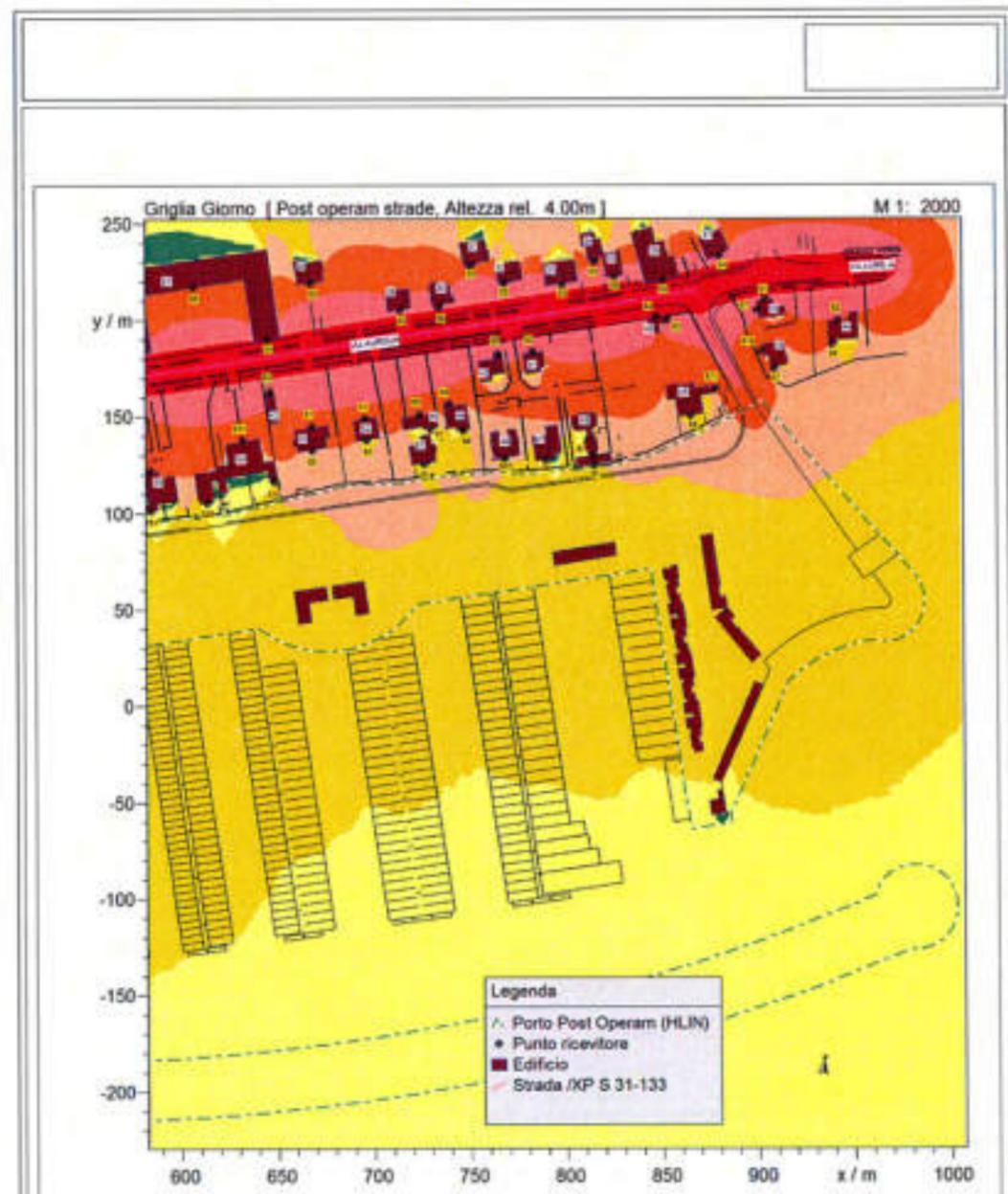
Codice Recettore	DIURNO			NOTTURNO		
	Ante operam dB(A)	Post Operam dB(A)	Differenza dB(A)	Ante operam dB(A)	Post Operam dB(A)	Differenza dB(A)
Edificio 52 3 PT	40.8	41.7	0.9	30.6	31.6	1.0
Edificio 52 3 PS1	44.8	45.7	0.9	33.7	34.7	1.0
Edificio 53 1 PT	62.4	63.3	0.9	52.1	53.1	1.0
Edificio 53 5 PT	42.5	43.4	0.9	32.3	33.3	1.0
Edificio 54 11 PT	61.8	62.7	0.9	51.5	52.5	1.0
Edificio 54 11 PS1	62.4	63.3	0.9	52.0	53.0	1.0
Edificio 54 16 PT	40.0	40.9	0.9	29.7	30.7	1.0
Edificio 54 16 PS1	46.5	47.4	0.9	34.6	35.6	1.0
Edificio 54 26 PT	41.2	42.1	0.9	30.4	31.5	1.1
Edificio 54 26 PS1	42.8	43.7	0.9	31.9	32.9	1.1
Edificio 55 1 PT	42.0	42.9	0.9	31.0	32.2	1.1
Edificio 55 1 PS1	43.3	44.1	0.9	32.3	33.4	1.1
Edificio 55 7 PT	60.6	61.5	0.9	50.0	51.0	1.0
Edificio 55 7 PS1	60.5	61.4	0.9	50.1	51.1	1.0
Edificio 56 2 PT	40.7	41.6	0.9	30.3	31.4	1.1
Edificio 56 2 PS1	42.3	43.2	0.9	31.8	32.9	1.1
Edificio 57 5 PT	60.3	61.1	0.9	49.6	50.6	1.0
Edificio 57 5 PS1	60.3	61.2	0.9	50.0	51.0	1.0
Edificio 57 9 PT	42.3	43.2	0.9	31.3	32.4	1.1
Edificio 57 9 PS1	43.5	44.4	0.9	32.6	33.7	1.1
Edificio 58 4 PT	61.5	62.4	0.9	51.0	52.0	1.0
Edificio 58 8 PT	43.0	43.9	0.9	32.1	33.2	1.1
Edificio 59 9 PT	61.9	62.8	0.9	51.5	52.5	1.0
Edificio 59 9 PS1	61.6	62.5	0.9	51.4	52.4	1.0
Edificio 59 9 PS2	61.8	62.7	0.9	51.6	52.5	1.0
Edificio 59 23 PT	40.0	40.9	0.9	29.9	30.8	1.0
Edificio 59 23 PS1	43.8	44.8	1.0	32.4	33.3	1.0
Edificio 59 23 PS2	46.4	47.3	0.9	34.9	36.0	1.0
Edificio 60 1 PT	45.4	46.3	0.9	34.3	35.4	1.1
Edificio 60 1 PS1	46.2	47.1	0.9	35.4	36.5	1.1
Edificio 60 5 PT	62.1	63.0	0.9	51.7	52.7	1.0
Edificio 60 5 PS1	61.9	62.8	0.9	51.6	52.6	1.0
Edificio 61 2 PS1	31.2	34.4	3.1	20.6	23.0	2.4
Edificio 61 2 PS2	30.9	34.0	3.1	20.5	22.9	2.4
Edificio 61 2 PS3	31.1	32.3	1.2	20.7	21.8	1.1
Edificio 61 2 PS4	35.6	36.6	1.0	24.2	25.1	0.9
Edificio 61 7 PS1	50.9	51.8	0.9	39.9	41.0	1.1
Edificio 61 7 PS2	50.5	51.3	0.9	39.7	40.7	1.0
Edificio 61 7 PS3	50.6	51.5	0.9	39.9	40.9	1.0
Edificio 61 7 PS4	50.9	51.8	0.9	40.1	41.1	1.0
Edificio 62 8 PS1	47.2	48.2	1.0	35.7	36.8	1.0

*Tavole curve isofoniche a 4 metri Diurno*



Ditta:  
 A cura di:  
 Progetto:  
 Nuovo porto di S. Marinella  
 Tavola andamento isofoniche  
 zona Ovest - Fase Post Operam -  
 Sorgenti strade

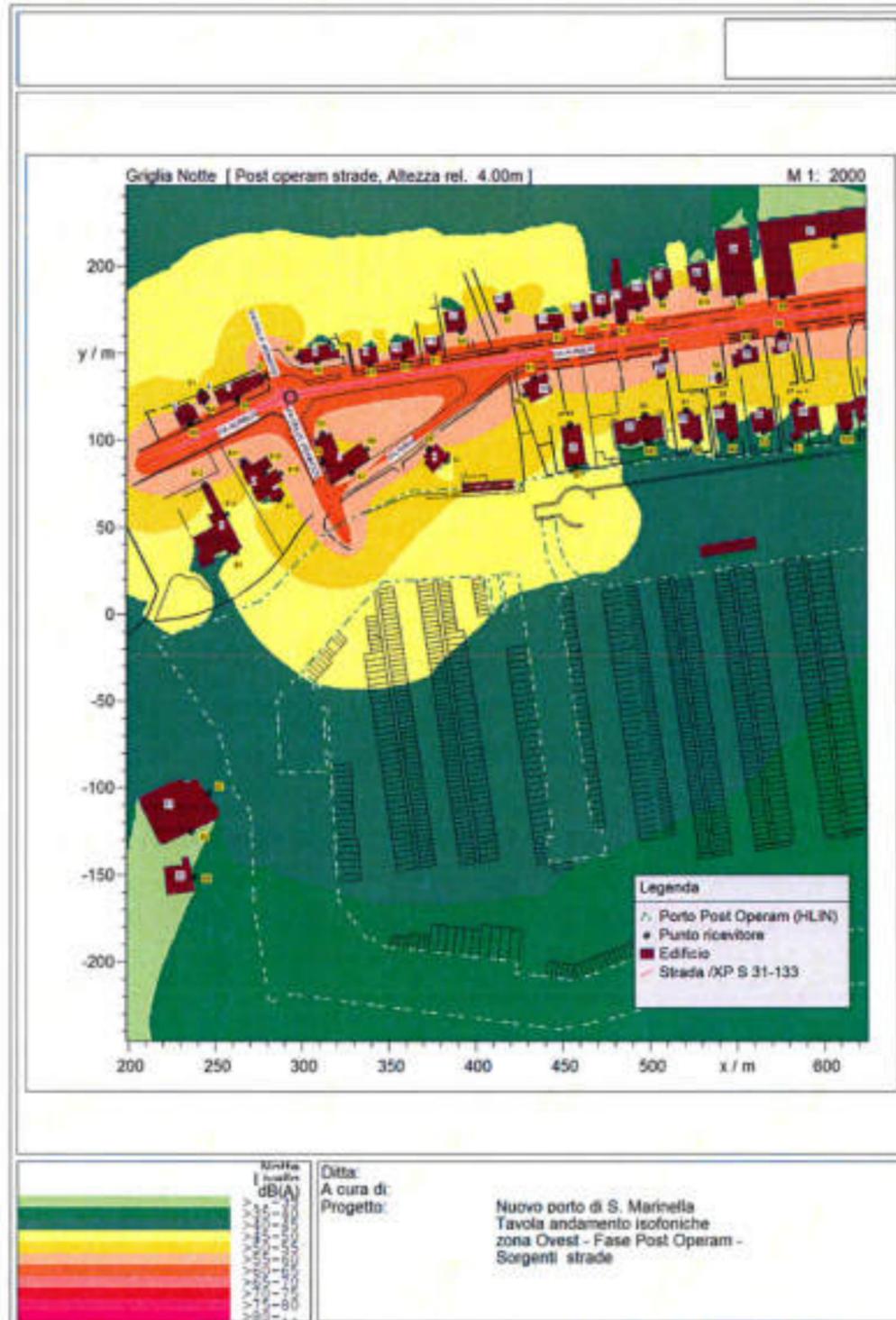
IMMI 6.3.1a C:\Users\Giovanni\Documents\Lavori 10\S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\_2.IPR



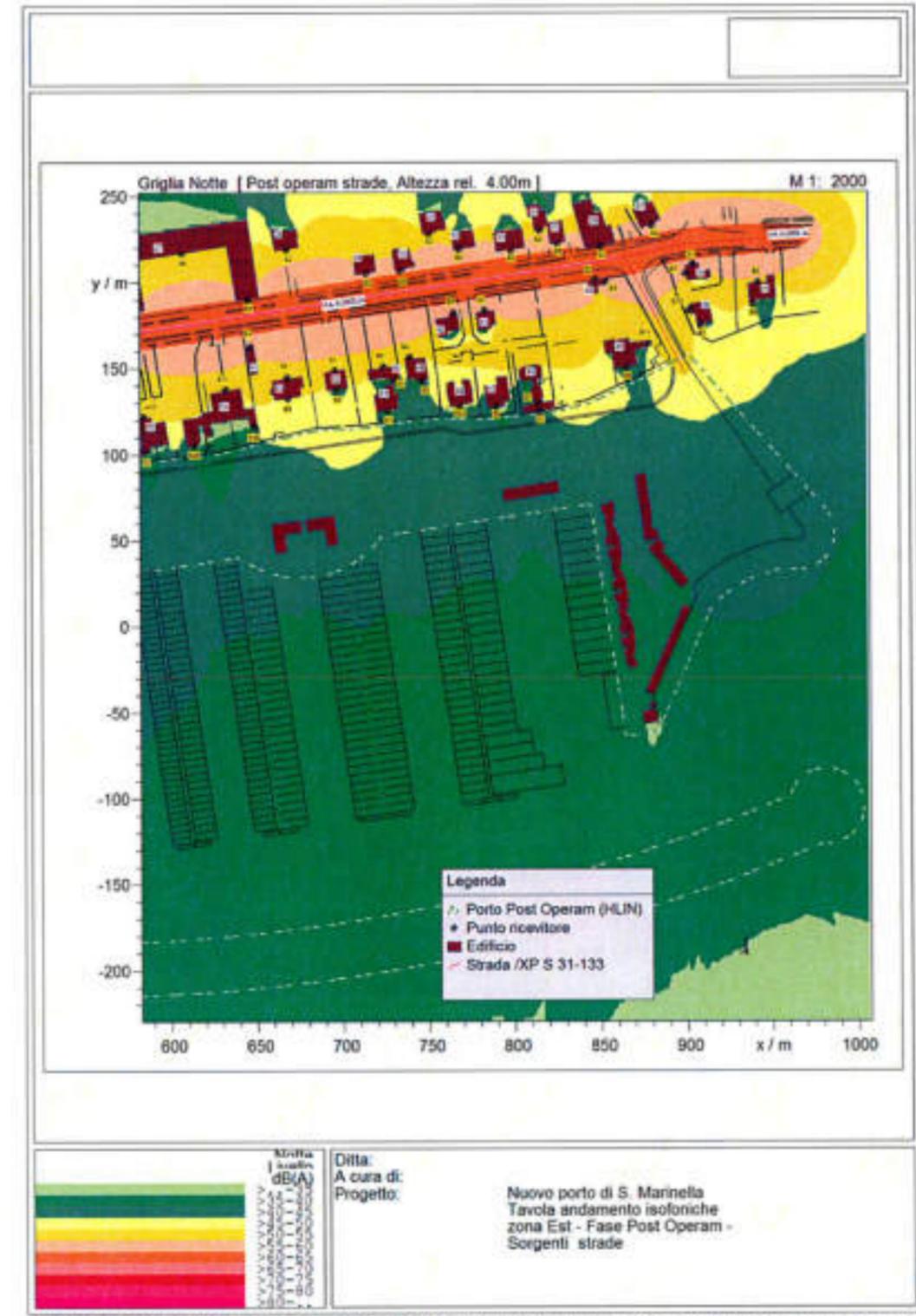
Ditta:  
 A cura di:  
 Progetto:  
 Nuovo porto di S. Marinella  
 Tavola andamento isofoniche  
 zona Est - Fase Post Operam -  
 Sorgenti strade

IMMI 6.3.1a C:\Users\Giovanni\Documents\Lavori 10\S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\_2.IPR

Tavole curve isofoniche a 4 metri Notturmo



IMMI 6.3.1a C:\Users\Giovanni\Documents\Lavori 10\S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\_2\IPR



IMMI 6.3.1a C:\Users\Giovanni\Documents\Lavori 10\S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\_2\IPR

Come si evince dai dati riportati in precedenza l'impatto dovuto al traffico attratto è sostanzialmente contenuto. Gli incrementi che si verificano non apportano nuove criticità rispetto alla situazione ante operam.

La presenza di criticità dovute al traffico stradale all'interno dell'abitato del comune di Santa Marinella è evidenziata anche all'interno del piano di disinquinamento acustico realizzato presentato nel 2002 a supporto della zonizzazione acustica comunale.

In futuro dovranno essere prese delle misure per il contenimento del rumore da traffico stradale con una opportuna pianificazione del traffico (delocalizzazione del traffico pesante, zone a velocità limitata, ...).

#### *impatto dovuto alle attività portuali*

E' da studiare anche l'impatto dovuto dalle normali attività del porto: cantiere navale, utilizzo dei parcheggi, sorgenti fisse degli impianti a servizio degli edifici, motori i.

Per studiare questa configurazione sono state inserite nel modello opportune sorgenti fisse e stradali.

I livelli di potenza sonora di ogni sorgente fissa inserita nel modello previsionale, sono riportati nella tabella seguente.

*Livelli Lw per gli impianti e le macchine considerate per le attività portuali*

CODICE SORGENTE	TIPO SORGENTE	Lw dB(A)
A	Motore fuoribordo	85
B	Motore entro bordo	80
C	Impianti fissi	70
D	Gru a torre	86,9
E	Carro ponte	91,5
F	Trattore imbarcazioni	89,5

Per simulare l'impatto dovuto alle attività di parcheggio sono state inserite delle sorgenti di tipo stradale.

Di seguito si riporta lo schema di calcolo utilizzato per la stima dei livelli di pressione sonora determinati dalle infrastrutture portuali per il periodo diurno e per il periodo notturno.

Seguono quindi le tabelle che riportano i valori calcolati puntualmente sui recettori considerati nello studio e le mappe isolivello.

*Schema di calcolo per il periodo diurno*



*Risultati puntuali per la stima dei livelli di immissione sonora per il periodo diurno*

CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 1 1 PT	45.7
Edificio 1 2 PT	41.3
Edificio 1 3 PT	30.2
Edificio 1 6 PT	41.2
Edificio 2 11 PT	25.9
Edificio 2 11 PS1	26.0
Edificio 2 11 PS2	29.7
Edificio 2 18 PT	43.1
Edificio 2 18 PS1	43.7
Edificio 2 18 PS2	44.0
Edificio 2 1 PT	45.1
Edificio 2 1 PS1	45.2
Edificio 2 1 PS2	45.5
Edificio 2 16 PT	26.6
Edificio 2 16 PS1	27.0
Edificio 2 16 PS2	31.6
Edificio 3 1 PT	45.2
Edificio 3 1 PS1	45.3
Edificio 3 1 PS2	45.6
Edificio 3 13 PT	29.1

CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 3 13 PS1	29.3
Edificio 3 13 PS2	32.1
Edificio 3 14 PT	43.7
Edificio 3 14 PS1	43.8
Edificio 3 14 PS2	44.1
Edificio 4 1 PT	45.7
Edificio 4 1 PS1	46.4
Edificio 4 6 PT	31.2
Edificio 4 6 PS1	34.4
Edificio 5 5 PT	38.6
Edificio 6 1 PT	27.9
Edificio 6 4 PT	38.3
Edificio 7 4 PT	40.3
Edificio 7 9 PT	39.7
Edificio 8 6 PT	40.4
Edificio 8 6 PS1	41.4
Edificio 8 6 PS2	41.9
Edificio 8 6 PS3	42.3
Edificio 8 8 PT	36.2
Edificio 8 8 PS1	36.4
Edificio 8 8 PS2	37.5
Edificio 8 8 PS3	38.4
Edificio 9 1 PT	41.7
Edificio 9 1 PS1	42.2
Edificio 10 5 PT	41.9
Edificio 10 5 PS1	42.1
Edificio 10 5 PS2	42.6
Edificio 10 5 PS3	43.0
Edificio 11 1 PT	41.5
Edificio 12 4 PT	41.2
Edificio 12 4 PS1	41.7
Edificio 13 3 PT	39.6
Edificio 14 2 PT	39.5
Edificio 14 2 PS1	40.2
Edificio 15 3 PT	39.8
Edificio 16 4 PT	39.3
Edificio 16 4 PS1	40.1
Edificio 16 4 PS2	41.1
Edificio 17 1 PT	39.4
Edificio 18 3 PT	38.6
Edificio 18 3 PS1	40.5
Edificio 19 1 PT	27.5
Edificio 19 1 PS1	28.0
Edificio 19 1 PS2	32.0
Edificio 19 6 PT	42.6
Edificio 19 6 PS1	43.0
Edificio 19 6 PS2	43.7
Edificio 20 8 PT	29.9
Edificio 21 2 PT	30.8

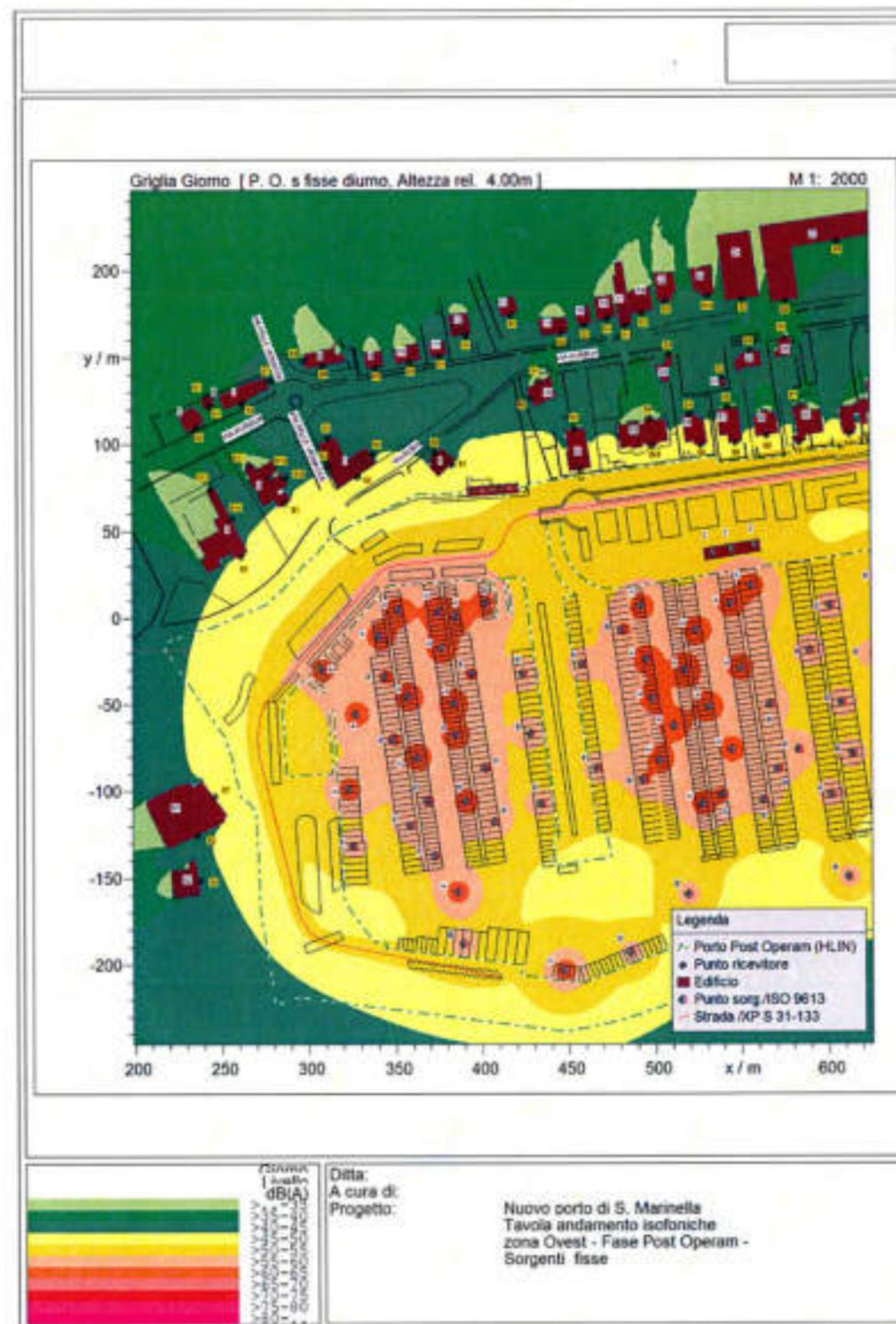
**PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DEL PORTO TURISTICO E PESCHERECCIO DI SANTA MARINELLA**

CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 22 8 PT	39.4
Edificio 22 8 PS1	40.5
Edificio 22 8 PS2	41.1
Edificio 23 10 PT	39.5
Edificio 23 10 PS1	40.2
Edificio 23 10 PS2	41.0
Edificio 24 2 PT	38.2
Edificio 24 2 PS1	40.2
Edificio 24 2 PS2	41.1
Edificio 24 2 PS3	41.7
Edificio 25 5 PT	29.6
Edificio 26 5 PT	26.1
Edificio 26 5 PS1	30.2
Edificio 27 4 PT	39.4
Edificio 27 4 PS1	40.9
Edificio 27 4 PS2	41.4
Edificio 27 4 PS3	41.9
Edificio 27 4 PS4	42.4
Edificio 27 6 PT	37.2
Edificio 27 6 PS1	38.2
Edificio 27 6 PS2	38.7
Edificio 27 6 PS3	39.1
Edificio 27 6 PS4	40.2
Edificio 27 8 PT	38.3
Edificio 27 8 PS1	39.9
Edificio 27 8 PS2	41.1
Edificio 27 8 PS3	41.7
Edificio 27 8 PS4	42.2
Edificio 28 2 PT	37.7
Edificio 28 2 PS1	38.6
Edificio 29 2 PT	39.2
Edificio 30 6 PT	38.7
Edificio 31 3 PT	38.6
Edificio 31 3 PS1	39.8
Edificio 31 3 PS2	40.2
Edificio 32 2 PT	39.9
Edificio 32 2 PS1	40.1
Edificio 33 2 PT	40.2
Edificio 33 2 PS1	40.5
Edificio 33 2 PS2	41.0
Edificio 34 3 PT	37.3
Edificio 34 3 PS1	38.3
Edificio 35 5 PT	38.4
Edificio 36 2 PT	39.1
Edificio 36 2 PS1	40.6
Edificio 36 2 PS2	41.3
Edificio 36 2 PS3	41.7
Edificio 37 4 PT	40.5
Edificio 37 4 PS1	40.7

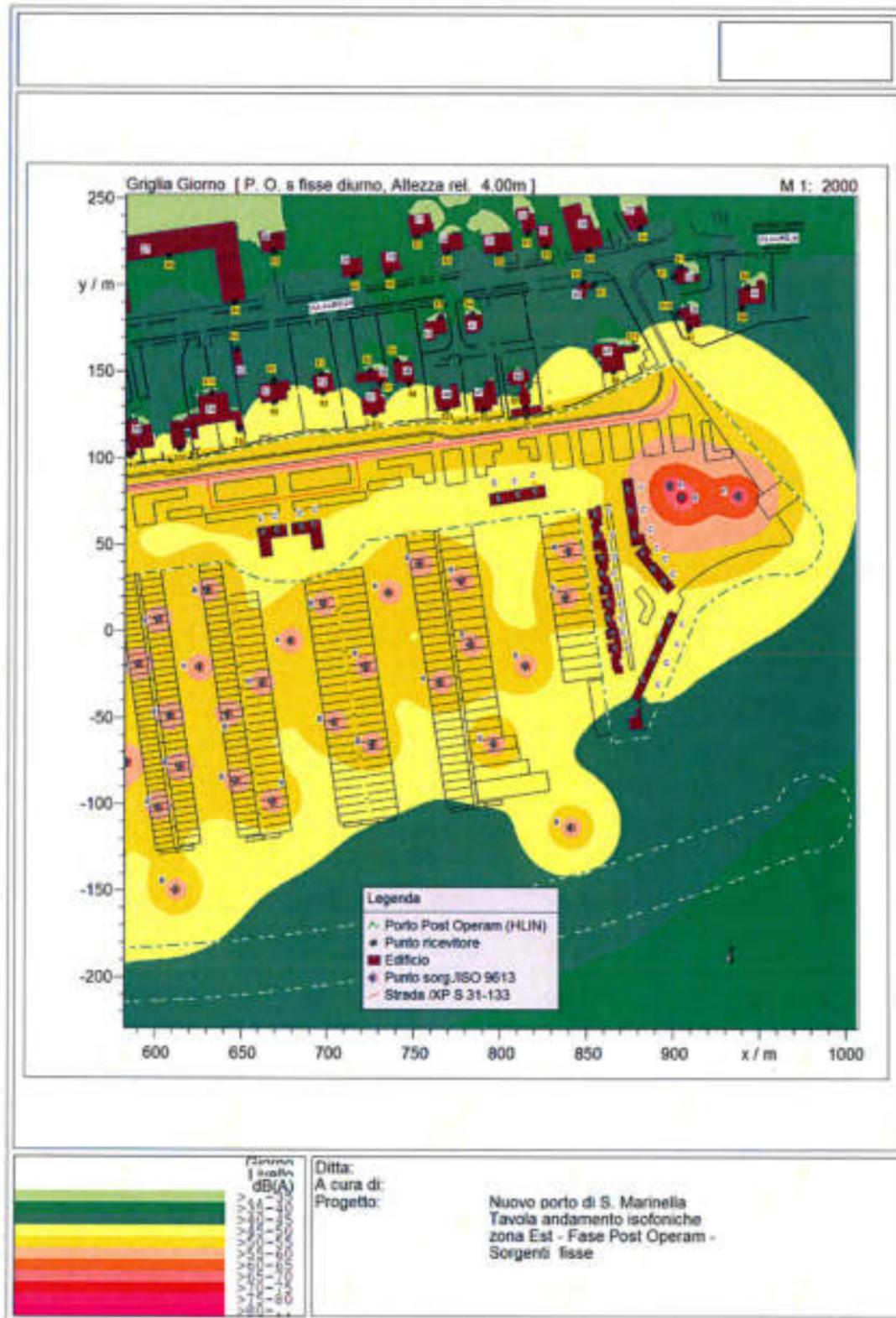
CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 37 4 PS2	41.1
Edificio 37 4 PS3	41.5
Edificio 38 1 PT	25.9
Edificio 38 1 PS1	29.9
Edificio 38 7 PT	41.8
Edificio 38 7 PS1	42.1
Edificio 39 7 PT	45.2
Edificio 39 7 PS1	45.6
Edificio 39 10 PT	44.1
Edificio 39 10 PS1	44.6
Edificio 40 2 PT	28.7
Edificio 40 3 PT	37.0
Edificio 41 2 PT	27.4
Edificio 41 2 PS1	27.6
Edificio 41 2 PS2	31.5
Edificio 42 5 PT	26.6
Edificio 42 5 PS1	30.3
Edificio 43 4 PT	29.6
Edificio 44 2 PT	25.4
Edificio 44 2 PS1	29.1
Edificio 44 8 PT	43.3
Edificio 44 8 PS1	43.6
Edificio 45 8 PT	48.1
Edificio 45 8 PS1	48.5
Edificio 45 11 PT	45.1
Edificio 45 11 PS1	45.5
Edificio 46* 1 PT	51.8
Edificio 46 7 PS1	49.2
Edificio 47 8 PT	49.7
Edificio 47 8 PS1	49.8
Edificio 48 23 PT	48.9
Edificio 49 4 PT	27.4
Edificio 49 4 PS1	32.0
Edificio 49 8 PT	44.1
Edificio 49 8 PS1	44.9
Edificio 50 1 PT	42.3
Edificio 50 1 PS1	42.9
Edificio 50 5 PT	27.3
Edificio 50 5 PS1	30.8
Edificio 51 1 PT	48.6
Edificio 51 1 PS1	48.5
Edificio 51 1 PS2	48.5
Edificio 52 1 PT	28.4
Edificio 52 1 PS1	32.1
Edificio 52 3 PT	45.8
Edificio 52 3 PS1	45.9
Edificio 53 1 PT	30.9
Edificio 53 5 PT	46.1
Edificio 54 11 PT	27.3

CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 54 11 PS1	31.3
Edificio 54 16 PT	48.5
Edificio 54 16 PS1	48.5
Edificio 54 26 PT	49.6
Edificio 54 26 PS1	49.5
Edificio 55 1 PT	49.5
Edificio 55 1 PS1	49.5
Edificio 55 7 PT	27.9
Edificio 55 7 PS1	31.6
Edificio 56 2 PT	47.8
Edificio 56 2 PS1	48.0
Edificio 57 5 PT	28.8
Edificio 57 5 PS1	33.0
Edificio 57 9 PT	48.5
Edificio 57 9 PS1	48.6
Edificio 58 4 PT	31.9
Edificio 58 8 PT	48.4
Edificio 59 9 PT	28.0
Edificio 59 9 PS1	28.5
Edificio 59 9 PS2	32.4
Edificio 59 23 PT	48.1
Edificio 59 23 PS1	48.2
Edificio 59 23 PS2	48.3
Edificio 60 1 PT	49.3
Edificio 60 1 PS1	49.3
Edificio 60 5 PT	30.0
Edificio 60 5 PS1	33.6
Edificio 61 2 PS1	42.7
Edificio 61 2 PS2	43.0
Edificio 61 2 PS3	43.2
Edificio 61 2 PS4	43.7
Edificio 61 7 PS1	46.1
Edificio 61 7 PS2	46.3
Edificio 61 7 PS3	46.6
Edificio 61 7 PS4	46.9
Edificio 62 8 PS1	44.0

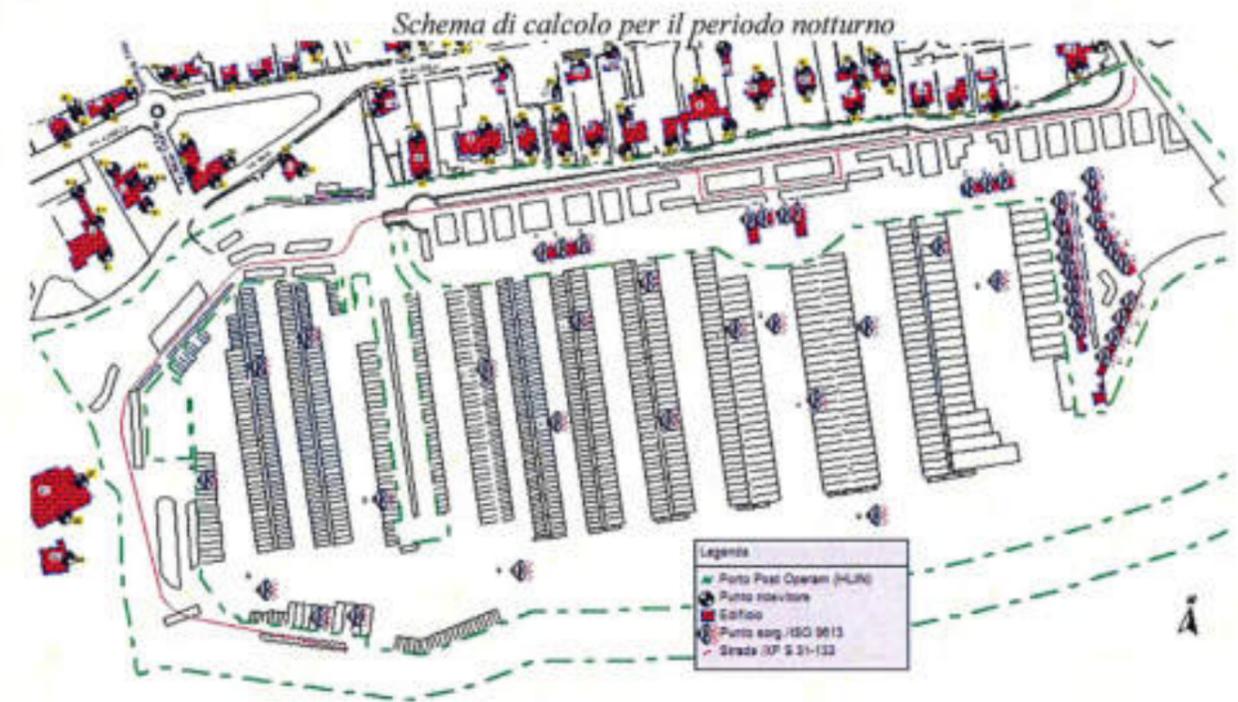
Tavole curve isofoniche a 4 metri



IMM 6.3.1a C:\Users\Giovanni\Documents\Lavori 10\S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\_2.IPR



IMMI 6.3.1a C:\Users\Giovanni\Documents\Lavori 10\S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\_2.IPR



Risultati puntuali per la stima dei livelli di immissione sonora per il periodo notturno

CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 1 1 PT	37.4
Edificio 1 2 PT	33.4
Edificio 1 3 PT	21.8
Edificio 1 6 PT	33.1
Edificio 2 11 PT	17.2
Edificio 2 11 PS1	17.4
Edificio 2 11 PS2	21.2
Edificio 2 18 PT	35.0
Edificio 2 18 PS1	35.4
Edificio 2 18 PS2	35.8
Edificio 2 1 PT	36.9
Edificio 2 1 PS1	36.9
Edificio 2 1 PS2	37.1
Edificio 2 16 PT	18.1
Edificio 2 16 PS1	18.5
Edificio 2 16 PS2	23.3
Edificio 3 1 PT	37.0
Edificio 3 1 PS1	37.0
Edificio 3 1 PS2	37.2
Edificio 3 13 PT	20.1
Edificio 3 13 PS1	20.3
Edificio 3 13 PS2	23.3
Edificio 3 14 PT	35.4
Edificio 3 14 PS1	35.4

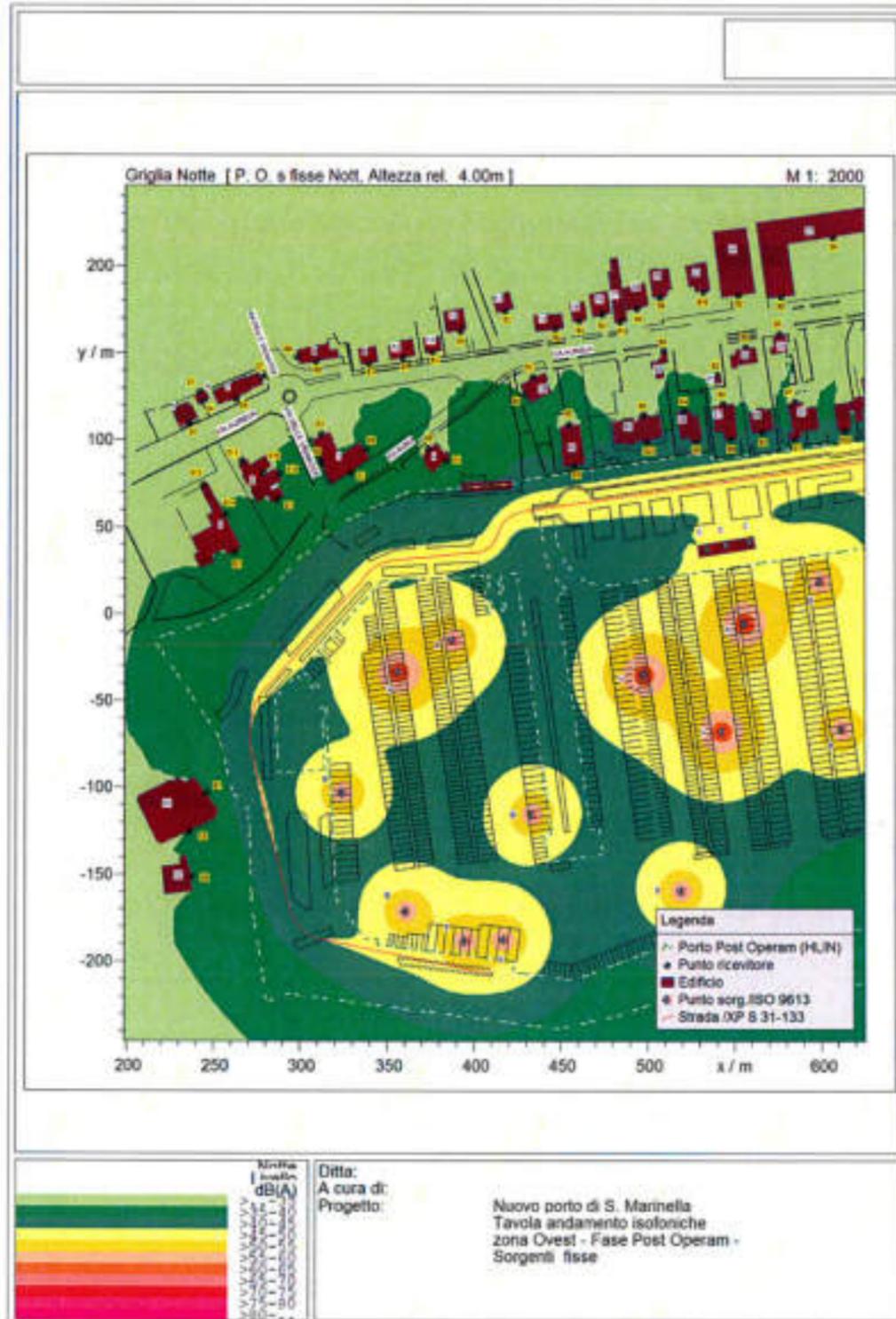
CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 3 14 PS2	35.6
Edificio 4 1 PT	37.4
Edificio 4 1 PS1	38.2
Edificio 4 6 PT	21.9
Edificio 4 6 PS1	25.4
Edificio 5 5 PT	31.1
Edificio 6 1 PT	20.3
Edificio 6 4 PT	30.2
Edificio 7 4 PT	32.3
Edificio 7 9 PT	32.0
Edificio 8 6 PT	32.6
Edificio 8 6 PS1	33.4
Edificio 8 6 PS2	33.9
Edificio 8 6 PS3	34.2
Edificio 8 8 PT	26.4
Edificio 8 8 PS1	26.4
Edificio 8 8 PS2	28.2
Edificio 8 8 PS3	29.4
Edificio 9 1 PT	33.5
Edificio 9 1 PS1	34.1
Edificio 10 5 PT	34.1
Edificio 10 5 PS1	34.2
Edificio 10 5 PS2	34.6
Edificio 10 5 PS3	35.0
Edificio 11 1 PT	33.8
Edificio 12 4 PT	33.1
Edificio 12 4 PS1	33.7
Edificio 13 3 PT	32.1
Edificio 14 2 PT	32.3
Edificio 14 2 PS1	32.9
Edificio 15 3 PT	32.5
Edificio 16 4 PT	32.1
Edificio 16 4 PS1	32.9
Edificio 16 4 PS2	33.7
Edificio 17 1 PT	32.0
Edificio 18 3 PT	31.6
Edificio 18 3 PS1	33.5
Edificio 19 1 PT	19.4
Edificio 19 1 PS1	20.2
Edificio 19 1 PS2	23.7
Edificio 19 6 PT	34.6
Edificio 19 6 PS1	35.0
Edificio 19 6 PS2	35.5
Edificio 20 8 PT	22.7
Edificio 21 2 PT	23.0
Edificio 22 8 PT	32.0
Edificio 22 8 PS1	33.5
Edificio 22 8 PS2	34.0
Edificio 23 10 PT	32.4

CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 23 10 PS1	33.4
Edificio 23 10 PS2	34.2
Edificio 24 2 PT	31.6
Edificio 24 2 PS1	33.8
Edificio 24 2 PS2	34.5
Edificio 24 2 PS3	34.9
Edificio 25 5 PT	22.3
Edificio 26 5 PT	19.8
Edificio 26 5 PS1	23.7
Edificio 27 4 PT	32.6
Edificio 27 4 PS1	34.1
Edificio 27 4 PS2	34.8
Edificio 27 4 PS3	35.4
Edificio 27 4 PS4	35.9
Edificio 27 6 PT	31.5
Edificio 27 6 PS1	32.4
Edificio 27 6 PS2	33.0
Edificio 27 6 PS3	33.2
Edificio 27 6 PS4	33.9
Edificio 27 8 PT	31.6
Edificio 27 8 PS1	33.3
Edificio 27 8 PS2	34.5
Edificio 27 8 PS3	35.3
Edificio 27 8 PS4	35.6
Edificio 28 2 PT	30.9
Edificio 28 2 PS1	31.9
Edificio 29 2 PT	32.7
Edificio 30 6 PT	32.7
Edificio 31 3 PT	30.4
Edificio 31 3 PS1	32.3
Edificio 31 3 PS2	33.0
Edificio 32 2 PT	31.8
Edificio 32 2 PS1	32.4
Edificio 33 2 PT	32.1
Edificio 33 2 PS1	32.8
Edificio 33 2 PS2	33.4
Edificio 34 3 PT	30.5
Edificio 34 3 PS1	31.0
Edificio 35 5 PT	31.8
Edificio 36 2 PT	31.3
Edificio 36 2 PS1	32.6
Edificio 36 2 PS2	33.2
Edificio 36 2 PS3	33.7
Edificio 37 4 PT	31.8
Edificio 37 4 PS1	32.2
Edificio 37 4 PS2	32.3
Edificio 37 4 PS3	32.7
Edificio 38 1 PT	17.4
Edificio 38 1 PS1	21.6

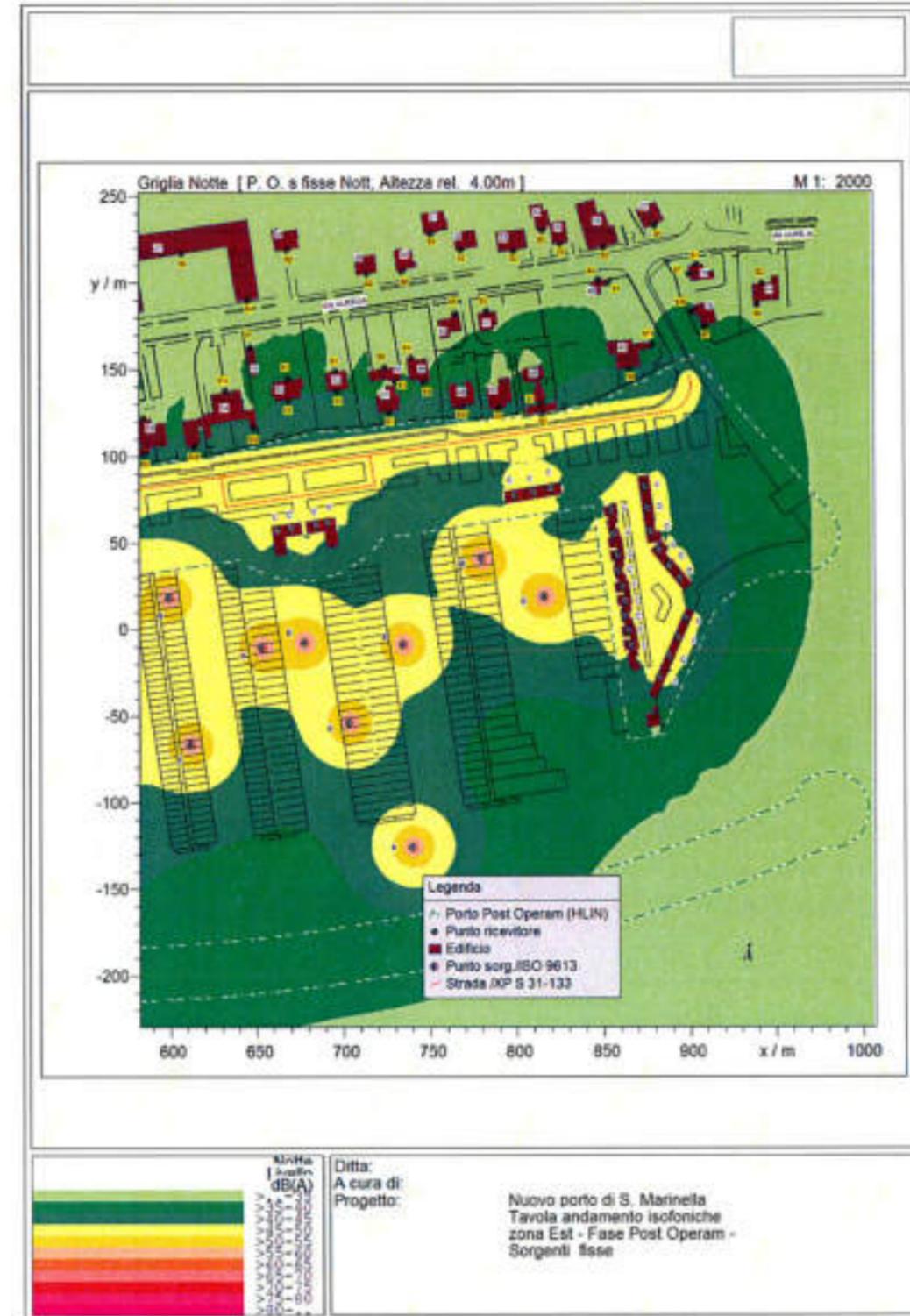
CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 38 7 PT	33.2
Edificio 38 7 PS1	33.5
Edificio 39 7 PT	36.3
Edificio 39 7 PS1	36.6
Edificio 39 10 PT	35.0
Edificio 39 10 PS1	35.6
Edificio 40 2 PT	22.4
Edificio 40 3 PT	27.9
Edificio 41 2 PT	19.0
Edificio 41 2 PS1	19.3
Edificio 41 2 PS2	23.5
Edificio 42 5 PT	18.8
Edificio 42 5 PS1	22.5
Edificio 43 4 PT	22.8
Edificio 44 2 PT	16.5
Edificio 44 2 PS1	20.6
Edificio 44 8 PT	33.8
Edificio 44 8 PS1	34.1
Edificio 45 8 PT	40.3
Edificio 45 8 PS1	40.5
Edificio 45 11 PT	35.5
Edificio 45 11 PS1	35.8
Edificio 46* 1 PT	45.4
Edificio 46 7 PS1	42.7
Edificio 47 8 PT	43.4
Edificio 47 8 PS1	43.5
Edificio 48 23 PT	42.6
Edificio 49 4 PT	20.8
Edificio 49 4 PS1	24.6
Edificio 49 8 PT	38.2
Edificio 49 8 PS1	38.6
Edificio 50 1 PT	36.0
Edificio 50 1 PS1	36.2
Edificio 50 5 PT	21.3
Edificio 50 5 PS1	24.4
Edificio 51 1 PT	42.3
Edificio 51 1 PS1	42.3
Edificio 51 1 PS2	42.3
Edificio 52 1 PT	22.0
Edificio 52 1 PS1	25.3
Edificio 52 3 PT	39.7
Edificio 52 3 PS1	39.9
Edificio 53 1 PT	25.2
Edificio 53 5 PT	40.0
Edificio 54 11 PT	21.0
Edificio 54 11 PS1	24.6
Edificio 54 16 PT	42.3
Edificio 54 16 PS1	42.4
Edificio 54 26 PT	43.4

CODICE RECETTORE	dB(A)
Edificio 54 26 PS1	43.4
Edificio 55 1 PT	43.3
Edificio 55 1 PS1	43.3
Edificio 55 7 PT	22.7
Edificio 55 7 PS1	26.2
Edificio 56 2 PT	41.6
Edificio 56 2 PS1	42.0
Edificio 57 5 PT	22.1
Edificio 57 5 PS1	25.9
Edificio 57 9 PT	42.2
Edificio 57 9 PS1	42.4
Edificio 58 4 PT	25.3
Edificio 58 8 PT	41.8
Edificio 59 9 PT	21.0
Edificio 59 9 PS1	21.4
Edificio 59 9 PS2	25.1
Edificio 59 23 PT	41.3
Edificio 59 23 PS1	41.5
Edificio 59 23 PS2	41.6
Edificio 60 1 PT	42.4
Edificio 60 1 PS1	42.4
Edificio 60 5 PT	22.7
Edificio 60 5 PS1	26.1
Edificio 61 2 PS1	35.2
Edificio 61 2 PS2	35.5
Edificio 61 2 PS3	35.8
Edificio 61 2 PS4	36.2
Edificio 61 7 PS1	38.4
Edificio 61 7 PS2	38.6
Edificio 61 7 PS3	38.8
Edificio 61 7 PS4	39.1
Edificio 62 8 PS1	36.5

Tavole curve isofoniche a 4 metri



IMMI 6.3.1a C:\Users\Giovanni\Documents\Lavori 10\S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\_2.IPR



IMMI 6.3.1a C:\Users\Giovanni\Documents\Lavori 10\S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\Progetto S\_Marinella\_2.IPR

Dalle tabelle precedenti si evince che il contributo di rumore sui recettori considerati dovuto alle attività portuali è molto contenuto.

Nel periodo diurno i valori sono tutti contenuti entro i 52 dB(A), nel periodo notturno i valori sono tutti contenuti entro i 46 dB(A).