



Regione Lazio
Comune di Anzio (RM)



CAPO D'ANZIO S.p.A.
C.D.M. n. 6586/2011

PROGETTAZIONE ESECUTIVA
FASE 2 - ADEGUAMENTO DARSENA NORD

Proponente:



Marina di
Capo d'Anzio

Presidente:
Luigi D'Arpino

A.D.:
Ing. Enrico Aliotti

Titolo elaborato:

**PIANO DI MONITORAGGIO
AMBIENTALE**

Progettazione:



Marinedi S.r.l.

Ing. Renato Marconi

Arch. Vittoria Biego

Dott.ssa in G.P.E. Dionisia Poulacos



Regione Lazio
Comune di Anzio (RM)

Proponente: Capo d'Anzio S.p.A.

Progettazione: Marinedi S.r.l.

MARINA DI CAPO D'ANZIO

C.D.M n. 6586/2011

PROGETTAZIONE ESECUTIVA
FASE 2
ADEGUAMENTO DARSENA NORD

Piano di monitoraggio ambientale

**Progettazione Esecutiva
Fase 2
Adeguamento Darsena Nord**

Piano di monitoraggio ambientale

INDICE

1.	PREMESSA.....	4
2.	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO.....	5
2.1	Area di intervento	5
2.2	Fase 2, Adeguamento della Darsena Nord	7
2.3	Fasi realizzative	11
2.4	Principali effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente	11
2.5	Identificazione delle componenti ambientali	14
3.	MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	15
3.1	Aspetti generali.....	15
3.1.1	Principali riferimenti normativi.....	15
3.1.2	Obiettivi del monitoraggio ambientale	15
3.1.3	Aree interessate dal monitoraggio	15
3.2	Atmosfera	22
3.2.1	Finalità	22
3.2.2	Richiami normativi.....	23
3.2.3	Parametri da monitorare, valori limite e soglie di allarme.....	24
3.2.4	Stazione di misura	26
3.2.5	Campagne di misura	28
3.3	Rumore	29
3.3.1	Finalità	29
3.3.2	Richiami normativi.....	30
3.3.3	Parametri da monitorare	32

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

3.3.4	Stazioni di monitoraggio	32
3.3.5	Campagne di misura	35
3.4	Acque superficiali marine - Torbidità	36
3.4.1	Finalità	36
3.4.2	Riferimenti normativi	37
3.4.3	Monitoraggio della torbidità	37
3.4.4	Modalità di esecuzione del monitoraggio	37
3.5	Documentazione da produrre.....	38
3.6	Banca dati per l'informazione e la consultazione	40
4.	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	41

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il Piano di monitoraggio ambientale che completa il progetto esecutivo della Fase 2, Adeguamento della Darsena Nord del Marina di Capo d'Anzio predisposto dalla Capo d'Anzio S.p.A. titolare della Concessione Demaniale Marittima n. 6586/2011.

Tale Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) è stato richiesto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nell'ambito del DEC. VIA 0794/2003 dell'11/12/2003 del Piano Regolatore Portuale di Anzio approvato con delibera della Giunta Regionale Lazio n. 739 del 6 agosto 2004.

Tra le prescrizioni contenute nel suddetto decreto, infatti, figura la redazione di un *“piano di monitoraggio relativo alle fasi di costruzione e di esercizio che consideri tutte le componenti ambientali. Detto piano di monitoraggio dovrà essere concordato con l'ARPA e dovrà prevedere anche un'idonea banca dati per la consultazione e l'informazione”*.

Con riferimento alle “Linee guida per la predisposizione del progetto di monitoraggio ambientale (PMA) delle opere soggette a procedura di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.)”, il presente documento fornisce:

- l'inquadramento dell'intervento, ossia la descrizione sintetica dell'area e dell'intervento, dei principali effetti indotti dall'opera sull'ambiente nonché l'identificazione delle componenti ambientali da monitorare;
- gli aspetti generali del Piano, ossia i principali riferimenti normativi, gli obiettivi e l'identificazione delle aree interessate e quella delle componenti ambientali da monitorare;
- il dettaglio delle componenti ambientali da monitorare, ossia i richiami normativi specifici, le finalità del monitoraggio, i parametri, le postazioni e le campagne di misura;
- le misure di mitigazione adottabili.

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

2. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

2.1 Area di intervento

La traversia del Porto di Anzio è costituita da un settore secondario tutto contenuto nel I e nel II quadrante (levante). I fetch geografici sono comunque limitati al promontorio di Torre Astura. La diga di sopraflutto (Molo Innocenziano) intercetta le ondate provenienti dal settore di traversia principale compreso nel II e III quadrante, da Scirocco a Libeccio.

L'area interessata dall'intervento di adeguamento della Darsena Nord del Marina di Capo d'Anzio è interna a quella concessa alla Capo d'Anzio S.p.A. con C.D.M. n. 6586/2011, ed abbraccia il porto esistente e la sua espansione a sud così come previsto dal Piano Regolatore Portuale (rif. elaborato grafico IN.02a - Stato di fatto con delimitazione C.D.M. n. 6586/2011).

L'area di intervento comprende via del Molo Pamphili, la diga di sottoflutto esistente, il braccio che delimita la Darsena Pamphili a sud, parte dello specchio acqueo della Darsena Pamphili e tutto lo specchio acqueo prospiciente la diga di sottoflutto.

L'area di intervento costituisce la porzione nord-orientale dell'attuale Porto di Anzio. E' protetto dalla diga di sopraflutto, il Molo Innocenziano, che si allunga nel mare a sud-ovest, e dalla diga di sottoflutto, il Molo Pamphili, protesa nel mare a nord-est. L'imboccatura, rivolta verso SE, è larga 200 m.

Lungo la banchina di riva che affaccia sulla Darsena Pamphili si trovano i cantieri nautici e i circoli velici che costituiscono una barriera tra abitato e porto.

Nell'estremità nord-occidentale del Porto, in prossimità dei cantieri nautici e dei circoli velici, è presente una darsena occupata da unità da pesca minori. Numerose anche le unità da pesca di maggiori dimensioni che ormeggiano lungo il Molo Innocenziano.

Sempre lungo il Molo Innocenziano ormeggiano gli aliscafi di collegamento con le isole Pontine. E' inoltre presente un impianto di bunkeraggio.

Il porto ospita unità da pesca, da trasporto passeggeri e unità da diporto.

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

Si accede all'area di intervento tramite via del Molo Pamphili, che si attesta sulla Riviera Zanardelli. Da qui, tramite via Gramsci, si raggiunge viale Mencacci che immette direttamente sulla S.R. 207 Nettunense. La darsena della pesca ed il Molo Innocenziano (via del Porto Innocenziano e Corso del Popolo), sono raggiungibili tramite via Nazario Sauro e via Aldo Moro, collegate, tramite via del Faro, alla S.R. Nettunense. La Nettunense costituisce la viabilità extraurbana che collega Anzio all'entroterra, ad Aprilia a Nord, a Latina a sud, tramite la S.S. 148, via Pontina.

Il Porto di Anzio, come noto, è inserito in un contesto urbano fortemente caratterizzato dalla presenza di residenze estive, servizi commerciali e spazi aperti per la collettività (piazze).

L'immediato intorno del porto che si ritiene possa risultare potenzialmente impattato dall'intervento in esame, soprattutto in fase di cantiere, si estende tra la Riviera Zanardelli e via Gramsci, tra la Piazza Garibaldi e la Riviera Egidi.



Figura 1. Elab. grafico IN.03a – Planimetria di progetto

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

2.2 Fase 2, Adeguamento della Darsena Nord

Il progetto esecutivo della Fase 2, Adeguamento della Darsena Nord, riguarda la trasformazione della parte nord-orientale della darsena portuale esistente, quella compresa tra la diga di sottoflutto e il braccio che delimita la Darsena Pamphili a sud.

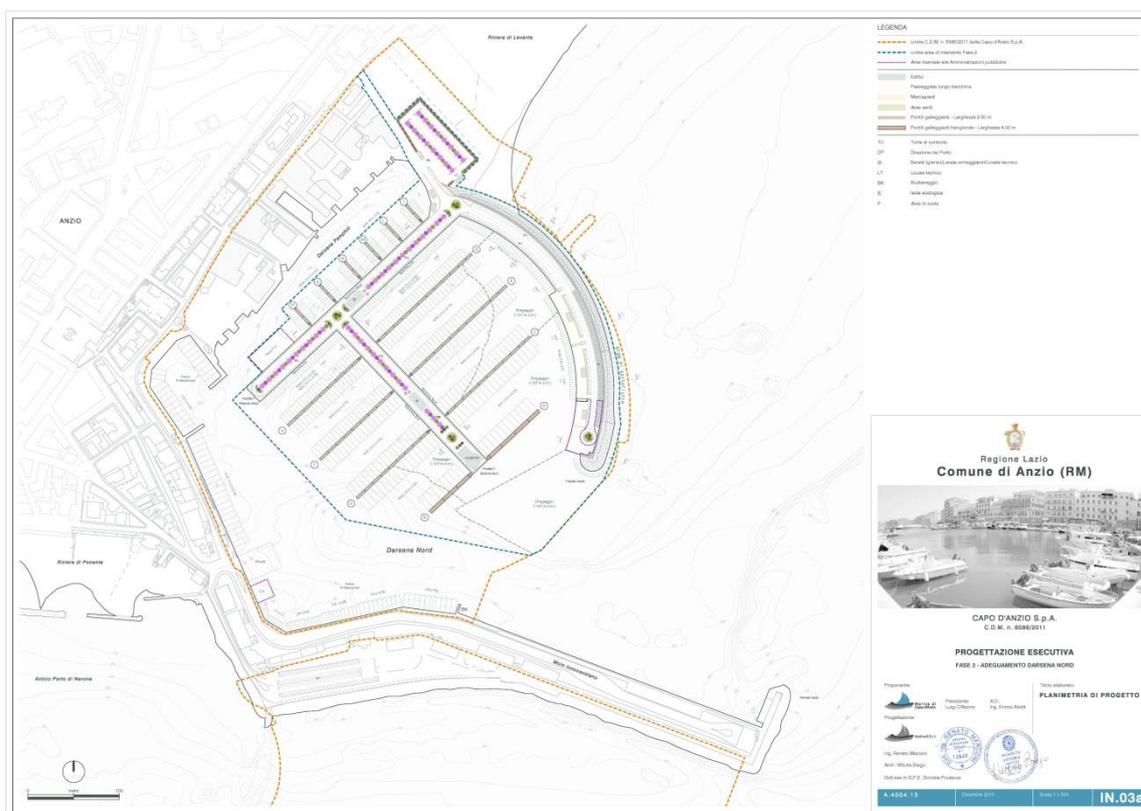


Figura 2. Elab. grafico IN.03a – Planimetria di progetto

A seguito della trasformazione prevista, l'imboccatura della Darsena Nord, rivolta verso SE, sarà larga 310 m. L'area di intervento misurerà 125.956 m² di cui 96.664 m² di specchio acqueo e 31.291 m² di aree a terra. Lo specchio acqueo raggiungerà la profondità massima di - 4 m s.l.m.m. all'imboccatura.

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

Il piano ormeggi previsto per la Fase 2, Adeguamento della Darsena Nord, comprende 576 posti barca per unità da diporto e 74 posti barca per unità da pesca di l.f.t. compresa tra 7 e 18 m.

Il progetto di adeguamento della Darsena Nord prevede:

- la realizzazione della nuova diga di sottoflutto in sostituzione di quella esistente che verrà demolita;
- la realizzazione del pontile a T, di cui il braccio nord prosegue ed amplia quello esistente a delimitazione della Darsena Pamphili;
- il banchinamento del lato interno della diga di sottoflutto e del pontile a T;
- il dragaggio dei fondali;
- la predisposizione del sistema di ormeggi delle unità da diporto;
- la costruzione di tre nuovi edifici, lo Yacht Club presso la testata del pontile a T e due locali per i servizi igienici portuali, entrambi presso il pontile a T;
- la realizzazione della passeggiata lungo la banchina, della viabilità dedicata, dei parcheggi e delle opere a verde;
- la realizzazione degli impianti elettrico, speciali e fluido-meccanici.

La nuova diga di sottoflutto, con andamento NO-SE e di forma curvilinea, si allunga nel mare per circa 315 m. Si tratta di un'opera a gettata protetta da una mantellata in massi naturali e da un muro paraonde.

La realizzazione della nuova diga di sottoflutto comporta la demolizione di quella esistente. I materiali provenienti dalla demolizione (tout-venant di cava, materiali naturali e calcestruzzo) saranno utilizzati nell'ambito del cantiere stesso.

Il pontile a T è composto da due bracci; il braccio nord, che prosegue ed amplia il braccio esistente di delimitazione della Darsena Pamphili, con andamento NE-SO e lungo circa 300 m; il braccio sud, ortogonale al braccio nord, con andamento NO-SE, che si allunga nel mare per circa 220 m.

Le banchine del lato interno della nuova diga di sottoflutto e del pontile a T saranno realizzate in cassoncini monoblocco in c.a. (4,00 m x 4,50 m x 3,60 m) – per un totale di 75 cassoncini – poggiati su uno scanno di imbasamento posto

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

alla quota di - 3,5 m s.l.m.m. mentre la quota di coronamento è a + 1,20 m s.l.m.m.

Il piano di calpestio della superficie portuale è a + 1,20 m s.l.m.m. al bordo banchina e sale secondo le pendenze imposte dalle varie pavimentazioni.

Come la banchina della diga di sottoflutto anche quelle del pontile a T sono realizzate con cassoncini monoblocco in c.a. (4,00 m x 4,50 m x 3,60 m) - 186 - poggiati su uno scanno di imbasamento posto alla quota di - 4,5 m s.l.m.m.

Al fine di adeguare la profondità del fondale alle esigenze del parco nautico che sarà ospitato nella Darsena Nord, il progetto prevede di approfondire il fondale fino a circa 2 m, in modo da raggiungere la quota massima di fondale, in prossimità dell'imboccatura, di - 4 m s.l.m.m.

L'area di dragaggio è ubicata nella zona compresa tra la nuova diga di sopraflutto e il pontile a T e si estende su una superficie di circa 36.836 m². Saranno rimossi circa 36.000 m³ di sedimenti marini che, qualora dalla caratterizzazione risultassero non contaminati e previa autorizzazione da parte delle Autorità competenti, saranno utilizzati nell'ambito del cantiere di costruzione.

Le unità da diporto saranno ormeggiate a pontili galleggianti ancorati al fondale con corpi morti, catene, trappe e pendini. Saranno posti in opera 14 pontili galleggianti (A, B, C, D, E, F, G, H, I, L, M, N, O e P) di lunghezza compresa tra 60 m e 140 m.

Il progetto prevede la realizzazione di tre edifici, lo Yacht Club situato presso la testata del pontile a T, e due edifici per servizi igienici portuali, anch'essi ubicati presso il pontile a T. A ciò si aggiungano i locali tecnici degli impianti di servizio al Marina.

Il sedime dello Yacht Club misura 324 m², per un totale di 473 m² di superficie lorda di pavimento e 1.655,50 m³ di volume. L'edificio si eleva su due piani. Il piano terreno accoglierà lo Yacht Club mentre al primo piano si troveranno gli uffici del Marina (direzione) ed una sala di controllo dell'ingresso/uscita via mare dal Marina.

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

Gli edifici per i servizi portuali, ad un solo piano fuori terra (h 4,5), saranno ubicati rispettivamente, uno al centro del braccio sud, l'altro al centro del braccio nord del pontile a T. I due edifici sono uguali ed occupano una superficie di 168 m² ciascuno. Sono stati dimensionati in modo da soddisfare gli standard indicati dalle Raccomandazioni per la progettazione dei porti turistici edite dall'AIPCN-PIANC.

La nuova viabilità carrabile dedicata è articolata in più tratti a partire dalla via del Molo Pamphili di accesso all'area trasformata:

- il tratto lungo la nuova diga di sottoflutto è lungo circa 315 m, di servizio alla diga stessa ed alla zona dei circoli sportivi situata presso la testata;
- il tratto lungo il pontile a T segue il profilo delle banchine e serve, oltre al Pontile stesso, allo Yacht Club e ai servizi igienici portuali, i parcheggi auto.

Nell'area di intervento saranno disponibili 356 posti auto (> 346 posti auto derivati dall'applicazione dell'indice di 0,6 posti auto/posti barca indicato dal Piano di Coordinamento dei Porti della Regione Lazio). Considerando anche il parcheggio situato sul Molo Innocenziano, la Darsena Nord disporrà nel complesso di 526 posti auto.

Tali posti auto saranno distribuiti nei parcheggi P1, P2, P3, P4, P5 e P6.

Presso la testata della nuova diga di sottoflutto, inoltre, è prevista la realizzazione di 31 box per auto coperti con funzione anche di cave bateaux.

Il progetto di adeguamento prevede la realizzazione di una passeggiata pedonale continua lungo le banchine e di circa 1.354 m² di aree a verde in corrispondenza dei parcheggi e delle rotatorie

In ottemperanza al DEC/VIA/2003/0794, prescrizione RL.10 di cui al Rapporto di ottemperanza, secondo quanto richiesto dalla D.G.R. del Lazio n. 2546 del 12/12/2000, la suddetta superficie corrisponde a più del 30% della superficie impegnata dai parcheggi (356 posti auto x 12,5 m² = 4.450 m² → 30% = 1335 m² < 1354 m²).

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

La sistemazione delle aiuole lungo i parcheggi prevede la piantumazione di elementi arborei e la messa a dimora di arbusti appartenenti a specie resistenti ai climi marini e rappresentative della flora locale autoctona (macchia mediterranea). Il progetto prevede, infine, la realizzazione degli impianti elettrico, speciali e fluido meccanici.

2.3 Fasi realizzative

L'intervento di adeguamento della Darsena Nord del Marina di Capo d'Anzio si articola nelle seguenti macro - fasi realizzative:

- *Fase 1:* Allestimento cantiere di costruzione;
- *Fase 2:* Realizzazione nuova diga di sottoflutto, demolizione diga di sottoflutto esistente, realizzazione del pontile a T e dragaggio dei fondali portuali;
- *Fase 3:* Realizzazione sistema di ormeggio delle unità da diporto e degli impianti (elettrico e speciali, idrico, fognario, antincendio e di smaltimento delle acque meteoriche), degli edifici e delle opere esterne (passeggiata lungo banchina, viabilità, parcheggi e verde).

Per un maggior dettaglio in merito alla tempistica di esecuzione dei lavori si rimanda al cronoprogramma dei lavori del progetto esecutivo.

2.4 Principali effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente

I principali effetti indotti dall'adeguamento della Darsena Nord sull'ambiente sono di seguito descritti con riferimento sia allo stato post operam che alla fase di cantiere.

La Fase 2 di realizzazione della Darsena Nord del Marina di Capo d'Anzio costituisce intervento di adeguamento dell'esistente. Essa, infatti, comporta il rifacimento della diga di sottoflutto per adeguarla alle esigenze di protezione dal moto ondoso del bacino portuale, una più razionale e sicura organizzazione dello specchio acqueo ormeggiabile, la predisposizione delle superfici a terra

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

necessarie per la realizzazione di viabilità e parcheggi dedicati come anche per ospitare i servizi portuali (uffici, servizi igienici, locali di servizio, locali tecnici, impianti) che garantiranno il soddisfacimento dei requisiti di qualità oramai richiesti per le infrastrutture portuali turistiche (vedi Raccomandazioni e linee guida dell'AIPCN-PIANC). A ciò si aggiungano gli effetti positivi derivati da una gestione unitaria e sensibile all'ambiente, quale sarà quella promossa dalla Capo d'Anzio S.p.A.

Da quanto sopra deriva che gli effetti negativi indotti dall'opera in fase di esercizio, ossia l'impatto sulle componenti atmosfera, rumore ed acque marine causata dal traffico delle unità da diporto e degli automezzi, non saranno tali da peggiorare la situazione ambientale attuale, quanto, piuttosto, da migliorarla.

Inoltre, la Darsena Nord del Marina di Capo d'Anzio, così riorganizzato, contribuirà a migliorare l'economia del luogo, sia tramite gli addetti occupati direttamente che per mezzo delle attività esterne al porto ma ad esso correlate.

Per quanto riguarda il dragaggio da effettuare periodicamente per il mantenimento della profondità del fondale prevista, si rimanda alla documentazione predisposta ai fini dell'ottenimento dell'autorizzazione regionale per la valutazione dei potenziali impatti e l'individuazione di idonee misure di mitigazione.

I principali effetti ambientali, negativi e transitori, prodotti in fase di cantiere sono:

- *Impatto sulla componente atmosfera*: alterazioni delle condizioni della qualità dell'aria e produzione di polveri dovute all'emissione di sostanze inquinanti da parte dei mezzi che operano nel cantiere, di quelli impiegati per l'approvvigionamento e lo smaltimento dei materiali nonché alla movimentazione di materiali inerti nell'ambito del cantiere stesso.
- *Impatto sulla componente rumore*: disturbo derivante dalla movimentazione dei mezzi di cui al punto precedente e dalle lavorazioni effettuate.
- *Impatto sull'ambiente idrico marino*: alterazione della qualità delle acque dovuta ai dragaggi, alla realizzazione delle nuove opera a mare, (diga di

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

sottoflutto e pontile a T) ed alla demolizione della diga di sottoflutto esistente.

Ulteriori effetti negativi consistono nel consumo di risorse naturali non rinnovabili, ossia nell'impiego del materiale da cava, necessario alla realizzazione delle opere a mare e dei riempimenti a terra e nella produzione di rifiuti, il materiale proveniente dalla demolizione dell'edificio ex Splash Down e della diga di sottoflutto esistente (Molo Pamphili).

E' importante sottolineare che il progetto esecutivo della Fase 2, Adeguamento della Darsena Nord, ha notevolmente ridotto tali impatti prevedendo il completo reimpiego del materiale proveniente dalla demolizione della diga di sottoflutto esistente e, se possibile, anche del materiale proveniente dal dragaggio dei fondali portuali (in funzione degli esiti della caratterizzazione e previa autorizzazione dell'Autorità competente), per il riempimento delle celle dei cassoncini costituenti le banchine e per i rinterri.

Di contro la realizzazione dell'opera produrrà un importante beneficio sulla componente socio-economica in relazione al numero degli addetti regolarmente impiegati, sia direttamente che indirettamente, dal cantiere di costruzione e dal Marina, una volta operativo.

Le considerazioni sopra esposte sono state approfondite nell'ambito della procedura di VIA del Piano Regolatore Portuale di Anzio conclusasi con l'emissione del parere favorevole di cui al DEC. VIA 0194/2003 del 16/12/2003, il quale, infatti, sottolinea il maggiore impatto prodotto dall'opera in fase di cantiere piuttosto che in fase di esercizio.

A verifica degli studi svolti e delle considerazioni sopra esposte, il monitoraggio ambientale sarà effettuato durante le fasi ante-operam, post-operam e di esercizio.

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

2.5 Identificazione delle componenti ambientali

Le componenti ambientali prese in esame ai fini del presente lavoro sono le seguenti:

- Atmosfera
- Rumore
- Acque superficiali marine, torbidità.

L'identificazione delle componenti ambientali che saranno oggetto di monitoraggio è stata effettuata tenendo conto della documentazione di carattere ambientale sulla base della quale si è sviluppata e conclusa con esito favorevole con prescrizioni tramite DEC. VIA 0794/2003 del 16/12/2003, la VIA del Piano Regolatore Portuale di Anzio.

Le suddette componenti ambientali sono quelle ritenute maggiormente impattate dalla realizzazione delle opere di Piano.

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

3. MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

3.1 Aspetti generali

3.1.1 Principali riferimenti normativi

Il presente documento è stato redatto sulla base delle “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedura di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.)”.

3.1.2 Obiettivi del monitoraggio ambientale

L'attività di monitoraggio ambientale persegue i seguenti obiettivi generali:

- correlare le fasi di monitoraggio ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- fornire gli elementi necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione ed esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti del progetto e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

3.1.3 Aree interessate dal monitoraggio

Atmosfera e rumore

Le aree interessate dal monitoraggio ambientale sono state definite con riferimento alla viabilità di collegamento al porto, posto che, come si è detto, gli impatti più rilevanti saranno generati dal traffico stradale, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio. Ne è derivato che l'immediato intorno del porto che si ritiene possa risultare potenzialmente impattato dall'intervento in esame, si estende tra la Riviera Zanardelli e via Gramsci a nord, la Riviera Egidi ad est, Corso del Popolo e via del Molo Innocenziano ad ovest.

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

In questo areale sono state studiate la tipologia e la destinazione degli edifici presenti, cercando di identificare, con criterio conservativo, i recettori potenzialmente “sensibili” (ossia ospitanti attività tali da poter essere tutelate e/o controllate con maggiore attenzione e dettaglio, quali ospedali, asili, scuole, ecc.). Visto il contesto spiccatamente urbano e popolato dell'area urbana prospiciente il porto, la “schedatura” dei recettori non ha contemplato la catalogazione dei singoli fabbricati, ma si è basata sulla identificazione di “aree omogenee di esposizione” definite secondo i seguenti criteri generali:

- omogeneità della destinazione d'uso dei recettori;
- omogeneità della tipologia edilizia dei fabbricati;
- omogeneità di ubicazione, quartieri;
- omogeneità di esposizione al cantiere di costruzione.

Tali aree omogenee di esposizione sono state classificate facendo uso delle seguenti denominazioni, esplicative della destinazione d'uso predominante ovvero di quella maggiormente sensibile anche se non necessariamente predominante:

- residenziale;
- produttivo;
- sensibile (ospedale, clinica, distretto ASL, asilo, scuola, casa di cura, ecc.)
- pregio e valore storico;
- militare
- servizi.

E' importante sottolineare che la classificazione come “residenziale” è stata utilizzata anche nei molteplici casi in cui i fabbricati presenti prevedono destinazioni d'uso differenti (uffici, servizi, attività commerciali, attività ricettive, ecc.) oltre quella propriamente residenziale, in quanto ritenuta maggiormente sensibile.

L'analisi effettuata ha condotto alla individuazione delle seguenti aree omogenee di esposizione di cui al seguito.

Capo d'Anzio S.p.A.
C.D.M. n. 6586/2011

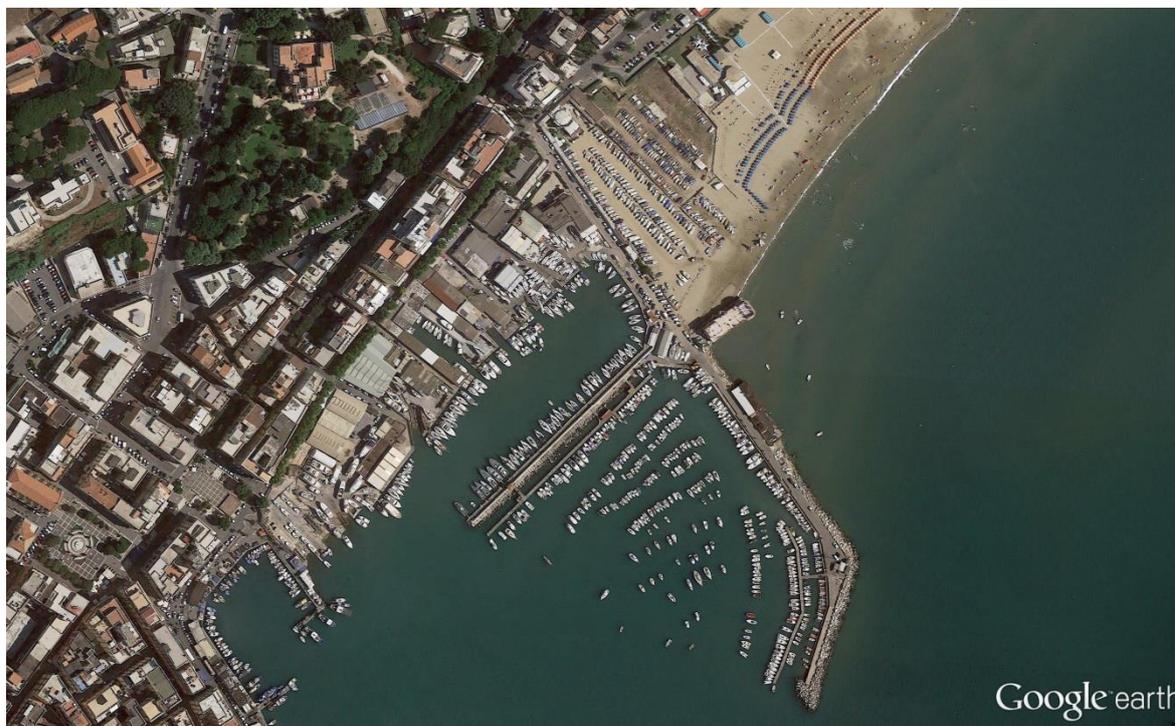
Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

Riviera Zanardelli e Piazza Garibaldi.



Caratteristiche

- N° piani: 3-4
- Altezza edificio: 12 m
- Tipologia di infisso: legno e metallo
- Tipologia di vetro, singolo e doppio
- Stato di conservazione: buono
- Classe acustica: IV

Destinazione d'uso

- Destinazione d'uso prevalente: residenziale
- Altre destinazioni d'uso: commerciale

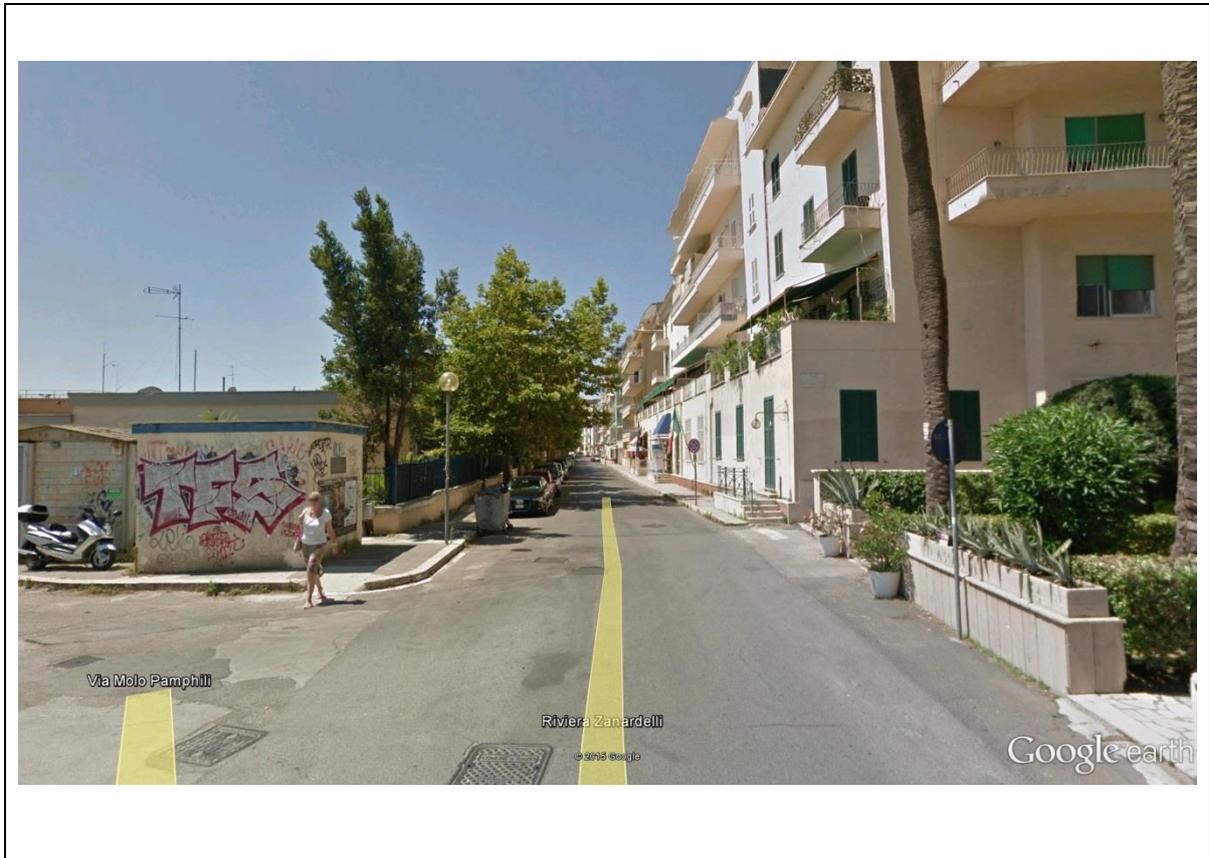
Sorgenti di rumore

- Strada
- Attività cantieristica

Capo d'Anzio S.p.A.
C.D.M. n. 6586/2011

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

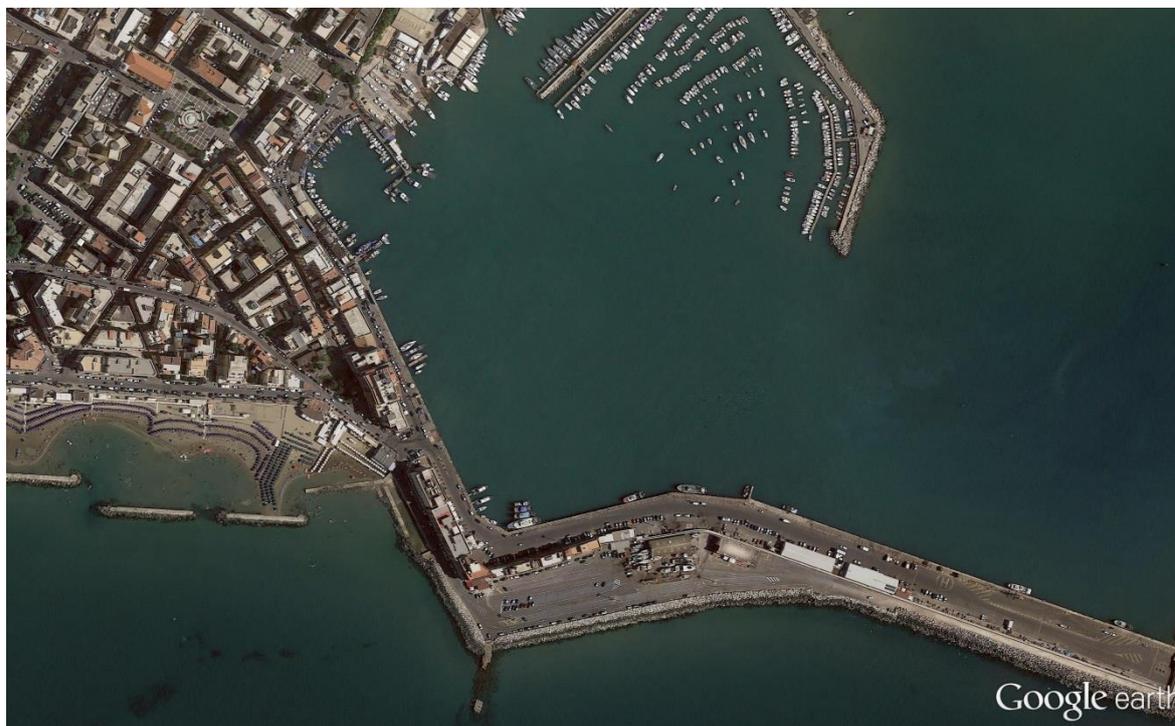
Piano di monitoraggio ambientale



Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

Via del Porto Innocenziano



Caratteristiche

- N° piani: 3-4
- Altezza edificio: 12 m
- Tipologia di infisso: legno e metallo
- Tipologia di vetro, singolo e doppio
- Stato di conservazione: buono
- Classe acustica: IV

Destinazione d'uso

- Destinazione d'uso prevalente: residenziale
- Altre destinazioni d'uso: commerciale

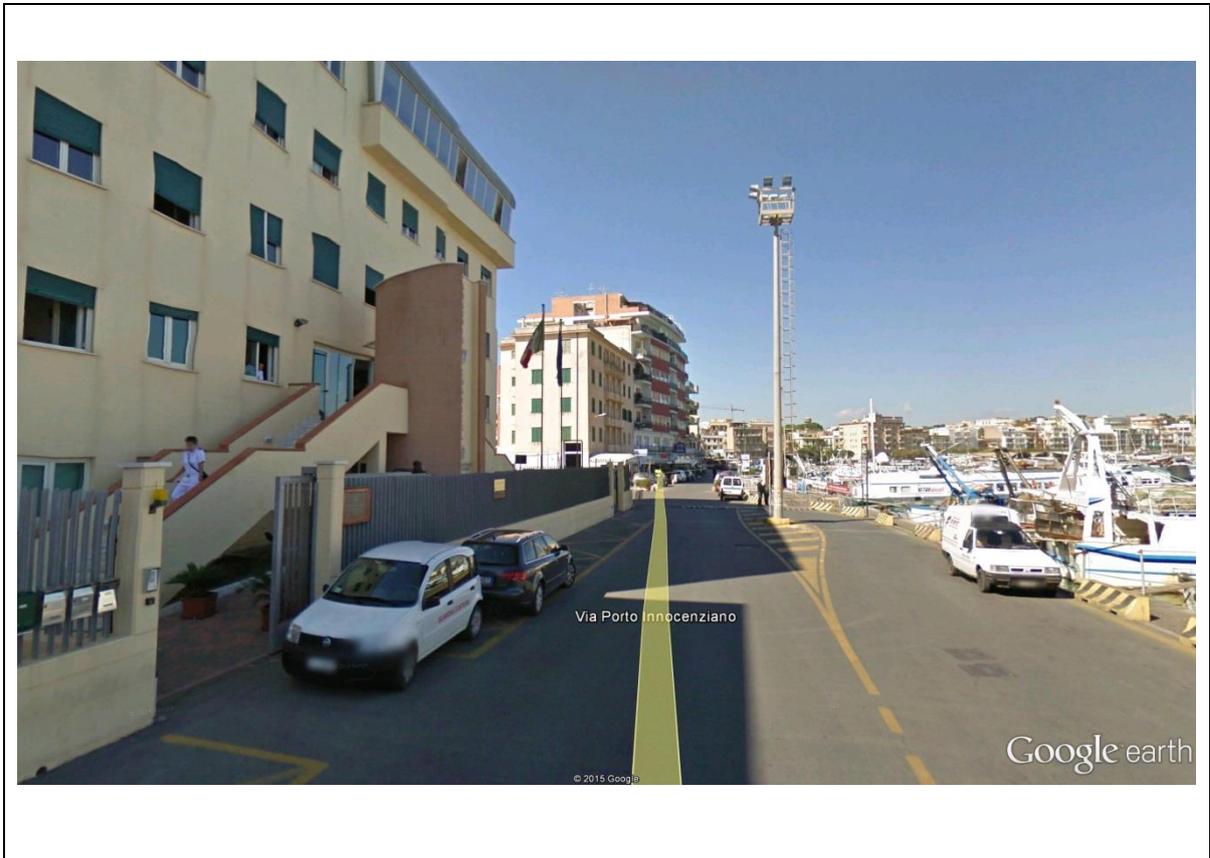
Sorgenti di rumore

- Strada
- Attività commerciali

Capo d'Anzio S.p.A.
C.D.M. n. 6586/2011

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale



Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

Da quanto sopra deriva che l'areale potenzialmente impattato dall'intervento di adeguamento della Darsena Nord del Marina di Capo d'Anzio, sia in fase di cantiere che di esercizio, sia in maniera diretta, ossia in quanto prospiciente il porto, che in maniera indiretta, ossia in quanto attraversata dalla viabilità di servizio al porto stesso, è caratterizzata dalla presenza di edifici a prevalente destinazione residenziale molti dei quali occupati solamente nel periodo estivo (Riviera Zanardelli). Sono altresì presenti attività commerciali (bar, ristoranti, negozi, uffici) mentre non si rileva la presenza di realtà necessitanti particolare tutela.

E' importante sottolineare che la Riviera Zanardelli in particolare è anche soggetta all'impatto arrecato dalle attività di cantieristica nautica svolte lungo il fronte portuale.

Acqua superficiali marine - Torbidità

Considerando che la torbidità sarà generata solo in fase di cantiere, l'areale di potenziale impatto è definito dall'area di dragaggio, interna all'area di intervento.

3.2 Atmosfera

3.2.1 Finalità

Il monitoraggio ambientale della componente atmosfera ha l'obiettivo di verificare l'evoluzione dello stato dell'ambiente nell'areale potenzialmente impattato dall'intervento di adeguamento della Darsena Nord del Marina di Capo d'Anzio fornendo le informazioni necessarie per la determinazione di eventuali misure correttive.

Obiettivi specifici del monitoraggio ante-operam sono:

- fornire un quadro della qualità dell'aria e del meteo-clima precedente all'intervento di adeguamento della Darsena Nord del Marina di Capo d'Anzio.

Quelli del monitoraggio in corso d'opera e post-operam sono:

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

- definire l'impatto sulla qualità dell'aria ed in particolare il suo eventuale peggioramento, in relazione ai parametri monitorati nell'ante-operam, che potrebbero essere influenzati dalle attività di realizzazione e di esercizio;
- controllare i valori di tali parametri rispetto ai valori limite e alle soglie di allarme definite dalla normativa vigente;
- adottare eventuali opere di mitigazione che si rendessero necessarie allo scopo di proteggere i recettori sensibili.

3.2.2 Richiami normativi

DIRETTIVE COMUNITARIE

- Direttiva 96/62/CE - Qualità dell'aria
- Direttiva 1999/30/CE - Valori limite di qualità dell'aria ambiente per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, polveri sottili e piombo.
- Direttiva 2000/69/CE - Valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.
- Decisione 2001/744/CE - Modifiche alla direttiva 1999/30/CE sui valori limite di qualità dell'aria ambiente.
- Direttiva 2008/50/CE - Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

LEGISLAZIONE NAZIONALE

- D. Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 - Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

Il D.lgs. n. 155/2010, attuando la Direttiva 2008/50/CE, sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE, istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente. Tale dispositivo normativo riorganizza ed abroga numerose norme che in precedenza disciplinavano la materia in modo frammentario. In particolare il D.lgs. 351/1999 (valutazione e gestione della

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

qualità dell'aria che recepiva la previgente normativa comunitaria), il D.lgs. 183/2004 (normativa sull'ozono), il D.lgs. 152/2007 (normativa su arsenico, cadmio, mercurio, nichel e benzo(a)pirene), il D.M. 60/2002 (normativa su biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le particelle, piombo, benzene e monossido di carbonio), il D.p.r. 203/1988 (normativa sugli impianti industriali, già soppresso dal D.lgs. 152/2006 con alcune eccezioni transitorie, fatte comunque salve dal D.Lgs. 155/2010) e un pacchetto di ulteriori provvedimenti ministeriali attuativi.

Tra i nuovi strumenti introdotti dal suddetto Decreto occorre sottolineare che figurano, oltre ad una metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone (zonizzazione), anche i valori di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria su base annuale in relazione alle concentrazioni dei diversi inquinanti.

3.2.3 Parametri da monitorare, valori limite e soglie di allarme

I parametri significativi utili al monitoraggio della componente atmosfera derivano, sostanzialmente, dai due tipi di inquinamento già previsti:

- inquinamento indiretto dal traffico indotto dal cantiere o da variazioni del traffico urbano causata dall'apertura del cantiere e dall'operatività del porto, oltre che dalle unità da diporto;
- inquinamento diretto da attività di cantiere (polveri e mezzi d'opera).

Si propone pertanto di rilevare i seguenti parametri:

- Biossido di zolfo (SO₂)
- Biossido di azoto (NO₂)
- Monossido di carbonio (CO)
- Particolato Fine PM₁₀

ed i seguenti parametri meteorologici:

- velocità del vento
- direzione del vento

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

- umidità relativa
- temperatura
- precipitazioni atmosferiche
- radiazione solare
- pressione atmosferica.

Si riportano nel seguito i valori limite di cui all'Allegato XI e le soglie di allarme per inquinanti diversi dall'ozono (SO₂ e NO₂) di cui all'Allegato XII del D.Lgs. 155/2010:

- *Biossido di zolfo - SO₂*:
 - valore limite orario: 350 µg/m³ da non superare più di 24 volte all'anno civile
 - valore giornaliero: 125 µg/m³ da non superare più di 3 volte all'anno civile
 - soglia di allarme: 500 µg/m³ misurato per 3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 km²
- *Biossido di azoto - NO₂*:
 - valore limite orario: 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte l'anno civile
 - valore limite annuale: 40 µg/m³
 - soglia di allarme: 400 µg/m³ misurato per 3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 km²
- *Monossido di carbonio - CO*:
 - valore limite rispetto alla media massima giornaliera su 8 ore: 10 µg/m³

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

-
- *Particolato fine - PM₁₀*:
 - valore limite giornaliero: 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte l'anno civile. Secondo una specifica comunicazione del Ministero dell'Ambiente, il valore limite va considerato senza il margine di tolleranza (che deve essere utilizzato solo ai fini della zonizzazione). Da una comunicazione non ufficiale dello stesso Ministero risulta, inoltre, che si ha superamento quanto la concentrazione è maggiore (e non maggiore e uguale) al valore limite di 50 µg/m³– valore limite annuale: 50 µg/m³.
 - valore limite annuale: 40 µg/m³

3.2.4 Stazione di misura

La stazione di misura sarà ubicata lungo il perimetro esterno del cantiere, posizionata nell'ambito dell'area omogenea di esposizione maggiormente impattata, quella individuata lungo la Riviera Zanardelli. Si ipotizza, in questa prima fase, che la stazione di misura sia collocata proprio lungo la Riviera Zanardelli, all'incrocio con via del Molo Pamphili.

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

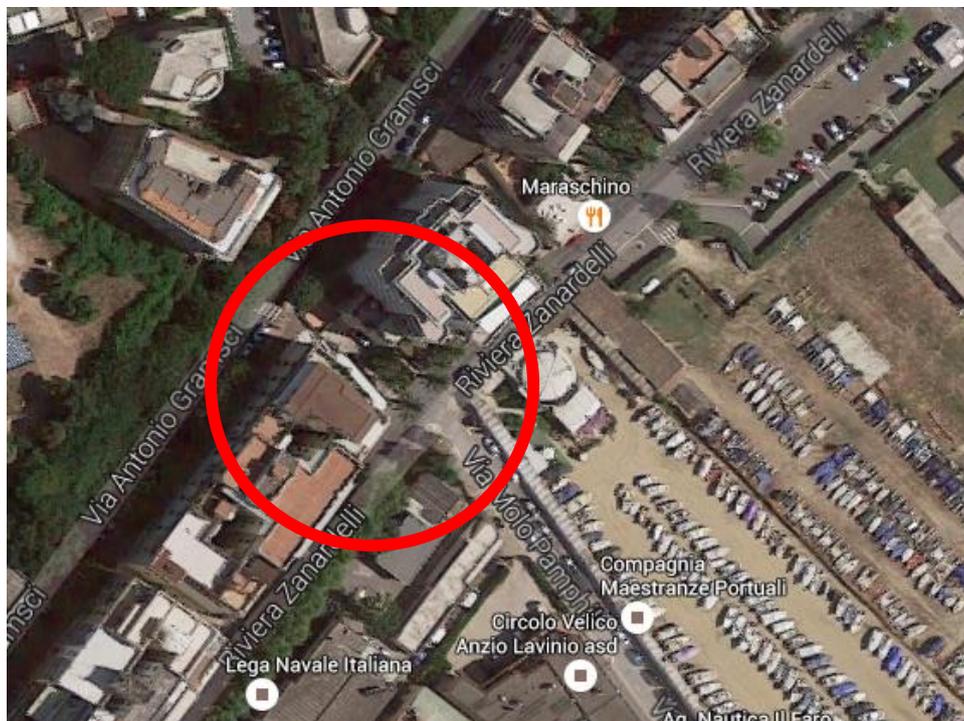


Figura 3. Stazione di monitoraggio S1 – Incrocio Riviera Zanardelli – Via Molo Pamphili

Prima dell'avvio del monitoraggio sarà definita l'esatta posizione della postazione di misura, effettuando un sopralluogo mirato alla verifica di fattibilità del rilievo. Qualora le condizioni ambientali o logistiche non lo permettessero, si procederà ad una rilocalizzazione della postazione, salvaguardando la finalità delle misure previste.

Di seguito si riportano gli aspetti da esaminare in sede di verifica di fattibilità:

- assenza di condizioni locali che possano portare nel tempo a modificazioni dell'ambiente acustico (nuove edificazioni in corso, modifiche alla viabilità);
- assenza di situazioni locali di disturbo alla misura, che potrebbero alterarne la significatività (presenza di animali da cortile, presenza di cantieri edili, salti d'acqua, ecc.);
- prossimità all'area di intervento;
- possibilità di realizzare installazioni esenti da effetti di schermatura lungo il percorso sorgente-ricevitore;

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

- possibilità di accesso dei tecnici agli spazi privati, per ispezioni periodiche alla strumentazione;
- possibilità di accesso all'interno degli edifici, per svolgere misure in ambiente abitativo, nel caso si renda necessario acquisire elementi sperimentali per la valutazione del livello differenziale di immissione.

Le postazioni di misura precedentemente individuate saranno adottate sia per il monitoraggio ante-operam, che per quelli in corso d'opera e post-operam.

3.2.5 Campagne di misura

Si prevede l'effettuazione di n° 2 campagne di misura l'anno, sia per le fasi ante operam e di cantiere che per quella di esercizio, collocate rispettivamente nelle stagioni invernale ed estiva. Per la fase in corso d'opera le campagne saranno fissate sulla base del cronoprogramma dei lavori. La fase di esercizio sarà monitorata per un anno a seguire dal completamento dell'opera.

La scelta di effettuare due campagne di misura stagionali è relativa al fatto che, come più volte detto, il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di inquinamento atmosferico del sito. La stagione estiva e quella invernale sono rispettivamente contraddistinte dal massimo e minimo afflusso turistico.

Pertanto si prevede di effettuare complessivamente 8 campagne di misura, 2 per la fase ante-operam, 4 per la fase di cantiere e 2, infine, per la fase di esercizio.

La postazione monitorerà in continuo (h_{24}) durante le campagne di misura che avranno la durata di due settimane (14 giorni).

Il monitoraggio sarà effettuato mediante l'utilizzo di un laboratorio mobile in postazione fissa equipaggiato per la misura dei parametri ambientali precedentemente indicati.

Il laboratorio mobile sarà dotato di:

- analizzatore SO₂;
- analizzatore NO₂;
- analizzatore CO;

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

- analizzatore PM₁₀;
- stazione meteo equipaggiate per la misura in continuo di:
 - velocità del vento;
 - direzione del vento;
 - umidità relativa;
 - temperatura;
 - precipitazioni atmosferiche;
 - radiazione solare
 - pressione atmosferica.

Tutte le apparecchiature saranno conformi alla normativa vigente. Gli analizzatori saranno forniti completi di sistemi di acquisizione, gestione e trasmissione dati (GSM/GPRS, sistema di gestione dati in remoto) nonché di sistemi di diagnostica e di allarmistica.

Il laboratorio, infine, sarà dotato di un sistema di condizionamento atto a garantire una continua ed ottimale distribuzione della temperatura all'interno, garantendo un funzionamento delle apparecchiature in condizioni controllate e standard.

3.3 Rumore

3.3.1 Finalità

Il monitoraggio del rumore nelle aree interessate dall'intervento di adeguamento della Darsena Nord del Marina di Capo d'Anzio si configura:

- nella fase ante-operam, come strumento di conoscenza dello stato attuale dell'ambiente finalizzato alla verifica degli attuali livelli di qualità, al rispetto dei limiti normativi e al controllo delle situazioni di eventuale degrado in prossimità del porto e della viabilità cittadina maggiormente interessata dalle interazioni cantiere – traffico urbano;
- nella fase in corso d'opera, come strumento operativo di controllo della dinamica degli indicatori di riferimento e dell'efficacia delle misure di

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

mitigazione previste per il cantiere, se attivate, sia in termini di azioni preventive che di azioni correttive;

- nella fase post-operam, come strumento di effettiva verifica delle prestazioni dell'intervento effettuato e di accertamento del rispetto dei limiti normativi.

3.3.2 Richiami normativi

La Legge 447/95 ed il D.P.C.M. 14/11/97 impongono l'obbligo ai comuni di classificare il proprio territorio dal punto di vista acustico, creando uno strumento di pianificazione e programmazione urbanistica e di tutela ambientale.

Il Comune di Anzio, non ha provveduto alla classificazione acustica del proprio territorio; in tale fattispecie, ai sensi della Legge 447/95, Art. 15 "Regime transitorio" deve farsi riferimento al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 57 dell'8 marzo 1991, fatta eccezione per le infrastrutture dei trasporti, limitatamente al disposto di cui agli articoli 2, comma 2, e 6, comma 2 della L.447/95.

Ai sensi dell' Art. 6. del DPCM 1/3/91, in attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano, per le sorgenti sonore fisse, i seguenti limiti di accettabilità:

Zonizzazione	Limite diurno Leq(A)	Limite notturno Leq(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68)*	65	55
Zona B (DM 1444/68)*	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

* Zone di cui all'art. 2 del Decreto Ministeriale 2 aprile 1968 n. 1444

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

Per le zone non esclusivamente industriali indicate in precedenza, oltre i limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche le differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale). L'analisi dei valori limite differenziali sarà comunque effettuata secondo le definizioni di cui all' Art. 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", come la differenza tra il livello equivalente di rumore all'interno degli ambienti abitativi ed il rumore residuo.

Tali limiti valgono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

I valori limite differenziali di immissione non si applicano:

- nelle aree classificate nella classe VI della Tabella A;
- nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
 - se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
 - se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- alla rumorosità prodotta da:
 - infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
 - attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
 - servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Ulteriori richiami normativi sono:

- D.M.A. 16/03/98 "Tecniche di misurazione dell'inquinamento acustico"

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

- D.P.R. 30/03/2004, n.142, “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”
- D.Lgs. 19/08/2005 n. 194 riguardante il recepimento della direttiva 2002/49/CE, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- Legge Regionale n. 18 del 03/08/2001 - suppl. ord. n° 5 del 13/08/01 “Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio” in B.U.R. Lazio n. 22 del 10/08/01, che individua le disposizioni necessarie per la determinazione della qualità acustica del territorio, per il risanamento ambientale e per la tutela della popolazione dall'inquinamento acustico.

3.3.3 Parametri da monitorare

I parametri acustici da rilevare sono rappresentati da:

- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata 'A' LAeq,30';
- livelli istantanei massimo (Lmax) e minimo (Lmin) con costante di tempo Fast (L_{AFmax} , L_{AFmin});
- principali livelli statistici L5, L10, L50, L90, L95, L99 in termini globali, con ponderazione 'A'.

Relativamente ai valori limite si rimanda al paragrafo precedente.

3.3.4 Stazioni di monitoraggio

Come per l'atmosfera, anche per il rumore, nell'ambito delle aree omogenee di esposizione precedentemente individuate sarà definita l'esatta posizione delle stazioni di misura, realizzando un sopralluogo specifico mirato ad effettuare una verifica di fattibilità del rilievo.

Si ipotizza, in questa prima fase, di collocare le stazioni di misura:

- una lungo la Riviera Zanardelli all'incrocio con via del Molo Pamphili;

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

- una lungo via del Porto Innocenziano, all'incrocio con via Mallozzi, in corrispondenza dell'edificio della Capitaneria di Porto.



Figura 4. Ubicazione stazioni di monitoraggio

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale



Figura 5. Stazione di monitoraggio S1 – Incrocio Riviera Zanardelli – Via Molo Pamphili

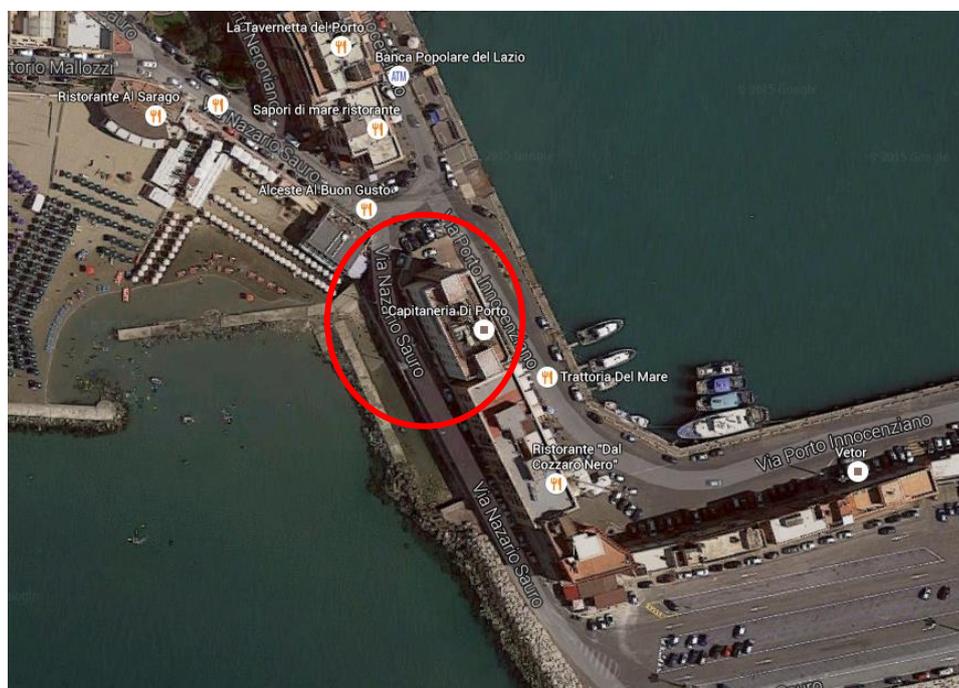


Figura 6. Stazione di monitoraggio S2 – Capitaneria di Porto

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

Qualora le condizioni ambientali o logistiche non lo permettessero, si procederà ad una rilocalizzazione della postazione, salvaguardando la finalità delle misure previste.

Di seguito si riportano gli aspetti da esaminare in sede di verifica di fattibilità:

- assenza di condizioni locali che possano portare nel tempo a modificazioni dell'ambiente acustico (nuove edificazioni in corso, modifiche alla viabilità);
- assenza di situazioni locali di disturbo alla misura, che potrebbero alterarne la significatività (presenza di animali da cortile, presenza di cantieri edili, salti d'acqua, ecc.);
- prossimità all'area di intervento;
- possibilità di realizzare installazioni esenti da effetti di schermatura lungo il percorso sorgente-ricevitore;
- possibilità di accesso dei tecnici agli spazi privati, per ispezioni periodiche alla strumentazione;
- possibilità di accesso all'interno degli edifici, per svolgere misure in ambiente abitativo, nel caso si renda necessario acquisire elementi sperimentali per la valutazione del livello differenziale di immissione.

Le stesse postazioni di misura precedentemente individuate saranno adottate sia per il monitoraggio ante-operam, che in corso d'opera e post-operam.

3.3.5 Campagne di misura

Si prevede lo svolgimento di n° 2 campagne di misura l'anno, sia per la fase ante-operam che per quelle di cantiere e di esercizio, collocate rispettivamente nelle stagioni invernale ed estiva. Per la fase in corso d'opera le campagne saranno fissate sulla base del cronoprogramma dei lavori mentre la fase di esercizio sarà monitorata per un anno a seguire dal completamento dell'opera.

Anche in questo caso la scelta di effettuare due campagne di misura stagionali è relativa al fatto che il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

inquinamento acustico del sito; la stagione estiva e quella invernale sono rispettivamente contraddistinte dal massimo e minimo afflusso turistico.

Pertanto si prevede di effettuare complessivamente 8 campagne di misura, 2 per la fase ante-operam, 4 per la fase di cantiere e 2, infine, per la fase di esercizio.

Le due postazioni monitoreranno contemporaneamente ed in continuo (h_{24}) durante le campagne di misura che avranno la durata di una settimana (7 giorni).

Saranno anche effettuate misure di breve periodo (24 ore) durante la campagne in corso d'opera ubicate temporalmente in occasione delle lavorazioni più impattanti.

Il monitoraggio sarà effettuato mediante l'utilizzo di centraline di rilevamento automatico in postazione fissa equipaggiate con analizzatori di Classe I di precisione, conformemente al DMA 16/3/98 per la misura dei parametri ambientali precedentemente indicati, e dotate di un sistema di acquisizione dati munito di sistema di comunicazione via modem in rete GSM per lo scarico periodico dei dati acquisiti.

I dati acquisiti saranno confrontati con gli eventi meteorologici avvenuti al momento delle misure, eliminando dalle elaborazioni i dati rilevati in concomitanza di precipitazioni atmosferiche, nebbia, neve e/o vento con velocità superiore a 5 m/s, così come previsto dal D.M. 16/03/1998.

I dati, una volta elaborati e validati, saranno trasmessi ad un server di raccolta, e resi accessibili tramite pubblicazione su pagina web dedicata nel sito www.marinadicapodanzio.it.

3.4 Acque superficiali marine - Torbidità

3.4.1 Finalità

Le campagne di misura per la valutazione della torbidità generata dai dragaggi saranno finalizzate a valutare l'entità del pennacchio di torbidità prodotto dalla draga che, come è noto, dipende dalla velocità della corrente e dalla

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

granulometria del materiale dragato ma, soprattutto, dalle modalità operative della draga.

Nel corso delle operazioni di dragaggio sarà eseguito il controllo della torbidità nelle adiacenze della draga, al fine di valutare variazioni significative dei solidi sospesi nelle acque portuali. Tali variazioni andranno misurate rispetto ad un valore di torbidità misurato prima dell'inizio dei dragaggi e considerato ante-operam.

3.4.2 Riferimenti normativi

- D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. recante "Norme in materia ambientale"

3.4.3 Monitoraggio della torbidità

La torbidità sarà misurata prima dell'inizio dei lavori per determinare i valori tipici dell'area. Tale monitoraggio avverrà un'unica volta nell'area di dragaggio, prima delle operazioni di dragaggio. La campagna di misura dovrà avvenire in presenza di vento con velocità inferiore a 3 m/s.

Le successive attività di dragaggio previste dal progetto avverranno in ambiente conterminato, eliminando in questo modo il problema di diffusione dei solidi sospesi. La misurazione della torbidità avverrà con la cadenza di una volta la settimana, per tutta la durata del dragaggio.

Nel Rapporto di avviamento, da predisporre prima dell'inizio del monitoraggio, saranno descritte le attività da svolgere, inclusi gli aspetti metodologici, e sarà definito il cronoprogramma di svolgimento delle stesse. Saranno inoltre predisposte schede di campo da allegare al Rapporto.

3.4.4 Modalità di esecuzione del monitoraggio

Le attività di monitoraggio della torbidità prodotta dal dragaggio saranno effettuate come segue. L'imbarcazione contenente la strumentazione ed il personale addetto si posizionerà ad una distanza opportuna dalla draga, distanza

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

dipendente, tra l'altro, dalla velocità della corrente e condizionata dall'assenza di consistenti bolle di aria dovute allo scavo (ad esempio 50-100 m).

L'imbarcazione eseguirà dei percorsi che consentano di circoscrivere l'intorno della sorgente e/o di attraversare il pennacchio di torbidità a diverse distanze dalla sorgente in modo da seguirne l'evoluzione. Durante i percorsi saranno registrati i valori di torbidità nelle acque. L'imbarcazione dovrà essere dotata di GPS e di altra strumentazione per le misure di torbidità e di concentrazione, mediante sonda multiparametrica e prelievo dei campioni sulla colonna d'acqua.

Su più punti della sezione di percorso verranno eseguiti tramite sonda mutiparametrica profili CTD. Tale sonda sarà equipaggiata con sensore per la misura dei profili di torbidità. Per la taratura del sensore di torbidità verranno prelevati per ciascun profilo campioni d'acqua (500 ml) a differenti profondità.

Su tali campioni verranno determinate le concentrazioni di Solidi Sospesi Totali (Metodica ISRA Quaderno 100/2050/94) utili per la taratura del sensore profilatore OBS integrato nella sonda multiparametrica.

Trattandosi di misure di taratura, esse verranno realizzate con numerosità e modalità (n. punti, n. campioni, profondità, ecc.) a discrezione dell'operatore, sulla base delle condizioni ambientali.

Tutte le operazioni eseguite, nonché le indicazioni sul prelievo dei campioni, verranno riportate in dettaglio in apposite Schede di Campagna e descritte commentandole in appositi rapporti.

3.5 Documentazione da produrre

Il monitoraggio delle componenti ambientali precedentemente descritte sarà messo in atto mediante le campagne di misura appena illustrate e sarà coordinato mediante l'utilizzo di rapporti predisposti dagli esecutori del monitoraggio. In particolare saranno predisposti:

- Rapporto di Avviamento. Tale documento da predisporre prima dell'inizio di ogni campagna di misura, descriverà le attività da svolgere, inclusi gli

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

aspetti metodologici, e conterrà il cronoprogramma dettagliato di svolgimento delle stesse. Tale Rapporto conterrà anche la scheda di campo da riempire a cura dell'operatore.

- Rapporto di Campagna. Tale documento sarà predisposto al termine di ogni campagna di misura e conterrà le risultanze della stessa.
- Report di Monitoraggio. Dovrà esser predisposto con cadenza semestrale; conterrà la sintesi delle campagne di misura effettuate nonché l'elaborazione dei dati acquisiti.

I Rapporti delle misurazioni fonometriche in particolare saranno composti da una scheda riportante:

- la descrizione della campagna di misura, ovvero dello stato ante-operam di cantierizzazione o di esercizio;
- la descrizione del punto di misura, con georeferenziazione, inquadramento cartografico/territoriale e documentazione fotografica indicante le modalità di installazione della strumentazione e la visuale dell'area dal punto di misura stesso;
- le analisi dei limiti da rispettare secondo in DPCM 1/3/91 ovvero la classificazione acustica o altre disposizioni autorizzative in deroga;
- la reportistica dei dati fonometrici rilevati nel tempo di riferimento diurno e notturno di ogni giornata di misura, con indicazione:
 - del livello continuo equivalente ponderato "A" associato, eventuale presenza di componenti tonali (specificando la frequenza), impulsive e conseguente determinazione del livello di rumore ambientale corretto LC;
 - dei valori del livello continuo equivalente ponderato "A" calcolato sull'intero tempo di riferimento TR;
 - dei livelli percentili;
 - dei profili temporali dei livelli (timehistory del LAeq, sonogramma, eventuale AF);

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

- la reportistica dei dati meteorologici di pioggia e velocità del vento finalizzata all'individuazione dei periodi in cui le misure sono da considerare non valide, ai sensi del D.M. 16 marzo 1998;
- le conclusioni sul rispetto dei limiti.

Nel caso specifico dei monitoraggi per le fasi di cantierizzazione delle opere di piano, la scheda conterrà inoltre:

- indicazioni generali relative alla descrizione delle lavorazioni in svolgimento all'interno di ciascuna area di cantiere durante il periodo di monitoraggio e dell'eventuale presenza di altre sorgenti non pertinenti;
- conclusioni sul rispetto dei limiti e delle prescrizioni a cui il cantiere è soggetto, evidenziando le eventuali modalità di conduzione difformi alle disposizioni definite in sede di autorizzazione;
- individuazione delle fasi di lavoro particolarmente rumorose o comunque tali da provocare il superamento dei limiti, per le quali si rendano necessari interventi di mitigazione.

3.6 Banca dati per l'informazione e la consultazione

Per quanto riguarda l'archiviazione dei Rapporti del monitoraggio ambientale, sarà individuata nel server di Marina di Capo d'Anzio, il luogo fisico in cui i dati saranno conservati in sicurezza, e nella pagina web del sito www.marinadicapodanzio.it, il miglior metodo di consultazione reale ed immediata, di pubblicazione e diffusione alla collettività dei risultati delle campagne di monitoraggio.

La predisposizione dei rapporti tecnici, la loro pubblicazione e le modalità di archiviazione dei dati raccolti nelle varie campagne di misurazioni fonometriche saranno concordate con ARTA Lazio.

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

4. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

4.1 Controllo dell'inquinamento atmosferico

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sulla componente atmosfera riguardano la produzione di polveri e le emissioni di gas e particolato. Tali problematiche potranno essere riscontrate lungo la viabilità impegnata dalla movimentazione dei mezzi pesanti e nell'intorno delle aree in cui avvengono le lavorazioni (in special modo nelle fasi di scarico del materiale e di movimentazione del pietrame per la realizzazione delle nuove opere a mare).

Per ovviare a questo problema il cantiere opererà prevalentemente nei mesi invernali, da ottobre ad aprile, quando il porto e la zona urbana limitrofa saranno meno frequentate. Infatti, il cronoprogramma dei lavori messo a punto tiene conto del carattere stagionale del turismo locale e prevede che la nuova diga di sottoflutto ed il pontile a T, che costituiscono le opere di maggiore importanza, siano realizzate rispettivamente durante l'inverno 2016-2017 la prima, l'inverno 2017-2018 il secondo.

Inoltre, in riferimento ai tratti di viabilità urbana ed extraurbana impegnati dai transiti dei mezzi pesanti demandati al trasporto dei materiali, saranno effettuate le seguenti azioni:

- adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
- lavaggio giornalieri dei mezzi di cantiere e pulizia degli pneumatici dei veicoli in uscita.

Il controllo della produzione delle polveri all'interno delle aree di cantiere potrà essere ottenuto mediante l'adozione degli accorgimenti di seguito indicati:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico;
- stabilizzazione chimica delle piste di cantiere;

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

- bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo di materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- bagnatura del pietrisco prima della fase di lavorazione e dei materiali risultanti dalle demolizioni e dagli scavi.

Ulteriori azioni che saranno intraprese per minimizzare i problemi relativi alle emissioni di gas e particolato sono:

- utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti, ossia dotati di sistemi di abbattimento del particolato di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi;
- uso di attrezzature di cantiere e di impianti fissi prevalentemente con motori elettrici alimentati dalla rete esistente.

4.2 Controllo dell'inquinamento acustico

Il processo di cantiere genererà problemi legati alla emissione di rumori e vibrazioni connesse alla realizzazione delle nuove opere marittime (nuova diga di sottoflutto e pontile a T) oltre che alla demolizione della diga di sottoflutto esistente.

La concentrazione delle attività di cantiere nel periodo invernale contribuirà a mitigare gli effetti negativi dello stesso sull'ambiente come nel caso dell'atmosfera. Inoltre, poiché l'area di cantiere si trova in ambito urbano, sarà richiesta la deroga al Comune di Anzio in modo da essere autorizzati allo svolgimento dei lavori negli orari e secondo le modalità da essa stabilite, secondo quanto stabilito dalla Legge 447/95, Art. 6 "Competenze dei comuni", per lo svolgimento di attività temporanee di cantiere.

Per quel che attiene, invece, le attività di trasporto del materiale, si è cercato di minimizzare gli impatti individuando i percorsi più idonei per il transito dei mezzi pesanti, prevedendo l'utilizzo di tratti di viabilità il più possibile esterni alle aree urbanizzate e con minori volumi di traffico.

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

Saranno comunque attuati interventi mitigativi di tipo “informativo”, esplicitando alla popolazione coinvolta la durata complessiva dei lavori e le fasce orarie giornaliere in cui saranno svolte le attività di cantiere, evitando disagi nelle fasce protette.

Saranno comunque impiegati mezzi che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti.

L'esecuzione del piano di monitoraggio, come sopra delineato permetterà la gestione delle emergenze, che si attiverà nel caso di segnalazioni di eccessivo disturbo da rumore: queste potranno provenire dagli Enti o direttamente dai cittadini interessati dal rumore prodotto dall'attività del cantiere.

In tali casi si verificherà immediatamente la fondatezza della segnalazione nelle sequenze delle misure fonometriche e, nel caso di superamento dei limiti, si instaureranno azioni di mitigazione sia gestionali, che dirette, quali schermi fonoassorbenti e fonoisolanti in prossimità sia delle sorgenti fisse rumorose che in corrispondenza delle macchine operatrici.

4.3 Controllo della torbidità

Le problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sull'ambiente idrico sono legate, nel caso in esame, alla vulnerabilità dell'ambiente.

Le possibili cause di inquinamento delle acque sia superficiali che profonde, direttamente indotto dal cantiere, sono dovute a: sversamenti di sostanze inquinanti (oli, benzine, scarichi, ecc.) sui piazzali di lavoro e lungo i percorsi dei mezzi meccanici, immissione di acque torbide, scarichi di acque bianche e nere e rifiuti prodotti dagli addetti di cantiere.

Per minimizzare tali rischi saranno adottati i seguenti accorgimenti in corrispondenza dell'area di cantiere:

- impermeabilizzazione delle aree coinvolte, al fine scongiurare possibili infiltrazioni in falda di fluidi inquinati;

Progettazione Esecutiva
Messa in sicurezza del Marina di Anzio a garanzia delle attuali funzioni portuali

Piano di monitoraggio ambientale

- predisposizione di idonei impianti di gestione delle acque superficiali prima della loro immissione nella rete idrica superficiale;
- realizzazione di adeguate opere fognarie nell'area di cantiere dove saranno ubicati i fabbricati per la ristorazione e il ricovero del personale, potendo, nel caso specifico, anticipare la realizzazione del sistema di raccolta e smaltimento delle acque dei futuri parcheggi che verranno realizzati sull'area.

Per quanto riguarda le attività che saranno svolte a mare, la realizzazione della nuova diga di sottoflutto e del pontile a T, la demolizione della diga di sottoflutto esistente e il dragaggio del fondale, al fine di ridurre la torbidità, saranno adottate delle panne galleggianti di confinamento da posizionare intorno al mezzo effossore (draga).