



PORTO DI SALERNO ADEGUAMENTO TECNICO FUNZIONALE (ATF) DEL VIGENTE PIANO REGOLATORE PORTUALE DI SALERNO

IL PROLUNGAMENTO DEL MOLO MANFREDI – FASE I



Giacomo Balla (1871-1958) Velmare (1919)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE AI SENSI DELL'ART. 19 DEL D.LGS. 152/06 E SMI





Indice

1	Premessa	4
2	Contenuti dello studio e metodologia	5
3	P1: L’iniziativa: obiettivi, coerenze e conformità	7
	3.1 <i>L’intervento e l’iter procedurale</i>	7
	3.2 <i>Le motivazioni alla base dell’iniziativa: obiettivi e criticità sotto il profilo tecnico ed ambientale</i>	10
	3.3 <i>Le conformità e le coerenze</i>	13
	3.3.1 L’individuazione degli strumenti di pertinenza all’opera.....	13
	3.3.2 Le conformità con la pianificazione e con il sistema dei vincoli e delle tutele	14
	3.3.3 Le coerenze con gli obiettivi di pianificazione.....	18
	3.3.4 Le coerenze con gli obiettivi di base dell’opera in esame	29
4	P2: Lo scenario di base	31
	4.1 <i>Il Porto di Salerno</i>	31
	4.1.1 Aspetti generali	31
	4.1.2 L’evoluzione pianificatoria.....	33
	4.1.3 Gli Adeguamenti Tecnici Funzionali 2023	37
	4.1.4 Il molo Manfredi oggetto di intervento.....	39
	4.1.5 Lo stato attuale dei traffici attuale.....	41
	4.2 <i>Il contesto ambientale</i>	46
	4.2.1 A – Popolazione e salute umana.....	46
	4.2.2 B – Biodiversità	67
	4.2.3 C – Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	80
	4.2.4 D – Geologia e acque.....	83
	4.2.5 E – Atmosfera: aria e clima.....	105
	4.2.6 F – Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali	148
	4.2.7 G1 – Rumore.....	167
5	P3: L’iniziativa progettuale e la soluzione di progetto	186
	5.1 <i>Analisi dell’alternativa "zero"</i>	186
	5.2 <i>La configurazione di progetto</i>	187



5.2.1	La parete combinata	188
5.2.2	Il riempimento della cassa Cofferdam	188
5.2.3	I tiranti	190
5.2.4	Le travi	190
5.2.5	Le celle antirisacca.....	192
5.2.6	La piattaforma di ampliamento del molo esistente	193
5.2.7	Gli impianti.....	194
5.3	<i>La cantierizzazione</i>	<i>197</i>
5.3.1	Le fasi e i tempi di realizzazione.....	197
5.3.2	Il bilancio dei materiali	202
5.3.3	I siti di approvvigionamento e conferimento.....	203
5.3.4	Le aree e la viabilità di cantiere.....	204
5.4	<i>L'invarianza del traffico</i>	<i>206</i>
5.5	<i>Le azioni di prevenzione e mitigazione</i>	<i>208</i>
6	P4: I potenziali effetti ambientali	211
6.1	<i>La metodologia per la definizione dei potenziali effetti ambientali</i>	<i>211</i>
6.2	<i>Significatività degli effetti ambientali</i>	<i>213</i>
6.2.1	A – Popolazione e salute umana.....	213
6.2.2	B – Biodiversità	215
6.2.3	C – Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	219
6.2.4	D – Geologia e acque.....	221
6.2.5	E – Atmosfera: aria e clima.....	226
6.2.6	F – Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali	241
6.2.7	G1 – Rumore.....	259
6.2.8	Sintesi dell'entità degli effetti ambientali	263
6.3	<i>Analisi degli effetti cumulati</i>	<i>264</i>
7	Conclusioni.....	267

1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta lo Studio Preliminare Ambientale redatto ai fini della procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs. 152/2006 e smi, del progetto previsto dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale (di seguito AdSP-MTC), relativo all'intervento di "Prolungamento del Molo Manfredi - Adeguamento Tecnico Funzionale – Progetto di Fase I" finanziato con i fondi complementari del PNRR di cui al DM 08/08/2022.

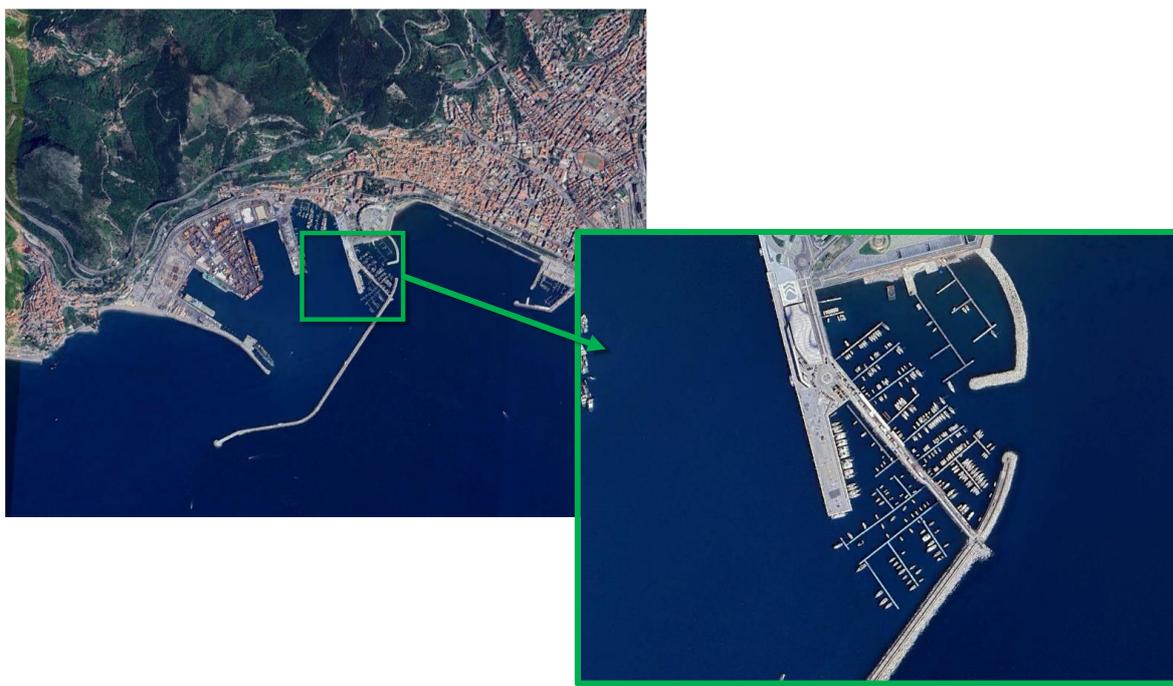


Figura 1-1 Il molo Manfredi oggetto dell'Adeguamento Tecnico Funzionale

Il progetto in esame, come meglio illustrato al par. 4.1.2, fa parte dell'insieme di interventi di Adeguamento Tecnico Funzionale (di seguito ATF) delineati per adeguare alle moderne esigenze di sicurezza e funzionalità le attività del Porto commerciale, completando ed integrando l'assetto infrastrutturale già avviato dal precedente ATF 2010 predisposto dall'allora Autorità Portuale di Salerno.

Nell'ambito del presente studio, in merito alla tipologia progettuale afferente l'ATF in esame, di cui alla lett. h del co. 2 dell'Allegato II-bis alla Parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e smi (cfr. par. 3.1), saranno valutati i principali fattori ambientali e agenti fisici rispetto alle quali si potrebbero determinare effetti rilevanti considerando sia la fase di realizzazione che quella di esercizio del progetto.

Si evidenzia che per la redazione del presente Studio sono state prese a riferimento le indicazioni delle "Linee guida per la redazione dei Piani Regolatori di Sistema Portuale" a cura del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (marzo 2017).

Il presente Studio inoltre recepisce quanto indicato dal Parere del CSLLPP n. protocollo 27/2023 del 20 giugno 2023 in merito all'insieme degli interventi facenti parte dell'ATF 2023 (cfr. par. 4.1.3).



2 CONTENUTI DELLO STUDIO E METODOLOGIA

Il presente documento contiene dunque le indicazioni sui possibili effetti ambientali significativi, correlati al progetto in esame, al fine di fornire le informazioni necessarie per la procedura di verifica di assoggettabilità dell'ATF alla procedura di valutazione di impatto ambientale.

La proposta di architettura della documentazione per il presente studio nasce dalla volontà di valorizzare sia gli aspetti ambientali che i contenuti progettuali in una coerenza di elaborazione. Muovendo da tale obiettivo ed in considerazione della dimensione fisica e contenutistica, si è sviluppata una proposta di architettura articolata secondo quattro parti (cfr. Figura 2-1) che, complessivamente, hanno l'obiettivo di dar riscontro delle indicazioni richieste dalla normativa per gli studi preliminari ambientali.



Figura 2-1 Struttura generale dello SPA

Le parti raccolgono:

1. Obiettivi, coerenze e conformità dell'iniziativa con particolare alle risultanze di precedenti procedure ambientali, al riferimento alle motivazioni e agli studi volti al dimensionamento dell'intervento. Ruolo importante assume la determinazione degli obiettivi del progetto da intendere sia per gli aspetti tecnico-funzionali sia per quelli ambientali.
2. Lo scenario di base, che rappresenta il punto di base di ogni analisi e ad esso ci si riferisce sia nella fase di progettazione che di analisi ambientale.
3. L'iniziativa progettuale, attraverso la quale viene analizzata l'alternativa di "non intervento" e la soluzione migliore, ovvero quella in grado di risolvere le criticità tecnico-funzionali



caratterizzanti lo stato attuale. Parte integrante sono gli aspetti inerenti le misure di prevenzione e gli interventi di mitigazione ambientale.

4. Potenziali effetti ambientali: questa parte è propria della costruzione della procedura di valutazione ambientale ove occorre pervenire all'individuazione degli eventuali impatti potenzialmente generato dalla realizzazione, dalla presenza e dall'operatività dell'opera e l'eventuale presenza di effetti cumulati.

Di seguito si riporta l'elenco degli elaborati allegati al presente Studio Preliminare Ambientale.

<i>Cod.</i>	<i>Titolo</i>	<i>Scala</i>
T.01	Inquadramento territoriale	1:5.000
T.02	Corografia	1:10.000
T.03	Quadro autorizzativo	1:10.000
T.04	Planimetria di progetto	1:500
T.05	Sezioni di progetto	Varie
T.06	Stralcio Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Salerno	1:50.000
T.07	Stralcio Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Salerno	1:10.000
T.08	Assetto funzionale - Porto di Salerno (DPSS)	1:5.000
T.09	Carta dei vincoli	1:5.000
T.10	Carta delle aree di interesse naturalistico	1:25.000
T.11	Carta dell'uso del suolo	1:5.000
T.12	Carta della qualità dell'aria	1:15.000
T.13	Planimetria delle concentrazioni degli inquinanti in corso d'opera	1:5.000
T.14	Carta del clima acustico allo stato di cantiere	1:2.000
T.15	Pericolosità idraulica e frane	1:10.000
Allegato: Analisi trasportistica per l'ATF di Salerno		-



3 P1: L'INIZIATIVA: OBIETTIVI, COERENZE E CONFORMITÀ

3.1 L'intervento e l'iter procedurale

Dal punto di vista strettamente procedurale-ambientale, il riferimento normativo è rappresentato dal Testo unico ambientale D.Lgs. 152/06 e smi, con particolare riferimento alle novità introdotte dal D.Lgs. 104/17. Il testo unico, oltre a disciplinare le principali procedure in termini di valutazioni ambientali, individua le tipologie e le classi dimensionali degli interventi che devono essere sottoposti alle procedure di valutazione ambientale, nonché l'ente competente alla valutazione (Stato o Regione).

Con riferimento agli interventi in esame, il porto commerciale di Salerno è iscritto nella I classe della II categoria, previsto dall'art. 4 della Legge n.84 del 28/01/1994 e smi, classificato come porto di rilevanza economica internazionale (cfr. par. 4.1).

Trattandosi di una modifica non sostanziale del Piano Regolatore vigente, l'art. 5 della L 84/94 e smi indica che:

"Le modifiche che non alterano in modo sostanziale la struttura del piano regolatore di sistema portuale in termini di obiettivi, scelte strategiche e caratterizzazione funzionale delle aree portuali, relativamente al singolo scalo marittimo, costituiscono adeguamenti tecnico funzionali del piano regolatore di sistema portuale".

E prosegue con:

"Gli adeguamenti tecnico-funzionali sono adottati dal Comitato di gestione dell'Autorità di sistema portuale, previa acquisizione della dichiarazione di non contrasto con gli strumenti urbanistici vigenti da parte del comune o dei comuni interessati. È successivamente acquisito il parere del Consiglio superiore dei lavori pubblici [...]."

Stante l'avvenuta acquisizione del Parere del CSLLP con nota n. 27/2023, per il quale *"il progetto rientra tra le fattispecie di adeguamento tecnico-funzionale previste dalle norme vigenti"*, è quindi necessario sottoporre il progetto a verifica di assoggettabilità a VIA (VAV).

La Verifica di Assoggettabilità a VIA nella quale si inquadra il progetto in esame, secondo quanto definito dall'art. 6 del D. Lgs. 152/06 e smi è effettuata per:

- a) i progetti elencati nell'allegato II alla parte seconda del presente decreto, che servono esclusivamente o essenzialmente per lo sviluppo ed il collaudo di nuovi metodi o prodotti e non sono utilizzati per più di due anni;*
- b) le modifiche o le estensioni dei progetti elencati nell'allegato II, II-bis, III e IV alla parte seconda del presente decreto, la cui realizzazione potenzialmente possa produrre impatti ambientali significativi e negativi, ad eccezione delle modifiche o estensioni che risultino conformi agli eventuali valori limite stabiliti nei medesimi allegati II e III;*
- c) i progetti elencati nell'allegato II-bis alla parte seconda del presente decreto, in applicazione dei criteri e delle soglie definiti dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 30 marzo 2015, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 84 dell'11 aprile 2015;*



- d) *i progetti elencati nell'allegato IV alla parte seconda del presente decreto, in applicazione dei criteri e delle soglie definiti dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 30 marzo 2015, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 84 dell'11 aprile 2015.*

Nello specifico l'ATF ricade nella definizione di cui alla lett. h del co. 2 dell'Allegato II-bis alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e smi "Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza statale": «*modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato II o al presente allegato già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli impatti ambientali significativi e negativi (modifica o estensione non incluso nell'allegato II)*» per la tipologia prevista al punto 11 dell'Allegato II «*Porti marittimi commerciali, nonché vie navigabili e porti per la navigazione interna accessibili a navi di stazza superiore a 1350 tonnellate, nonché porti con funzione turistica e da diporto quando lo specchio d'acqua è superiore a 10 ettari o le aree esterne interessate superano i 5 ettari oppure i moli sono di lunghezza superiore ai 500 metri. Terminali marittimi, da intendersi quali moli, pontili, boe galleggianti, isole a mare per il carico e lo scarico dei prodotti, collegati con la terraferma e l'esterno dei porti (esclusi gli attracchi per navi traghetto), che possono accogliere navi di stazza superiore a 1350 tonnellate, comprese le attrezzature e le opere funzionalmente connesse*».

La VAV è svolta ai sensi dell'articolo 19 del D.Lgs. 152/06 e smi, in particolare è specificato al co. 1 che "Il proponente trasmette all'autorità competente lo studio preliminare ambientale in formato elettronico, redatto in conformità a quanto contenuto nell'allegato IV-bis alla parte seconda del presente decreto [...]".

I contenuti dello Studio Preliminare Ambientale sono pertanto definiti nell'allegato al IV-bis "Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'articolo 19" e sono:

1. *Descrizione del progetto, comprese in particolare:*
 - a) *la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;*
 - b) *la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.*
2. *La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.*
3. *La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:*
 - a) *i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;*
 - b) *l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.*
4. *Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.*
5. *Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.*



Sono poi specificati all'interno dell'Allegato V i Criteri per la Verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 19:

1. Caratteristiche dei progetti

Le caratteristiche dei progetti debbono essere considerate tenendo conto, in particolare:

- a) delle dimensioni e della concezione dell'insieme del progetto;*
- b) del cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati;*
- c) dell'utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità;*
- d) della produzione di rifiuti;*
- e) dell'inquinamento e disturbi ambientali;*
- f) dei rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche;*
- g) dei rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico.*

2. Localizzazione dei progetti

Deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare:

- a) dell'utilizzazione del territorio esistente e approvato;*
- b) della ricchezza relativa, della disponibilità, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona (comprendenti suolo, territorio, acqua e biodiversità) e del relativo sottosuolo;*
- c) della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:*
 - c1) zone umide, zone riparie, foci dei fiumi;*
 - c2) zone costiere e ambiente marino;*
 - c3) zone montuose e forestali;*
 - c4) riserve e parchi naturali;*
 - c5) zone classificate o protette dalla normativa nazionale; i siti della rete Natura 2000;*
 - c6) zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabiliti dalla legislazione dell'Unione;*
 - c7) zone a forte densità demografica;*
 - c8) zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica;*
 - c9) territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.*

3. Tipologia e caratteristiche dell'impatto potenziale.

I potenziali impatti ambientali dei progetti debbono essere considerati in relazione ai criteri stabiliti ai punti 1 e 2 del presente allegato con riferimento ai fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto, e tenendo conto, in particolare:

- a) dell'entità ed estensione dell'impatto quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, area geografica e densità della popolazione potenzialmente interessata;*
- b) della natura dell'impatto;*
- c) della natura transfrontaliera dell'impatto;*



- d) *dell'intensità e della complessità dell'impatto;*
- e) *della probabilità dell'impatto;*
- f) *della prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;*
- g) *del cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti e/o approvati;*
- h) *della possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace.*

3.2 Le motivazioni alla base dell'iniziativa: obiettivi e criticità sotto il profilo tecnico ed ambientale

L'obiettivo principale dell'intervento di prolungamento del Molo Manfredi – Fase I che, come già specificato, è classificato come ATF, risiede nel voler adeguare alle moderne esigenze di sicurezza e funzionalità le attività del Porto, completando ed integrando l'assetto infrastrutturale già avviato dal precedente ATF 2010 adottato dall'allora Autorità Portuale di Salerno.

Le finalità tecniche e operative individuate dalla struttura tecnica della AdSP-MTC, relativamente all'intervento di prolungamento del Molo Manfredi per Fase I, sono altresì riconducibili alla necessità di risolvere le seguenti esigenze/problematiche:

- garantire condizioni di navigabilità con adeguati spazi di manovra per le navi da crociera;
- risolvere possibili interferenze tra le manovre delle imbarcazioni pertinenti le attività precipue del porto commerciale e quelle dei natanti della nautica da diporto che attualmente ormeggiano nella darsena compresa tra il molo Manfredi e la diga sopraflutto;
- mancanza di spazi a terra designati per lo stazionamento dei bus legati alla crocieristica da diporto e capace di rendere più agevole gli spostamenti lungo il Molo Manfredi;
- risoluzione della condizione di limitati spazi "a terra" per le manovre e sosta lungo il molo Manfredi degli automezzi afferenti non solo il traffico crocieristico, ma anche alle attività di manutenzione.

Per risolvere queste problematiche la AdSP-MTC ha valutato la necessità di prolungare, in questa prima fase progettuale, il Molo Manfredi di circa 125 m ed ampliando la sezione del molo esistente di 5 m, in modo da raggiungere una larghezza complessiva di 40 metri, finalizzati a risolvere le suddette problematiche cui corrispondono altrettanti obiettivi funzionali da perseguire senza interessare i vincoli urbanistici, paesaggistici ed ambientali.

In virtù delle problematiche legate all'attuale operatività del Molo Manfredi, l'analisi degli obiettivi e delle motivazioni derivanti dal suo prolungamento in questa fase progettuale è stata condotta seguendo una duplice linea d'azione di natura tecnica e ambientale.

Le motivazioni tecniche che hanno reso necessario il prolungamento del Molo Manfredi derivano principalmente dalla necessità di adeguare ai più recenti standard di sicurezza marittima la nautica crocieristica nelle situazioni operative di ormeggio presso il suddetto molo, oltre a migliorare la viabilità indotta dall'attività crocieristica attraverso una riconfigurazione della viabilità lungo il molo stesso e la modifica degli spazi di manovra e di sosta.



Nella logica di assegnare sempre con maggiore enfasi al processo progettuale una modalità di evoluzione che si basi su quella che si potrebbe definire “progettazione per obiettivi” nel presente studio, assume un ruolo di primaria importanza l’individuazione, l’interpretazione e la caratterizzazione degli “obiettivi di progetto”. Con ciò si sottolinea che si vuole intendere un’analisi a 360 gradi ovvero non limitare la caratterizzazione e sistematizzazione delle motivazioni dell’intervento ai soli aspetti tecnico-funzionali ma estendendo ciò anche a quelli ambientali.

Pertanto si esegue la lettura del progetto distinguendo per praticità e per vocazione gli obiettivi tecnici e funzionali da quelli ambientali.

Per i primi, si sottolinea l’importanza di un’analisi specifica in quanto essi sono tutt’altro che scontati, ovvero se da un lato rappresentano il “core business” dell’iniziativa insita nella natura stessa della proposta, dall’altro hanno un significativo effetto certamente sociale ma tale da individuare ottimizzazioni anche per la qualità ambientale e di vivibilità del territorio nel quale si inseriscono gli interventi.

A tale riguardo è possibile individuare dei Macro Obiettivi Tecnici (MOT), declinati sul caso specifico in esame, da cui discernono diversi Obiettivi Specifici Tecnici (OST), in una struttura ad albero.

In linea generale è possibile individuare i seguenti Macro Obiettivi Tecnici correlati agli interventi in progetto per quanto riguarda la componente marittima crocieristica legata al Molo Manfredi:

- MOT.01: Migliorare la navigabilità marittima;
- MOT.02: Garantire la sicurezza della navigazione e degli ormeggi;
- MOT.03: Razionalizzare gli spazi a terra.

Secondo quanto sopra esposto è quindi possibile far corrispondere, ad ogni Macro Obiettivo Tecnico uno o più Obiettivi Specifici.

Di seguito si riportano quelli individuati in relazione all’intervento in esame.

MOT.01: Migliorare la navigabilità marittima (commerciale e crocieristica):

- OST.1.1 Fluidificare le manovre di ingresso e uscita dal Porto;
- OST.1.2 Adeguare il Porto alle moderne esigenze e standard dei traffici marittimi.

MOT.02: Garantire la sicurezza della navigazione e degli ormeggi:

- OST.2.1 Uso più razionale delle infrastrutture esistenti migliorando le condizioni di sicurezza del traffico marittimo (navigabilità e stazionamento all’ormeggio);
- OST.2.2 Aumentare la sicurezza dell’ormeggio e razionalizzando lo spazio terra.

MOT.03: Razionalizzare gli spazi a terra:

- OST.3.1 Uso più razionale delle infrastrutture esistenti migliorando le condizioni di sicurezza per il traffico terrestre (maggiori spazi per le manovre e parcheggio dei mezzi) evitando alcune promiscuità tra flussi veicolari e pedonali;
- OST.3.2 Migliorare la separazione tra flussi veicolari eterogenei, viabilità di scorrimento, aree di manovra, sosta e cambio modale.



In analogia a quanto visto dal punto di vista tecnico, nell'ottica di una progettazione integrata e sostenibile si individuano gli obiettivi ambientali che insieme a quelli tecnici costituiscono gli "obiettivi di progetto".

Risulta chiaro come la realizzazione di un'opera generi possibili interferenze da un punto di vista ambientale, che verranno analizzate nel proseguo della trattazione, ma comporti anche dei benefici da un punto di vista ambientale, rispetto alla situazione attuale.

Con la finalità di valutare la compatibilità del progetto sotto il profilo ambientale, sono stati definiti i cosiddetti obiettivi ambientali, sotto riportati, distinguendoli, come fatto per quelli tecnici, in Macro Obiettivi ed Obiettivi Specifici.

In linea generale è possibile individuare i seguenti Macro Obiettivi Ambientali:

- MOA.01: Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettiva e culturale per il riequilibrio territoriale;
- MOA.02: Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile;
- MOA.03: Conservare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali.

Secondo quanto esposto è quindi possibile far corrispondere, ad ogni Macro Obiettivo Ambientale diversi Obiettivi Specifici, di seguito individuati.

MOA.01 - Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettiva e culturale per il riequilibrio territoriale

- OSA.1.1 Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale: obiettivo del progetto è quello di tutelare il patrimonio culturale circostante l'area di intervento, minimizzando/escludendo le interferenze con i principali elementi paesaggistici, archeologici ed architettonici vincolati e di interesse;
- OSA.1.2 Progettare opere coerenti con il paesaggio: le opere previste devono essere il più possibile compatibili con il paesaggio circostante, in particolare con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio ossia quegli elementi strutturanti il paesaggio.

MOA.02 - Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo:

- OSA.3.1 Preservare la qualità delle acque: obiettivo del progetto è quello di tutelare la qualità delle acque che potrebbero essere inquinate dalle attività in esercizio;
- OSA.3.2 Contenere il consumo di suolo;
- OSA.3.3 Minimizzare la quantità dei materiali consumati.

MOA.03 - Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali:

- OSA.4.1 Tutelare la biodiversità marina e terrestre: l'obiettivo riguarda la tutela della biodiversità attraverso la minimizzazione dell'occupazione di aree naturali e semi naturali al fine di non alterare gli habitat naturali marini e terrestri presenti sul territorio.



3.3 Le conformità e le coerenze

3.3.1 L'individuazione degli strumenti di pertinenza all'opera

La disamina degli strumenti pianificatori e programmatici vigenti nell'ambito territoriale di studio è stata effettuata con riferimento alle indicazioni fornite dalla vigente legge urbanistica regionale della Campania (L.R. 22 dicembre 2004 n. 16, "Norme sul governo del territorio" e smi), nella quale vengono stabiliti gli strumenti di pianificazione di competenza di ciascun livello istituzionale, gli ambiti di competenza di ciascun strumento, nonché i relativi aspetti contenutistici e le procedure di formazione ed approvazione.

Ai sensi del citato atto legislativo, il quadro della strumentazione pianificatoria può essere sintetizzato nei seguenti termini:

- Livello regionale (Titolo II - Capo I):
 - Piano Territoriale Regionale (PTR) - (Art. 13);
 - Piani Settoriali Regionali - (Art. 14).
- Livello provinciale (Titolo II - Capo II) – Provincia di Salerno:
 - Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) - (art. 18 - art.18 bis);
 - Piani settoriali provinciali - (art. 19).
- Livello comunale (Titolo II - Capo III) - (Art. 22) – Comune di Salerno:
 - Piano urbanistico comunale (PUC);
 - Piani urbanistici attuativi (PUA).

Sono stati oggetto di analisi anche gli strumenti pianificatori dell'ambito portuale.

Il contesto pianificatorio di riferimento preso in esame, in quanto utile a determinare informazioni ed elementi pertinenti all'opera di progetto viene riassunto nella seguente tabella riepilogativa:

Livello territoriale	Strumento	Estremi
Regionale	Piano Territoriale Regionale (PTR) Campania	Approvato con legge regionale n. 13 del 13 ottobre 2008
	Piano Paesaggistico Regionale (PPR) Campania	Approvazione del preliminare di Piano con DGR 560 del 12 novembre 2019. Con DGR n. 620 del 22 novembre 2022 è stato approvato il "Catalogo e l'Atlante delle dichiarazioni di notevole interesse pubblico"
	Misure di Salvaguardia della Costa, ex Autorità di Bacino Regionale Destra Sele	Adottate con DCI n. 5 del 13 gennaio 2014
Provinciale	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Salerno	Approvato con DCP n. 15 del 30 marzo 2012



Livello territoriale	Strumento	Estremi
Comunale	Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Salerno	Approvato con DPGP n. 147/2006 e vigente dal 24 gennaio 2007. Variante di revisione decennale approvata con DCC n.31 del 26 luglio 2022
Ambito di Sistema Portuale	Documento di Pianificazione Strategica di Sistema (DPSS) dell'AdSP del Mare Tirreno Centrale	Adottato con Delibera del CdG n.80 del 26 ottobre 2021. Approvato con Decreto del Ministero delle infrastrutture e della Mobilità Sostenibili n. 251 del 5 agosto 2022
	Piano Operativo Triennale (POT) 2020-2022 dell'AdSP del Mare Tirreno Centrale	Approvazione Organismo di partenariato della risorsa mare con delibera n. 4 del 27 novembre 2020
	Piano Regolatore Portuale (PRP) del Porto di Salerno	Approvato con Decreto Interministeriale n. 3233 del 10 novembre 1974 e successivo Adeguamento Tecnico Funzionale approvato dal CLLPP con voto n. 53 del 27 ottobre 2010. Adottato Nuovo PRP con Delibera di Comitato Portuale n. 16 del 12 maggio 2016

Tabella 3-1 Contesto pianificatorio di riferimento

Rispetto al contesto pianificatorio individuato, al paragrafo 3.3.3 si riporta l'analisi di coerenza tra gli strumenti di pianificazione individuati e l'intervento oggetto del presente studio. Per quanto riguarda la pianificazione del settore ambiente si evidenzia che le specifiche disposizioni sono analizzate nelle relative componenti ambientali trattate al par. 4.2.

Di seguito si riporta l'analisi di conformità degli interventi con il sistema dei vincoli e delle tutele.

3.3.2 Le conformità con la pianificazione e con il sistema dei vincoli e delle tutele

L'analisi del contesto pianificatorio di riferimento preso in esame, assieme al sistema dei vincoli e delle tutele, permette di stabilire le relazioni intercorrenti tra gli elementi del suddetto quadro e l'area oggetto di intervento.

L'analisi del sistema dei vincoli in particolare permette di stabilire le relazioni intercorrenti tra l'area oggetto di interventi e le seguenti tipologie di beni:

- *Beni culturali* di cui alla parte seconda del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente quelli di cui all'articolo 10 del citato decreto;
- *Beni paesaggistici* di cui alla parte terza del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente ex artt. 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" e 142 "Aree tutelate per legge";
- *Aree naturali protette*, così come definite dalla L 394/91 ed aree della Rete Natura 2000;
- *Aree soggette a vincolo idrogeologico* ai sensi del RD 3267/1923.

La ricognizione dei vincoli e delle aree soggette a disciplina di tutela è stata operata sulla base delle informazioni tratte dalle seguenti fonti conoscitive:

- *MiC - portale Vincoli in rete*, la banca dati a riferimento geografico su scala nazionale del MiC per la tutela dei beni culturali, nella quale possono essere visualizzate e consultate le informazioni



relative ai vincoli definiti dal D.lgs. 42/2004 art. 10;

- *Piano Urbanistico Comunale (PUC)* di Salerno, per l'individuazione dei beni paesaggistici di cui la parte terza del D.lgs 42/2004;
- *Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Campania*, preliminare di piano, per l'individuazione dei beni paesaggistici di cui la parte terza del D.lgs 42/2004;
- *MiC, portale SITAP (beniculturali.it)* per l'individuazione dei beni paesaggistici di cui la parte terza del D.lgs 42/2004;
- *Geoportale Nazionale e Geoportale Regione Campania (SIRT)* al fine di individuare la localizzazione delle Aree naturali protette ed aree della Rete Natura 2000;
- *Geoportale della Regione Campania (sit2.regione.campania.it)*, al fine di individuare le aree assoggettate a vincolo idrogeologico ai sensi del RD n.3267 del 30/12/1923.

Per una completa rappresentazione dei vincoli si rimanda all'elaborato grafico allegato al presente Studio "Carta dei vincoli", di cui si riporta uno stralcio nella figura seguente.

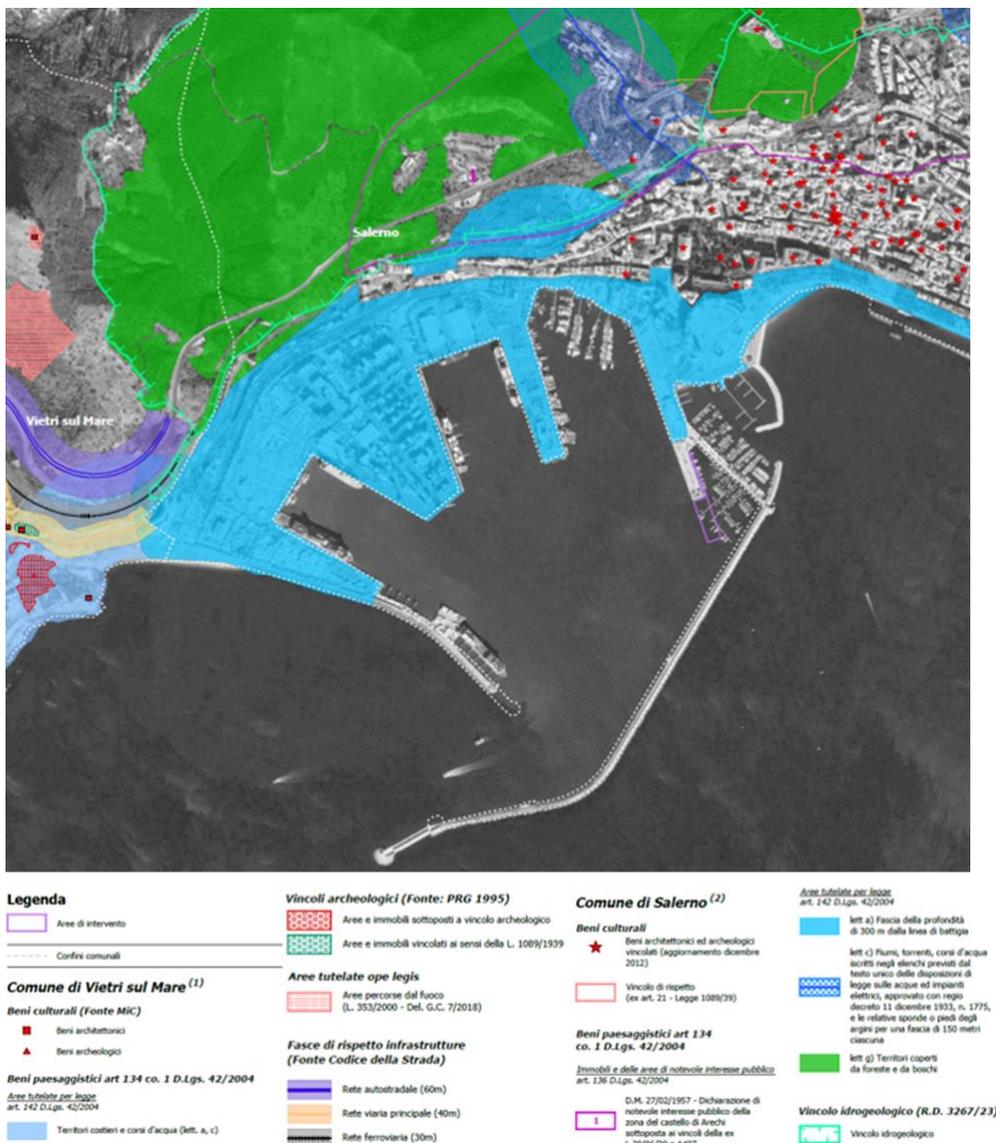


Figura 3-1 Stralcio "Carta dei vincoli" (cod. elab. T.09)

Beni culturali

In merito ai beni culturali come definiti dall'art. 10 del D.lgs. 42/04, di cui alla Parte II del Codice, dall'analisi del portale *Vincoli in Rete* si rileva la presenza di diversi beni culturali nelle vicinanze dell'area portuale, i quali non risultano tuttavia direttamente interessati dalle opere. Tra questi si segnalano:

- Chiesa di S. Trofimena (cod. id 1196676), classificata come bene architettonico di interesse culturale non verificato;
- Villa Barone (cod. id 1197880), classificata anch'essa come bene architettonico di interesse non verificato;
- Palazzo Sorgenti degli Uberti (cod. id. 1197857), classificata anch'essa come bene architettonico di interesse non verificato;
- Villa comunale (cod. id. 132449), classificata come bene architettonico di interesse culturale dichiarato.

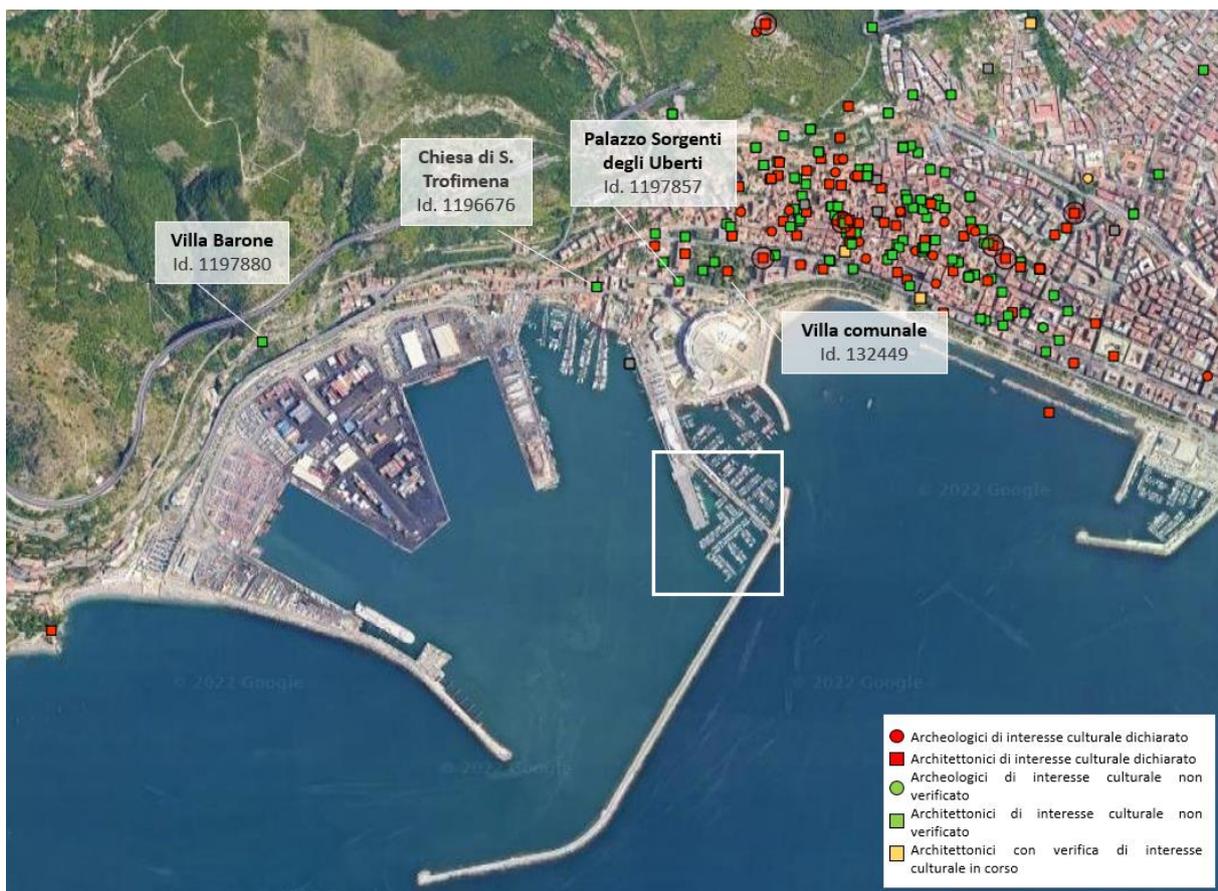


Figura 3-2 Individuazione beni culturali - Portale Vincoli in Rete del MiC (<http://vincoliinrete.beniculturali.it/>)

Si evidenzia che nessun bene ed area oggetto di vincolo ricade all'interno dell'area portuale.



Beni paesaggistici

L'ambito territoriale in cui rientra l'area oggetto di interventi è connotato dalla presenza di Aree tutelate per legge di cui all'articolo 142 co. 1 del D.Lgs 42/2004, nello specifico: lett. a) *"i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare"*.

Si evidenzia che l'area oggetto di interventi non risulta ricadere in tale vincolo, come è possibile osservare dallo stralcio della Carta dei Vincoli riportato nella figura precedente (cfr. Figura 3-1).

Aree Naturali Protette e Rete Natura 2000

Rispetto alle Aree Naturali Protette ed alla Rete Natura 2000 si rileva la presenza nel raggio di 5 km dall'area in esame dei seguenti siti di interesse naturalistico:

- ZPS IT8050009 *"Costiera Amalfitana tra Maiori e il Torrente Bonea"* (a circa 2,5 km);
- ZSC IT8050054 *"Costiera Amalfitana tra Maiori e il Torrente Bonea"* (a circa 2,5 km);
- ZSC/ZPS IT8050056 *"Fiume Irno"* (a circa 4 km);
- ZSC IT8030008 *"Dorsale dei Monti Lattari"* (a circa 4 km);
- EUAP 527 *"Parco Regionale dei Monti Lattari"* (a circa 2,5 km).

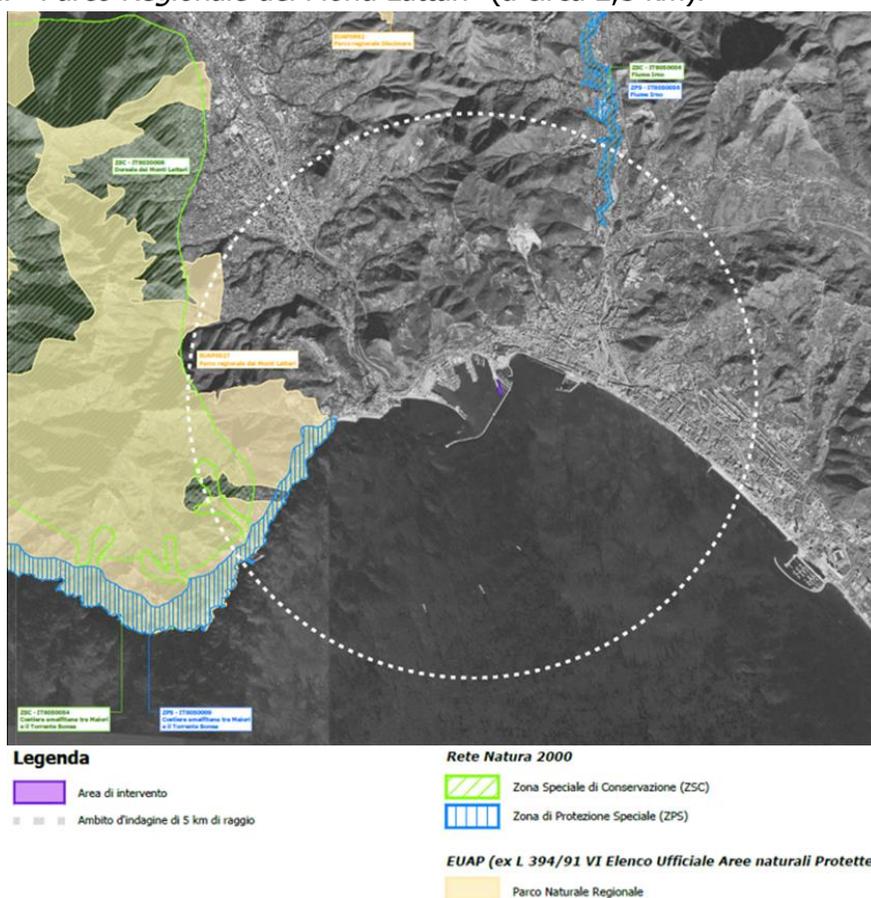


Figura 3-3 Stralcio "Carta delle aree di interesse naturalistico" (cod. elab. T.10)

Nessuno dei siti individuati risulta interessato dagli interventi oggetto del presente studio.

Aree soggette a vincolo idrogeologico

Nell'area oggetto di interventi non si rileva la presenza del vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/1923, come rappresentato nella figura seguente.



Figura 3-4 Aree sottoposte a vincolo idrogeologico da RD 3267/1923 (Geoportale della Regione Campania (sit2.regione.campania.it))

3.3.3 Le coerenze con gli obiettivi di pianificazione

L'obiettivo dell'analisi dei rapporti di coerenza si struttura, non soltanto nell'individuazione delle congruenze tra gli obiettivi del progetto e la previsione degli strumenti di pianificazione, ma anche nell'elaborazione ed interpretazione dei rapporti tra i primi ed il modello di assetto territoriale che emerge dalla lettura degli atti di pianificazione e programmazione.

Pertanto, stante l'impianto pianificatorio previsto dalla Legge urbanistica regionale ed in considerazione della attuazione datane nella prassi dai diversi Enti territoriali e locali, nel presente paragrafo è stata pertanto effettuata la coerenza esterna tra il progetto e gli strumenti urbanistici vigenti ai diversi livelli istituzionali, quali:

- Piano Territoriale Regionale (PTR) della Campania
- Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Campania



- Misure di salvaguardia della costa (ex Autorità di bacino Regionale Destra Sele)
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Salerno
- Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Salerno
- Documento di Pianificazione Strategica di Sistema (DPSS)
- Piano Operativo Triennale (POT) 2020 - 2022
- Piano Regolatore Portuale (PRP) del Porto di Salerno

Piano Territoriale Regionale (PTR)

Al fine di garantire la coerenza degli strumenti di pianificazione territoriale provinciale, in attuazione della legge regionale n. 16/2004, la Regione Campania ha approvato con legge regionale n. 13/2008 il Piano Territoriale Regionale (PTR), in armonia con gli obiettivi fissati dalla programmazione statale e in coerenza con i contenuti della programmazione socio-economica regionale.

Attraverso il PTR la Regione, nel rispetto degli obiettivi generali di promozione dello sviluppo sostenibile e di tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio ed in coordinamento con gli indirizzi di salvaguardia già definiti dalle amministrazioni statali competenti e con le direttive contenute nei vigenti piani di settore statali, individua:

- gli obiettivi di assetto e le linee principali di organizzazione del territorio regionale, le strategie e le azioni volte alla loro realizzazione;
- i sistemi infrastrutturali e le attrezzature di rilevanza sovraregionale e regionale, gli impianti e gli interventi pubblici dichiarati di rilevanza regionale;
- gli indirizzi e i criteri per la elaborazione degli strumenti di pianificazione territoriale provinciale e per la cooperazione istituzionale.

Il PTR rappresenta il quadro di riferimento unitario per tutti i livelli della pianificazione territoriale e, in tal senso, individua il patrimonio di risorse ambientali e storico-culturali del territorio, definisce le strategie di sviluppo locale e detta le linee guida e gli indirizzi per la pianificazione territoriale e paesaggistica in Campania. Il suo scopo è assicurare per il futuro uno sviluppo armonico della regione, attraverso un organico sistema di governo del territorio basato sul coordinamento dei diversi livelli decisionali e l'integrazione con la programmazione sociale ed economica regionale.

Per quanto riguarda il settore della portualità turistica, la Regione Campania intende realizzare un "sistema della portualità", andando a realizzare un sistema integrato tra la portualità turistica e l'intermodalità costiera, in grado di orientare il futuro della regione verso un modello di sviluppo sostenibile per l'ambiente, efficiente per l'economia ed equo per le popolazioni ed i territori coinvolti.

Nel PTR, il sistema integrato della portualità turistica interessa tutta la costa regionale, dalla foce del Garigliano al porto di Sapri, in continuità con il sistema laziale (a Nord) e con i porti lucani (Maratea) e calabresi (a Sud). Esso è articolato in 10 ambiti territoriali autosufficienti, in termini di servizi offerti per soddisfare le esigenze dei diversi segmenti della domanda, omogenei, sotto il profilo dell'identità territoriale sebbene differenziati per presenza qualitativa e quantitativa di strutture portuali,



equiaccessibili, ovvero costituiti da porti vicini collegati reciprocamente via terra e raggiungibili dal loro retroterra con costi "generalizzati" comparabili.

La definizione degli ambiti è coerente con le indicazioni programmatiche fornite dalle rispettive Province e con i documenti di programmazione territoriale e, ove possibile, di pianificazione del settore. Dei dieci ambiti quello che interessa l'area oggetto di studio è l'ambito Salernitano che comprende i porti della città di Salerno e più precisamente il Porto di Salerno e Masuccio Salernitano.

Le Linee Programmatiche fornite dal Piano per perseguire la realizzazione del sistema portuale sono espresse mediante i seguenti obiettivi di programmazione:

- contribuire alla tutela e alla riqualificazione della fascia costiera attraverso lo sviluppo di progetti di alta qualità, tesi a garantire la compatibilità e la sensibilità ambientale;
- recuperare e riqualificare aree ed infrastrutture portuali dismesse o in via di dismissione;
- creare un'alternativa modale valida ed efficiente per la mobilità lungo la fascia costiera;
- generare lo sviluppo di un turismo durevole attraverso il rilancio della nautica da diporto;
- offrire convenienza localizzativa - in senso lato - ai settori produttivi legati alla portualità, migliorando le condizioni strutturali che influiscono sulla loro competitività;
- indurre un'occupazione qualificata attraverso la formazione professionale e la creazione di posti di lavoro nei segmenti di punta dell'economia portuale e del suo indotto.

Nello specifico, il Porto di Salerno è inserito all'interno del Campo Territoriale Complesso n. 7 "Costa Sorrentina"; gli interventi previsti dal PTR per questo campo territoriale sono: *"Strada costiera + interventi di completamento, riqualificazione e potenziamento dell'offerta diportistica"*.

Per quanto riguarda il rapporto con gli interventi definiti dal PTR per il Campo Territoriale Complesso n. 7 "Costa Sorrentina", assunto che il completamento ed il potenziamento non rientrano nell'ambito di competenza proprio di un ATF, il profilo di coerenza con quanto disposto dal Piano in questione è chiaramente riscontrabile con la riqualificazione dell'offerta turistica, essendo gli interventi individuati dal progetto in esame rivolti ad adeguare il Molo Manfredi alle moderne esigenze e standard dei traffici marittimi, nonché in particolare, a soddisfare l'esigenza di adeguate aree a terra dedicate ai mezzi di trasporto terrestri afferenti agli attuali traffici croceristici.

Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Campania

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) rappresenta il quadro di riferimento prescrittivo per le azioni di tutela e valorizzazione dei paesaggi campani ed il quadro strategico delle politiche di trasformazione sostenibile del territorio in Campania, sempre improntate alla salvaguardia del valore paesaggistico dei luoghi.

Gli obiettivi primari del PPR sono:

- tutelare, salvaguardare e valorizzare i paesaggi e le loro storiche vocazioni;
- contrastare il consumo di suolo;
- favorire progetti di sviluppo sostenibili;
- rivitalizzare i borghi, presenti soprattutto nelle aree interne e costiere;
- sostenere i processi di rigenerazione urbana delle periferie;



- promuovere la qualità architettonica e urbanistica degli interventi;
- riqualificare le aree compromesse e degradate, anche con azioni di demolizione e /o delocalizzazione.

L'area interessata dagli interventi ricade all'interno del sistema insediativo territoriale "4.2 Area salernitana", per il quale il PPR prevede: *"il mantenimento ed il miglioramento della multifunzionalità delle aree costiere come risorsa per gli equilibri ambientali, ecologici, territoriali, socio-economici e per il turismo"*.

In primo luogo, si evidenzia che, come già evidenziato nel paragrafo 3.2, gli obiettivi, i vincoli ed i relativi aspetti tecnici ed economici degli interventi in oggetto sono stati delineati nel rispetto dei principi di tutela ambientale e sviluppo sostenibile, approccio che risulta con ciò coerente con gli obiettivi di tutela, salvaguardia dei paesaggi e di contrasto al consumo di suolo, indicati dal PPR.

Per quanto concerne gli aspetti socio-economici e turistici, il prolungamento del Molo Manfredi - Fase I andrà a migliorare l'operatività dei mezzi di trasporto terrestri riferiti agli attuali traffici croceristici, garantendo l'adeguata funzionalità del settore turistico, in coerenza con uno degli aspetti fondativi delle aree costiere intese come risorsa multifunzionale per il turismo, così come indicato nel PPR.

Misure di salvaguardia della costa (ex Autorità di Bacino Regionale Destra Sele)

Nell'attesa della redazione del *"Piano stralcio delle coste"*, da adottare ai sensi dell'art. 17, - co. 6-ter della L. 183/89, sono state adottate con DCI n.5 del 13/01/2014 le Misure di Salvaguardia per prevenire l'attuazione d'azioni antropiche nella fascia costiera che possano risultare in contrasto con le dinamiche naturali del sistema geomorfologico e meteo-marino o che in ogni modo possano turbare, in modo determinante, l'equilibrio morfodinamico delle principali unità e sub unità fisiografiche di riferimento, nonché per salvaguardare l'incolumità delle persone, la sicurezza delle infrastrutture e delle opere pubbliche o di interesse pubblico, l'integrità degli edifici, la funzionalità delle attività economiche, la sicurezza e la fruibilità dei beni ambientali e culturali che ricadono nella fascia costiera (art. 3, co. 1, lett. c).

Le Misure sono adottate e vigenti per la fascia costiera di competenza dell'ex Autorità di Bacino Regionale in Destra Sele, compresa tra Punta Campanella (Massa Lubrense) e loc. Lido Lago (Battipaglia) che dalla linea di riva, per convenzione, si stabilisce proiettata:

- a) a mare sino alla linea batimetrica – 30 m per il tratto di costa alta compreso tra P.ta Campanella e Vietri sul Mare;
- b) a mare sino alla linea batimetrica – 15 m per il tratto di costa bassa compreso tra Vietri sul Mare e loc. Lido Lago;
- c) a terra per una profondità di 300 m.

La tipologia di interventi in esame rientra tra quelle consentite dall'articolo 4 "Disposizioni generali": *co. B.4 "realizzazione, l'ampliamento e la riconfigurazione di opere marittime (porti ed opere di difesa della costa)" a condizione che siano progettate secondo le indicazioni tecniche e gli indirizzi forniti dalle Misure di salvaguardia.*



Relativamente agli aspetti di natura ambientale, le Misure di Salvaguardia indicano i seguenti criteri ed indirizzi (Art. 7, lett. a "Porti"):

- a1) utilizzare, dove possibile, siti già infrastrutturati;
- a2) valutare il possibile impatto sulle biocenosi costiere, con particolare riguardo alle praterie di fanerogame, considerando le modificazioni dovute non solo alla realizzazione delle infrastrutture portuali, ma anche alle attività d'esercizio.

Dall'analisi degli interventi previsti emerge la coerenza con quanto indicato dagli indirizzi e criteri delle Misure di Salvaguardia analizzate, che si esplica secondo due temi: uno a carattere progettuale ed uno a carattere ambientale.

Dal punto di vista progettuale, si evidenzia che il prolungamento del Molo Manfredi - Fase I rappresenta uno degli interventi ATF previsti nell'ambito infrastrutturale del Porto di Salerno (a1). Tale aspetto, pertanto, non altera le caratteristiche funzionali e operative attuali del Porto, senza inoltre modificare, in termini quantitativi, il traffico marittimo.

Dal punto di vista ambientale, il progetto oggetto del presente Studio Preliminare Ambientale risulta essere coerente con l'indirizzo a2, la coerenza trova riscontro nell'aver effettuato essendo state effettuate le idonee analisi ambientali legate agli impatti potenziali sulla biocenosi marina d'interesse naturalistico. Nella fattispecie, tale aspetto è stato analizzato nel Paragrafo 6.2.2.

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Salerno

Il PTCP ha l'obiettivo di armonizzare lo sviluppo, invece che in un disegno preordinato del territorio in un procedimento, un work in progress, un'azione pianificatoria dinamica, che coinvolga, di volta in volta nelle scelte, dietro l'impulso dell'ente Provincia, i diversi attori che concorrono alla gestione, alla salvaguardia ed alla trasformazione del territorio. Vengono delineate con precisione le aree, attraverso i valori identitari di paesaggio (Unità di Paesaggio) e di sviluppo (STS), al fine di istituzionalizzare le relazioni tra i soggetti pubblici attivi nel controllo e nella trasformazione del loro territorio mediante le Conferenze d'Ambito cui sono attribuite, non solo le scelte di fondo, condivise dagli enti partecipanti, per l'attuazione e la verifica del PTCP, quanto anche le possibili variazioni al Piano che si rendessero necessarie.

Il PTCP individua le Unità Identitarie di Paesaggio della Provincia di Salerno quali componenti degli Ambiti Territoriali Identitari nei quali saranno attuate le scelte territoriali locali in ragione degli STS che li compongono e, quindi, dello sviluppo compatibile richiamando cioè l'esigenza di integrare obiettivi, strategie ed azioni della pianificazione territoriale nel rispetto dei valori del paesaggio, in modo da offrire un indiretto contributo alla definizione del Piano Paesaggistico regionale. Le unità di Paesaggio, individuate in coerenza con la Carta dei Paesaggi della Campania" contenuta nel PTR, corrispondono a contesti territoriali la cui delimitazione ha carattere prevalentemente indicativo, in quanto in essi si riconoscono componenti ed aree che svolgono un ruolo di relazione tra più ambiti, concorrendo a definirne la struttura paesaggistica e/o presentando elementi di transizione tra i caratteri identitari dei diversi ambiti.



Gli indirizzi strategici del PTCP per l'ambito Salerno - Pontecagnano ed il sistema urbano costiero comprendono la "Riqualificazione urbanistica e paesaggistica degli insediamenti della fascia costiera ed in particolare delle aree caratterizzate da bassa qualità architettonica e dall'assenza di una struttura, nonché dalla presenza di insediamenti abusivi o da interventi sulle aree demaniali rispetto ai quali definire le condizioni di recupero architettonico ed urbanistico, anche mediante il completamento urbanistico e la riconversione a funzioni residenziali, turistiche e/o produttive ed all'allocazione di attrezzature e servizi pubblici o di uso pubblico".

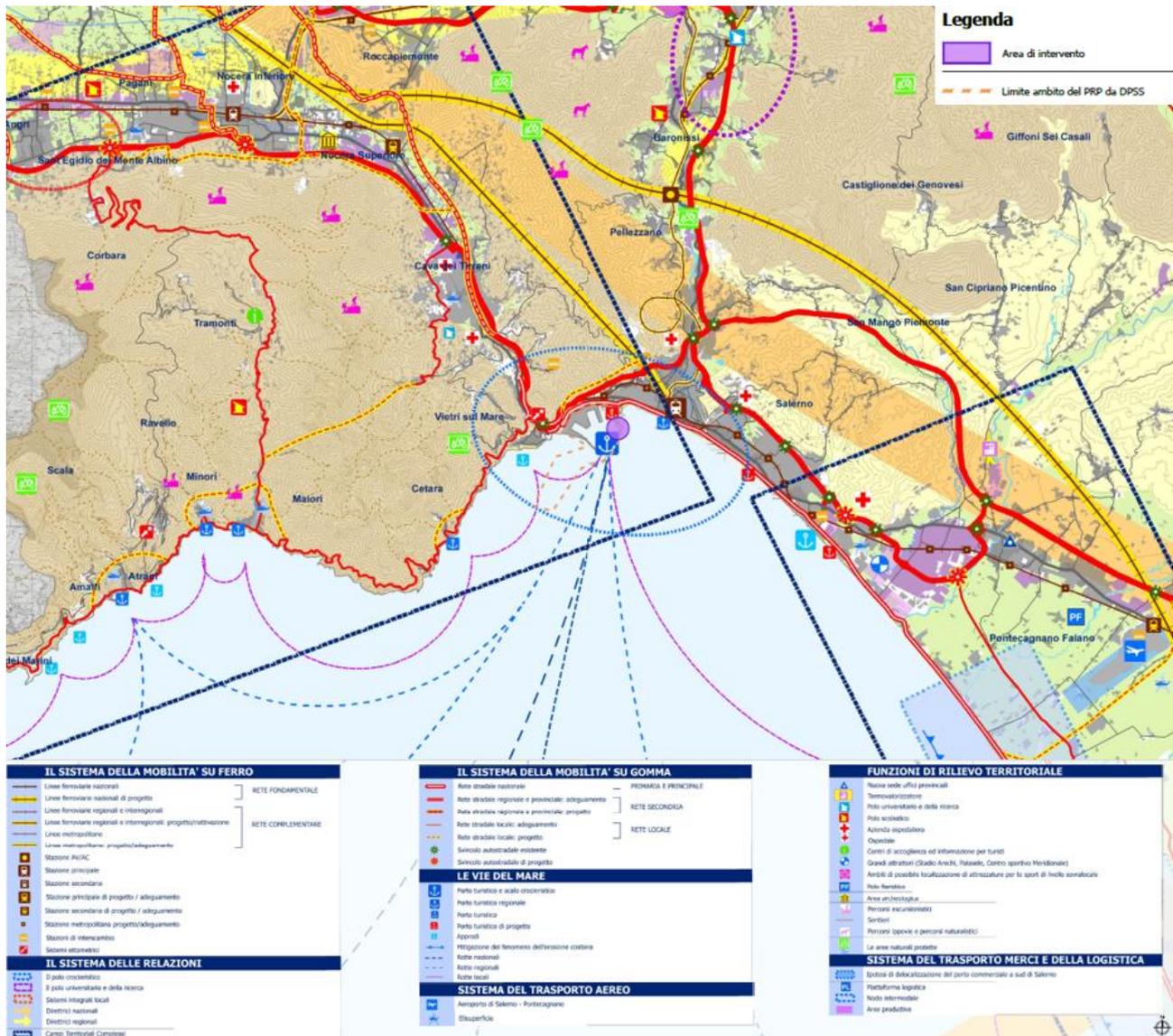


Figura 3-5 Stralcio PTCP Salerno - (cod. elab. T.06)

Dalla lettura dell'indirizzo del PTCP emerge come il Piano leghi i suoi obiettivi alla riqualificazione urbanistica e paesaggistica, in quanto strettamente riferito agli aspetti afferenti gli insediamenti urbani e tale che le azioni da porre in essere si riferiscano alla riconversione delle aree insediative,



senza richiami ad aspetti legati alle infrastrutture portuali; pertanto l'ambito di definizione dell'obiettivo può essere considerato non pertinente a quanto oggetto del presente studio.

Si ritiene opportuno inoltre richiamare come l'entità e le scale previste dall'ATF, non siano tali da comportare una modifica agli aspetti percettivi (cfr. par. 6.2.6).

Infine, si evidenzia che tra le funzioni indicate dal PTCP sono presenti anche quelle turistiche, a servizio pubblico e di uso pubblico, che possono trovare riscontro con gli interventi previsti finalizzati ad adeguare il porto di Salerno alle moderne esigenze e standard dei traffici marittimi e a minimizzare le attuali criticità per gli aspetti di sicurezza alla navigazione, in particolare per il vettore crocieristico.

Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Salerno

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC), formato ai sensi degli artt. 23 e 24 della L.R.C. 16/2004 ed adottato con delibera di C.C. n. 56 del 16/11/2006, è stato approvato con D.P.G.P. n. 147/2006, pubblicato sul BURC n. 2 del 08/01/2007, ed è diventato vigente dal 24/01/2007.

Tale strumento urbanistico è stato oggetto di Variante Parziale nel 2013 ed integrato con la Variante di Adeguamento al PTCP nel 2014. La successiva Variante di Revisione decennale del PUC 2018, riadottata con delibera di G.M. n. 154 del 16/06/2021, è stata approvata con delibera di C.C. n. 31 del 26/07/2022, a cui ha fatto seguito la presa d'atto degli elaborati con delibera di G.M. n. 319 del 23/09/2022. Attraverso gli "indirizzi" inerenti agli obiettivi da perseguire sono stati ribaditi i principi informatori del PUC di Salerno, quali:

- a) la sostenibilità ambientale e paesaggistica da coniugare con gli obiettivi di sviluppo e la trasformazione del territorio
- b) la necessità di conservare la "struttura" del piano ed il suo meccanismo perequativo
- c) il recepimento delle innovazioni normative
- d) la semplificazione amministrativa e procedurale
- e) la valorizzazione del patrimonio immobiliare comunale

Dalla lettura dell'insieme dei precedenti obiettivi emerge che l'unico per il quale si evidenzia una pertinenza con quanto previsto dagli interventi di ATF, è quello relativo alla *sostenibilità ambientale e paesaggistica*: Posto che l'ATF non si pone come strumento di sviluppo e trasformazione del territorio rispetto al quale il Piano correla l'obiettivo, si evidenzia che gli obiettivi, i vincoli ed i relativi aspetti tecnici ed economici dell'intervento di ampliamento del Molo Manfredi – Fase I, è stato delineato nel rispetto dei principi di tutela ambientale e sviluppo sostenibile.

Inoltre, rispetto agli aspetti normativi, dall'analisi della tavola P2 del PUC si riscontra la conformità rispetto alla zonizzazione prevista, in quanto l'area interessata dagli interventi ricade all'interno della zona omogenea F "*attrezzature di interesse generale*" ed in particolare "*attrezzature portuali - nautiche*".

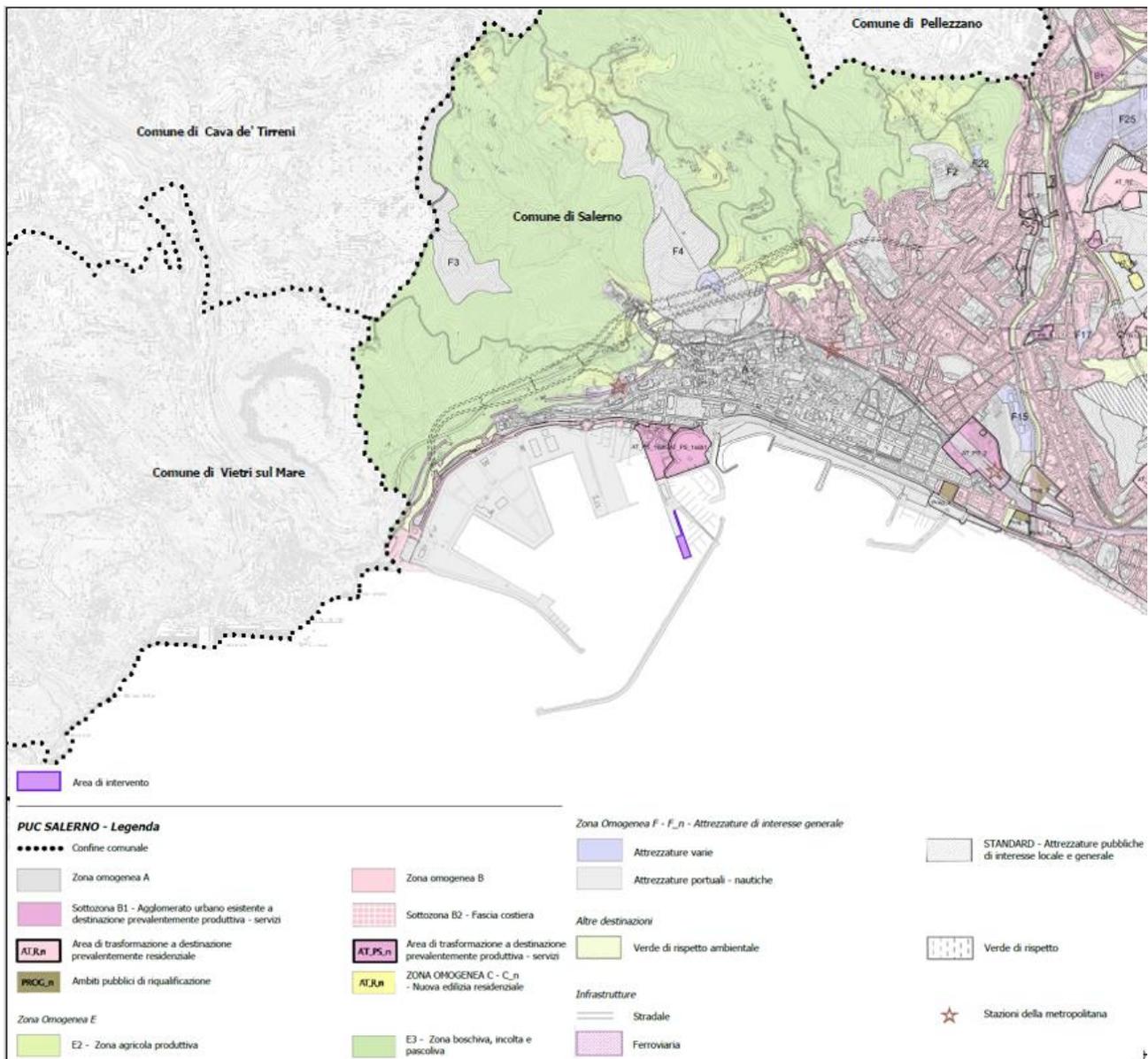


Figura 3-6 Stralcio Piano Urbanistico (PUC) di Salerno (cod. elab. T.07)

Si evidenzia che nell'ambito della procedura di adozione ed approvazione del DPSS si è acquisito il parere favorevole del Comune di Salerno, con D.G.R. n. 252 del 20.09.2021, con l'osservazione che *"la pianificazione delle aree già inserite nel PUC restano di competenza dell'Amministrazione comunale, anche con il ricorso alla co-pianificazione istituzione tra Comune a AdSP, soprattutto per quanto attiene i principali poli urbani cittadini nei quali ricade l'area della località Santa Teresa compresa nel perimetro del Comparto Edificatorio di PUC denominato CP/S_1"*.



Documento di Pianificazione Strategica di Sistema (DPSS)

Il Documento di Pianificazione Strategica di Sistema (DPSS), rappresenta uno strumento fondamentale per la definizione e l'indirizzo delle strategie gestionali dei porti che ricadono nell'ambito di competenza dell'Autorità di Sistema Portuale. Tale documento, infatti, una volta compiuto il suo iter approvativo, insieme ai Piani Regolatori Portuali (PRP) dei singoli porti, formerà il Piano Regolatore Portuale di Sistema (PRP di Sistema).

Il DPSS definisce gli obiettivi di sviluppo del Sistema Portuale e le azioni necessarie al loro conseguimento, ossia pianifica su scala territoriale, nel lungo periodo, coerentemente a quanto previsto dal Piano Nazionale dei Trasporti e della Logistica (PNTL), agli orientamenti europei in tema di portualità ed al Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica (PSNPL). I Piani Regolatori Portuali, di attuazione del DPSS, approfondiscono gli orientamenti di sviluppo dei singoli scali marittimi, definendo le opere da realizzare, soprattutto quelle di grande infrastrutturazione, ossia pianificano a scala locale, per il breve/medio periodo.

Più nello specifico, al DPSS sono affidate le seguenti funzioni:

- definire gli obiettivi di sviluppo e i contenuti sistemici di pianificazione dell'Autorità di Sistema Portuale;
- individuare e perimetrare le aree destinate a funzioni strettamente portuali e retroportuali;
- individuare le aree di interazione porto – città – territorio;
- individuare i collegamenti infrastrutturali di ultimo miglio di tipo viario e ferroviario con i singoli porti del sistema e gli attraversamenti del centro urbano.

Il DPSS dell'AdSP del Mare Tirreno Centrale individua specifiche criticità e fabbisogni per ciascuno dei Porti facenti parte del Sistema ed in particolare per il Porto di Salerno individua:

- Accessibilità marittima e sicurezza della navigazione:
 - capacità di difesa delle opere a mare ridotta rispetto agli eventi meteomarinari gravosi più recenti;
 - incremento dei pescaggi in conseguenza della crescita dimensionale delle unità navali;
 - apporti solidi pluviali provenienti dall'entroterra;
- Capacità infrastrutturale dei terminali e razionalizzazione del sedime portuale:
 - necessità di valutare il fabbisogno di accosti per i vari segmenti di traffico, considerando anche l'evoluzione del naviglio e le previsioni di sviluppo dei traffici stessi;
 - saturazione degli spazi dedicati al traffico Ro-Ro e Ro-Pax, con necessità di verifica del fabbisogno prospettico di ulteriori spazi ed opere accessorie;
 - carenza di spazi ed accosti destinati al traffico passeggeri, in particolare a quello crocieristico;
 - necessità di valutare l'opportunità dell'incremento della lunghezza degli accosti presso il Molo Trapezio in ragione dell'evoluzione del naviglio da accogliere;
 - saturazione degli spazi destinati al traffico merci varie e necessità di valutare l'incremento del numero degli accosti;



- necessità di valutare una corretta ubicazione dei servizi tecnico nautici rispetto a quella degli altri servizi portuali;
- necessità di garantire accosti adeguati alla pesca (associazionistica e di altura);
- difficoltà a reperire aree retroportuali da destinare ad attività/funzioni correlate a quelle portuali;
- Relazioni porto – città e patrimonio architettonico del porto:
 - necessità di razionalizzare e completare l'integrazione porto-città nella parte orientale dell'infrastruttura, con particolare riferimento alla sistemazione della Darsena Cittadina;
- Innovazione tecnologica e transizione digitale:
 - assenza di un Port Community System;
 - fabbisogno di digitalizzazione dell'AdSP, sia nei processi interni, sia nelle interazioni con soggetti esterni;
- Sostenibilità ambientale:
 - necessità di incrementare le azioni di riduzione della carbon footprint proposte dal DEASP;
 - con riferimento ai nuovi obiettivi di abbattimento delle emissioni proposti dalla Comunità Europea;
- Relazioni porto – territorio:
 - non efficace integrazione tra soggetti pubblici a livello comunale e regionale per la creazione di un sistema integrato ed efficace di accoglienza turistica;
 - assenza di relazioni stabili e sistematiche con il sistema interportuale regionale.

Stante il precedente elenco risulta evidente come nel DPSS le criticità e i fabbisogni siano declinati secondo tutte le possibili gamme di interventi che possono trovare sviluppo nell'ambito portuale e che, data la natura di un ATF, solo alcuni di essi possono trovarne riscontro.

Un fabbisogno indicato dal DPSS che verrà soddisfatto dall'ATF è quello relativo alla carenza di spazi ed accosti destinati al traffico passeggeri, in particolare a quello croceristico: il prolungamento del Molo Manfredi - Fase I, infatti, permetterà di migliorare le condizioni di funzionalità e sicurezza delle aree destinate a servizio del traffico croceristico.

Piano Operativo Triennale (POT) 2020-2022

Il Piano operativo 2020-2022 dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale è un atto che, a conclusione dell'arco di mandato del Comitato di Gestione (2017-2020), delinea - in continuità con quanto realizzato - alcune direttrici di intervento per il triennio 2020-2022, individuando e focalizzando lo scenario delle azioni realizzabili entro il periodo di riferimento del piano stesso, soprattutto per portare a compimento gli interventi già pianificati.

L'Autorità di Sistema Portuale del Tirreno Centrale, con il Piano Operativo 2020-2022 delinea il suo possibile sviluppo in coerenza con le politiche e gli strumenti di programmazione nazionale, "assestando" le dinamiche macro e microeconomiche di questi anni nel settore della logistica e della portualità, in armonia con alcune delle indicazioni metodologiche proposte dalle autorità nazionali per la redazione del Documento di pianificazione strategica di sistema (DPSS).

I tre porti sui quali l'AdSP esercita il suo governo e coordinamento si confermano per le seguenti specializzazioni funzionali:

- Napoli: traffico merci, polo energetico, traffico passeggeri, Autostrade del mare e cantieristica
- Salerno: traffico merci, passeggeri e Autostrade del mare
- Castellammare di Stabia: cantieristica e portualità turistica

Il POT individua le principali criticità del Porto di Salerno e le relative necessità di:

- adeguare la portualità alle mutate esigenze del trasporto marittimo, consentendo l'ingresso nel bacino portuale in piena sicurezza anche alle navi di nuova generazione;
- incrementare la superficie di stoccaggio, mediante la realizzazione di una struttura multipiano per il traffico delle autovetture;
- acquisire la disponibilità di aree retroportuali onde potervi trasferire attività logistiche correlate ai traffici portuali e creare ex novo attività di prima lavorazione di prodotti in imbarco/sbarco (packaging, ...), con riflessi positivi anche sulle condizioni di sicurezza delle operazioni portuali;
- mettere a disposizione del settore crocieristico strutture moderne e mezzi tecnologicamente avanzati ovvero costituire un polo crocieristico capace di competere in ambito nazionale ed internazionale;
- eliminare ogni forma di interferenza tra traffico veicolare con origine o destinazione porto commerciale e traffico urbano, dirottando il traffico da e per il porto su un collegamento stradale diretto, in galleria, tra il porto e lo svincolo autostradale di Salerno nord, così da alleggerire il traffico urbano dell'area occidentale della città.

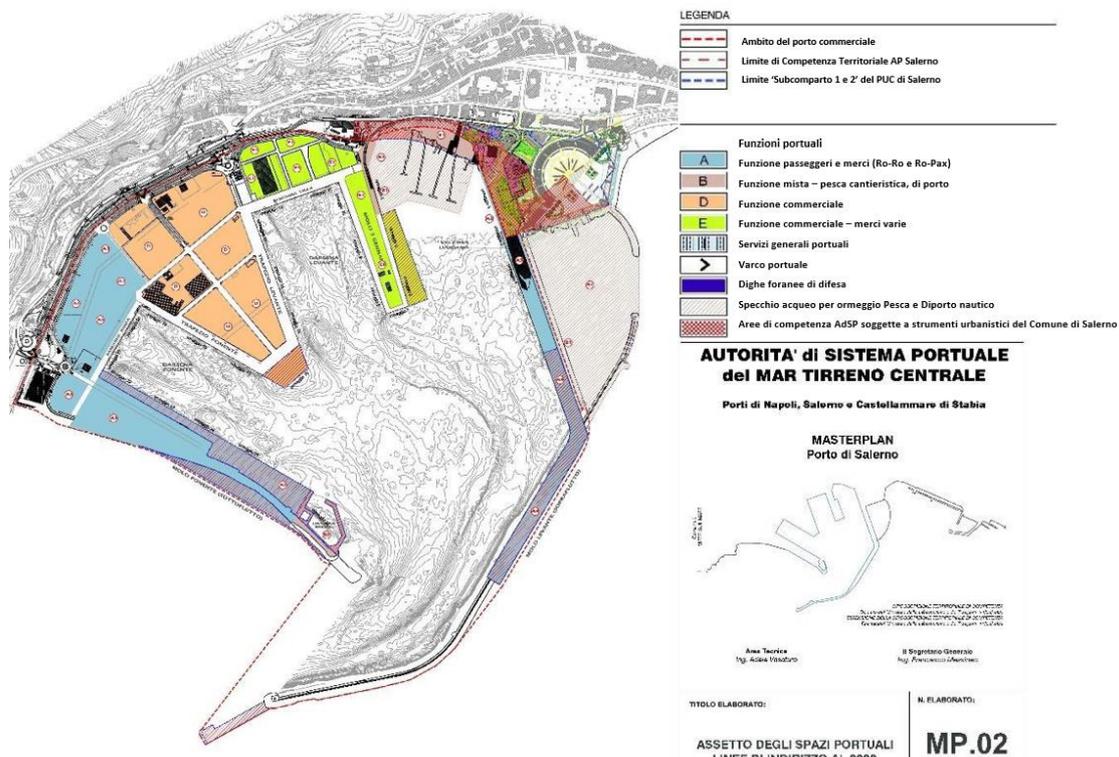


Figura 3-7 AdSP POT 2020-2022 - MP.02 Linee di indirizzo al 2030



Tra i vari interventi programmati secondo l'aggiornamento del Piano Operativo Triennale, prioritari per il secondo livello temporale 2023/2030 per il Porto di Salerno, è prevista, tra le altre, la realizzazione delle seguenti infrastrutture:

- Prolungamento del Molo Manfredi, sino alla sua intersezione con l'attuale diga foranea.

Dall'analisi effettuata si rileva che gli obiettivi perseguiti dagli interventi di ATF per il porto di Salerno, inerenti al prolungamento del Molo Manfredi - Fase I, con l'obiettivo di garantire adeguati standard funzionali per il traffico croceristico, risultano essere in coerenza con gli obiettivi previsti dal POT 2020-2022 per il porto di Salerno.

Piano Regolatore Portuale (PRP) del Porto di Salerno

Il PRP vigente del porto di Salerno è rappresentato dalla Variante del 1974¹, così come modificata dall'ultimo Adeguamento Tecnico Funzionale approvato dal CSLPP con voto n. 53 del 27/10/2010 e dalla Regione Campania con Decreto Dirigenziale n. 3/2011.

Successivamente è stato adottato dal Comitato Portuale con delibera n. 6 del 12/05/2016 il nuovo PRP-2016 che costituisce il quadro di riferimento territoriale e funzionale per dare progressiva attuazione agli indirizzi strategici assunti dall'Autorità Portuale per il perseguimento delle prospettive di sviluppo e gestione sostenibile del Porto di Salerno, ai sensi dell'art. 5 della Legge n.84 del 28/01/1994 "Riordino della legislazione in materia portuale" e successive modificazioni ed integrazioni (di seguito L. 84/94).

Il PRP 2016 modifica, in parte, le previsioni dell'ATF 2010 ed ha come macro-obiettivi:

- razionalizzazione dello specchio acqueo portuale e delle aree operative, ai fini
- dell'ormeggio delle unità navali e dello stoccaggio e movimentazione delle merci;
- aumento della capacità di ormeggio dello scalo marittimo;
- miglioramento delle condizioni di sicurezza della navigazione in ambito portuale;
- adeguamento alle moderne esigenze delle attività crocieristiche
- completamento e perfezionamento del processo di integrazione tra Porto e città.

In virtù di quanto appena esposto, data la natura dell'ATF, si riscontra la coerenza con alcuni degli obiettivi del PRP, in particolare con l'adeguamento del porto alle moderne esigenze delle attività crocieristiche.

3.3.4 Le coerenze con gli obiettivi di base dell'opera in esame

La finalità del presente paragrafo è quella di verificare se l'intervento di progetto sia coerente con gli obiettivi di base prefissati, sia tecnici che ambientali; viene pertanto effettuata la cosiddetta verifica della coerenza interna.

¹ Al primo Piano Regolatore del Porto di Salerno predisposto a cura del Ministero dei Lavori Pubblici nel 1947



A fronte di quanto emerso dall'analisi delle criticità dello stato attuale del Porto sotto il profilo tecnico, gli interventi previsti sono finalizzati a risolvere le criticità emerse legate principalmente alle aree di manovra e lungo le aree di ormeggio e per garantire idonee condizioni di sicurezza della navigazione soprattutto per il traffico crocieristico.

In relazione agli obiettivi tecnici è stato possibile verificare la coerenza degli interventi in quanto sono finalizzati non solo ad adeguare il porto alle moderne esigenze e standard dei traffici marittimi, ma anche a minimizzare gli attuali scenari di rischio che attualmente penalizzano la funzionalità e l'operatività del porto commerciale di Salerno.

Il prolungamento del Molo Manfredi - Fase I, garantirà adeguati spazi per le attività crocieristiche e permetterà di migliorare le condizioni di funzionalità e sicurezza delle aree a terra destinate a servizio del traffico crocieristico.

Entrando nel merito delle tematiche ambientali, in primo luogo gli obiettivi di base prefissati relativi alla conservazione del paesaggio e del patrimonio culturale vengono rispettati, in quanto gli interventi previsti non connotano una variazione significativa del contesto in relazione ai vincoli o agli elementi paesaggistici. Come visto nella sezione dedicata al sistema vincolistico (cfr. par. 3.3.2), gli interventi in oggetto non interessano aree sottoposte a vincoli. Rispetto al sistema paesaggistico gli aspetti dimensionali delle opere previste risultano tali da potersi considerare modesti; si evidenzia inoltre che le migliori condizioni operative previste a seguito della realizzazione dell'ATF apporteranno un miglioramento dal punto di vista percettivo.

In merito all'obiettivo di tutela della biodiversità si evidenzia che gli interventi previsti saranno localizzati all'interno dell'area portuale garantendo un uso più razionale delle infrastrutture già esistenti, in coerenza con l'obiettivo di contenimento del consumo di suolo.

Per quanto riguarda la salute e la qualità della vita, il nuovo intervento si configura come un miglioramento dell'assetto attuale, in quanto il prolungamento del molo andrà a migliorare le condizioni di funzionalità dei mezzi terrestri a servizio del traffico crocieristico. Inoltre, tali interventi non comporteranno un aumento dei traffici navali e veicolari rispetto allo stato attuale.

Di conseguenza, sia dal punto di vista delle emissioni degli inquinanti in atmosfera, che in riferimento al clima acustico, gli interventi oggetto di studio possono essere considerati migliorativi rispetto allo stato attuale e coerenti con l'obiettivo di tutelare la salute dell'uomo ed in generale la qualità della vita.

Alla luce di quanto brevemente riportato è possibile concludere che il progetto in esame risulta coerente con gli obiettivi tecnici-ambientali dell'iniziativa.

4 P2: LO SCENARIO DI BASE

4.1 Il Porto di Salerno

4.1.1 Aspetti generali

Il porto di Salerno è iscritto nella I classe della II categoria dei porti marittimi nazionali, situato nell'estremità occidentale del territorio comunale di Salerno, localizzato nella parte settentrionale dell'omonimo Golfo e si estende per circa 150 ettari, divisi tra circa 50 ettari di aree a terra e 100 ettari di specchio acqueo (cfr. Figura 4-1).

Il porto è delimitato, lato mare, dalle seguenti opere, in grado di proteggerlo dai venti predominanti che spirano da NE e SE:

- Molo di Sopraflutto a Levante, proiettato in direzione NE-SO, lungo circa 1.500m ed articolato in quattro bracci principali e da una diga foranea;
- Molo di Sottoflutto a Ponente, che si sviluppa per circa 800m in direzione est-ovest.

Le testate dei suddetti moli delimitano l'imboccatura del Porto, rivolta verso ovest e circa 310 m.



Figura 4-1 Porto di Salerno, vista aerea

Il bacino portuale si articola nell'Avamposto, sul quale insiste il cerchio di evoluzione di 550 m, avente una profondità di -14,50 m s.l.m., nel Bacino di Ponente avente profondità compresa tra -9,00 e -14,50m.s.l.m. e racchiuso tra il Molo di Ponente, la Banchina Rossa e il lato di Ponente del Molo Trapezio, e nel Bacino di Levante, compreso tra il lato di Levante del Molo Trapezio, la Banchina Ligea e il Molo 3 gennaio, profondo tra i -8 e -14,50 m.s.l.m.

Entrando nel merito delle sopracitate opere di attracco per le navi e per il deposito dei container, la Banchina del Molo di Ponente, lunga 730 m, è destinata al materiale rotabile e alle Autostrade del Mare e ha fondali di accosto profondo -10,00 m s.l.m. Tale banchina è principalmente idonea per l'attracco di navi Roll on-Roll off.



La Banchina Rossa è destinata al traffico degli autoveicoli. Ha una lunghezza di 225 m e profondità di -10,00 m s.l.m.

Il Molo Trapezio è destinato al traffico dei container. È costituita da due banchine per l'attracco di navi di grandi dimensioni, aventi entrambe una lunghezza di 380 m (Banchina Trapezio Levante e Banchina Trapezio Ponente). La Banchina Trapezio Testata, lunga 132 m e profonda -10,00 m s.l.m. è invece destinata ad accogliere navi di medie dimensioni.

La Banchina Ligea e il Molo 3 gennaio ospitano il traffico di merci varie. La Banchina Ligea ha una lunghezza di 250 m e un fondale con profondità di -8 m s.l.m., mentre il Molo 3 Gennaio presenta una lunghezza di 400 m e larghezza di 100 m.

Il Molo Manfredi è in parte utilizzato per l'ormeggio dei mezzi nautici di servizio al Porto, in parte per il cabotaggio con le isole minori e in parte per il traffico crocieristico.



Figura 4-2 Configurazione attuale del Porto



4.1.2 L'evoluzione pianificatoria

Il Piano Regolatore Portuale vigente del porto di Salerno è rappresentato dalla Variante del 1974², così come modificata dall'ultimo Adeguamento Tecnico Funzionale approvato dal CSLPP con voto n. 53 del 27/10/2010 e dalla Regione Campania con Decreto Dirigenziale n. 3/2011.



Figura 4-3 PRP del 1974 e oggi vigente

Come detto, nel 2010 l'Autorità Portuale di Salerno ha predisposto una proposta di Adeguamento Tecnico Funzionale (ATF) delle opere del Piano Regolatore Portuale del 1974, mirata a consentire l'accesso in porto alle nuove grandi navi, evitando di estromettere lo scalo dalla scena della competizione internazionale dei mercati; l'ATF2010 che prevedeva la realizzazione delle seguenti opere portuali (cfr. Figura 4-4):

- allargamento dell'imboccatura del porto, per garantire l'accesso in sicurezza delle navi di più lunghe dimensioni che si consegue, tecnicamente, mediante l'accorciamento del molo di sottoflutto di m 100 ed il prolungamento del molo di sopraflutto di 200 m;
- prolungamento del Molo Trapezio, per conseguire una lunghezza complessiva di 510 m per lato di banchina, che consenta l'attracco di una grande nave portacontenitori, e, al contempo, l'ormeggio lungo le calate delle due darsene;
- approfondimento dei fondali portuali (indispensabile per consentire l'ingresso a navi di maggiore pescaggio):
 - -17,00 m s.l.m.m. nel canale di accesso;
 - -16,00 m s.l.m.m. nel bacino di evoluzione;
 - -15,00 m s.l.m.m. nella darsena centrale e in quella di Ponente;

² Al primo Piano Regolatore del Porto di Salerno predisposto a cura del Ministero dei Lavori Pubblici nel 1947

- -11,50 m s.l.m.m. nei restanti specchi acquei fino alla testata del Molo 3 Gennaio ed alla linea che individua il prolungamento del Molo Manfredi.

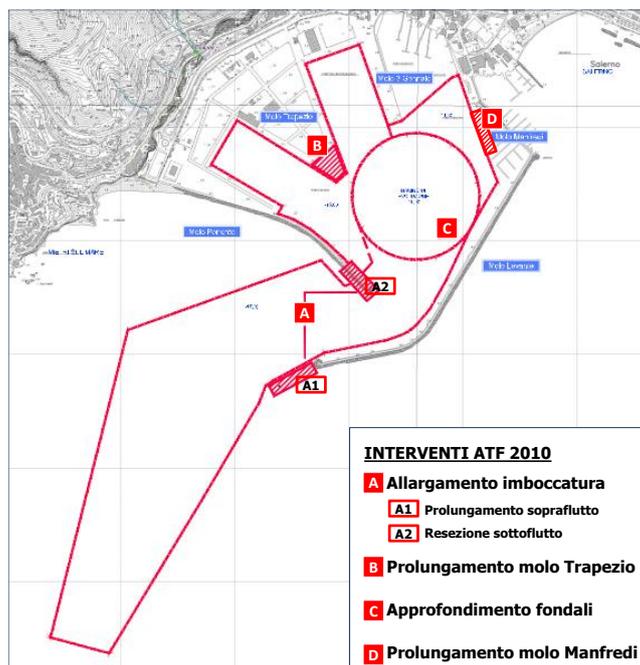


Figura 4-4 ATF 2010 al PRP vigente

Si evidenzia che con nota U. Prot. DVA-2011-0013068 del 31/05/2011 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, visto il parere n.708 del 13/05/2011 della Commissione Tecnica VIA/VAS, aveva determinato l'esclusione dalla assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale del progetto di prolungamento del Molo Manfredi.

I progetti delle altre opere previste dall'Adeguamento Tecnico Funzionale (modifica imboccatura, dragaggio, prolungamento del Molo Trapezio) sono stati sottoposti al predetto Dicastero per l'avvio della procedura ex art.23 e seguenti del D.Lgs. 152/2006 e smi, ai fini della Valutazione di Impatto Ambientale, che si è conclusa con giudizio di compatibilità ambientale positivo con prescrizioni, espresso con decreto n.150 del 27/05/2014.

Con Delibere n. 09/05/2014 e n. 16 del 26/09/2014, l'Autorità Portuale ha approvato le Linee di indirizzo programmatiche dello sviluppo infrastrutturale del porto, che propongono (Variante 2014):

1. l'ulteriore prolungamento del Molo Manfredi, di circa 220 m, con allargamento costante della sezione trasversale fino a 50 m, per adeguarlo all'accosto delle crociere (Polo Crocieristico di Salerno);
2. l'ampliamento verso mare della sezione trasversale del praticabile della diga foranea (portata a circa 35 m), per circa 445 m (sempre per la realizzazione del Polo Crocieristico);
3. l'ampliamento del Molo di Ponente (di circa 24.800 m²), ossia il prolungamento lineare di 300 m nella direzione sud-est e l'allargamento della sezione trasversale di 22 m;
4. l'ampliamento superficiale del Molo Trapezio (di circa 7.470 m²) conseguente al prolungamento del Molo di 70 m per ciascun lato banchinato;
5. l'ampliamento superficiale del Molo 3 Gennaio (in testata per 160 m con incremento della



- superficie banchinata di circa 12.890 m²);
6. la riconfigurazione dell'attuale linea di battigia nella "Vecchia Darsena".

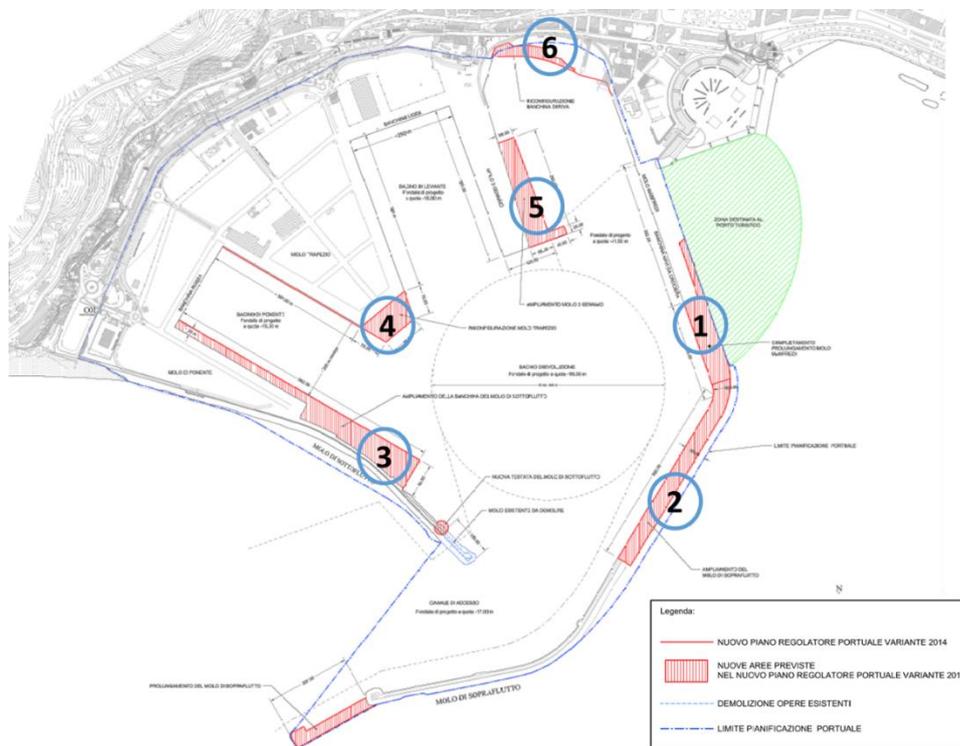


Figura 4-5 Variante 2014

Al fine di raggiungere tali obiettivi, si è reso necessario ricorrere alla redazione di un nuovo Piano Regolatore Portuale, adottato con Delibera di Comitato Portuale n. 6 del 12/05/2016.

Il PRP 2016 modifica, in parte, le previsioni dell'ATF 2010. Relativamente al Molo di Ponente, le variazioni introdotte consistono nella regolarizzazione della sua configurazione e nell'inserimento, presso la testata del suddetto Molo, di un bacino protetto, la "Darsena di Servizio" destinata ad ospitare i servizi tecnico – nautici (rimorchiatori, piloti e ormeggiatori) e le Autorità. Questa Darsena disporrà di 5 banchine attraccabili e di un terrapieno per l'edificazione di una struttura destinata ad accogliere la torre di controllo, locali a servizio degli ormeggiatori e dei piloti, locali amministrativi e altri locali (depositi, bar, ritrovi e sale riunioni, ecc.).

Il PRP 2016 riduce la lunghezza del Molo Trapezio indicata dall'ATF, da 510 m a 450 m, così da lasciare la testata del Molo larga 90 m, anziché 50 m, così da poter essere utilizzata per l'accosto delle navi.

Per quanto concerne il Molo di Sopraflutto, la prima modifica riguarda la risagomatura del corpo della diga, proseguendo, in maniera rettilinea, il Molo Masuccio, destinato ad accogliere la stazione marittima per navi da crociera. La definitiva separazione del porto commerciale da quello turistico ha comportato l'affidamento al Comune della progettazione/realizzazione dell'ultimo.

Il Molo di Sopraflutto è poi banchinato sul lato interno ed allargato verso mare, sempre nell'ottica della realizzazione del Polo crocieristico. Dal punto di vista strutturale, questo intervento consiste



nello spostamento verso il largo della parte esposta al moto ondoso della sezione tipo della diga, nel rispetto delle caratteristiche costruttive dell'opera, così da ottenere una distanza, tra il filo banchina e il piede del muro paraonde di 55 m, di cui 40 m per il terminal crociere e 15 m per il contenimento delle lame d'acqua tracimanti.

Relativamente alla Darsena Cittadina, è definitivamente sancita la sua destinazione ad usi urbani, ad attività di pesca sportivo/associazionistica, diportistica e cantieristica, a meno di una zona contenuta riservata alle Autorità operanti in ambito portuale. Il Molo 3 Gennaio, pertanto, manterrà una conformazione rettangolare, senza pennello in testata. Alla pesca, in particolare, è dedicata una striscia di terrapieno adiacente alla banchina, lunga 20 m, sufficiente anche a soddisfare le esigenze viarie.

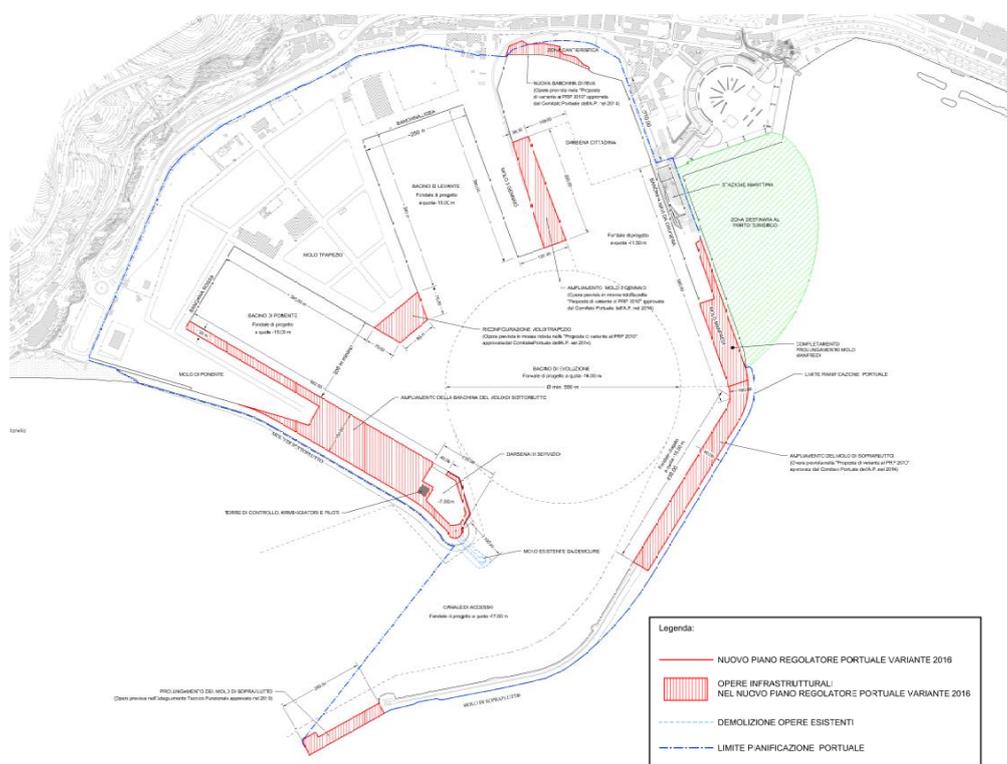


Figura 4-6 Nuovo PRP 2016

Il limite del PRP, lato terra, coinciderà con quello individuato tramite Verbale di cui alla DGC n. 125 del 07/05/2014, redatto in fase di formazione del già citato PRP adottato dal Comitato Portuale con Delibera n. 6/2016. Questo tratto del limite è pressoché coincidente con quello demaniale marittimo di competenza dell'AdSP ma, soprattutto, ricalca quello dell'area che, nella zonizzazione funzionale del PUC di Salerno vigente del 2015, individua il porto commerciale. Il suddetto limite, lato mare, comprende l'area del canale di accesso, così come individuato nel Verbale di riunione dell'AdSP dell'08/07/2020, di ampliamento di 10° verso costa del canale stesso, e quindi dell'imboccatura, rispetto a quanto previsto dall'ATF 2010.



Nel 2023 l'AdSP-MTC ha predisposto, con nota prot. n. 9823 del 5 aprile 2023, una proposta di Adeguamento Tecnico Funzionale del vigente Piano Regolatore Portuale (ATF 2023).

Nella fattispecie, gli interventi previsti dall'ATF 2023, volti ad elevare gli standard di sicurezza marittima legati al traffico crocieristico e a ridurre i rischi di navigabilità legati alle manovre di accesso e/o uscita dal Porto di Salerno sono:

- raggiungimento di una profondità naturale di 17 m.s.l.m lungo il canale di accesso;
- prolungamento del Molo Manfredi di 220m e allargamento della sezione, per un totale di 50m;
- adeguamento della sezione trasversale della diga sopraflutto;

Con l'Adunanza n.27/2023 del 20 giugno 2023, il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha espresso parere favorevole alla suddetta proposta di Adeguamento Tecnico Funzionale con prescrizioni, osservazione e raccomandazioni.

Gli aspetti progettuali e procedurali legati ai tre interventi dell'ATF 2023 sono descritti nel successivo paragrafo.

4.1.3 Gli Adeguamenti Tecnici Funzionali 2023

Come accennato, il progetto in esame rientra nel gruppo degli interventi ATF 2023 del PRP vigente, che l'AdSP – MTC ha individuato, non solo ai fini di adeguare il porto commerciale di Salerno alle moderne esigenze e standard dei traffici marittimi ma anche a minimizzare gli scenari di rischio che attualmente penalizzano la funzionalità e l'operatività del porto commerciale di Salerno.

Nello specifico gli interventi dell'ATF 2023 riguardano (cfr. Figura 4-7):

1. l'adeguamento del canale di manovra esterno alle opere foranee del Porto al fine di assicurare adeguati spazi di manovra e pescaggio tali da migliorare le condizioni di navigabilità;
2. l'adeguamento del molo Manfredi (prolungamento e allargamento trasversale), per facilitare l'accessibilità dei mezzi terrestri collegati al traffico crocieristico, agli interventi di manutenzione sulla flotta navale in transito lungo il molo stesso e alla manutenzione del corpo diga, oltre a migliorare le condizioni di manovrabilità delle imbarcazioni e impedire fenomeni di tracimazione del moto ondoso lungo la diga sopraflutto. Tale intervento deve essere contestualizzato non solo con la riqualificazione della diga sopraflutto (punto 3), ma anche e soprattutto con la demolizione parziale e/o completa dell'attuale diga di collegamento a terra della diga, intervento necessario per mantenere questa area dell'ambito portuale agli attuali usi per la nautica da diporto degli specchi portuali del porto commerciale di Salerno, posti a levante del molo Manfredi, eliminando così le attuali problematiche di interferenza per la navigabilità e soprattutto di sicurezza all'ormeggio a causa dell'elevata esposizione al moto ondoso che attualmente la contraddistingue;
3. l'adeguamento della sezione trasversale della diga sopraflutto, il quale, integrandosi con l'intervento precedente, garantirà il contenimento dei fenomeni di tracimazione del moto ondoso e contribuirà a contenere le altre problematiche di operatività del porto, in particolare

quelle connesse con l'attuale "convivenza" delle attività della nautica da diporto presenti nella Darsena Cittadina le cui imbarcazioni, nelle manovre di ingresso e uscita dal porto, possono transitare lungo il margine interno della diga sopraflutto.

I lavori oggetto del presente Studio riguardano una prima fase dell'ATF di adeguamento del molo Manfredi (punto 2 del precedente elenco) che comprende l'allungamento del corpo dell'attuale molo, con quota estradosso +1,55 m, di circa 125 m per una larghezza pari a 40 m e l'ampliamento del lato di levante del molo esistente per una larghezza pari a 5.0 m in modo da adeguare alla larghezza di 40 m anche l'esistente molo.

La seconda fase dell'intervento, esclusa dalla procedura in oggetto, prevede l'ulteriore prolungamento del molo Manfredi fino al molo di sopraflutto (circa 96 m lato di ponente e circa 63 m lato di levante) al quale si raccorda tramite una rampa terminale, e la contestuale resecazione del molo mediano allo scopo di riunificare lo specchio acqueo intercluso con quello del porto di Santa Teresa.



Figura 4-7 Il Porto Commerciale di Salerno – in viola le aree oggetto degli ATF 2023

La proposta di ATF 2023 è stata trasmessa dall'AdSP-MTC al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Seconda Sezione, ai fini dell'espressione in merito al profilo di riconoscibilità della fattispecie di "adeguamento tecnico funzionale"³ delle opere previste.

Nell'Adunanza del 20 giugno 2023⁴ il CSLPP ha indicato che "la Sezione all'unanimità è del parere:

³ richiesta di parere ai sensi dell'art. 5 comma 5 della Legge 84/94 e smi

⁴ n. protocollo 27/2023



- che la proposta, trasmessa dall’Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale, avente ad oggetto "Adeguamento Tecnico Funzionale del Piano Regolatore Portuale del porto commerciale di Salerno", rientri tra le fattispecie di adeguamento tecnico-funzionale previste dalle norme vigenti".

Nel suddetto Parere sono inoltre riportate prescrizioni, osservazioni e raccomandazioni per gli interventi dell’ATF 2023. Per quanto concerne quelle riconducibili al molo Manfredi, queste sono legate agli aspetti di carattere urbanistico e trasportistico, sia a mare che terrestri in merito alla necessità di un’analisi tecnica trasportistica nella quale trovino giustificazione le scelte progettuali e funzionali proposte.

È stato quindi redatto il documento "Analisi trasportistica per ATF Salerno – estratto da studi ed analisi propedeutiche alla redazione dei PRP dei Porti dell’AdSP del Mar Tirreno Centrale", allegato al presente Studio, nel quale si dà evidenza di come l’intervento di prolungamento del Molo Manfredi non comporterà una variazione dei traffici marittimi crocieristici e stradali connessi.

4.1.4 Il molo Manfredi oggetto di intervento

L’attuale struttura del molo Manfredi, di dimensioni 35 x 180 m, è un’opera confinata da pareti combinate con profili HZ e palancole mutuamente vincolate in sommità con tiranti in barre Dyvidag, con riempimento in materiale arido e quota estradosso a ciglio banchina pari a +1,55 m sul Imm.

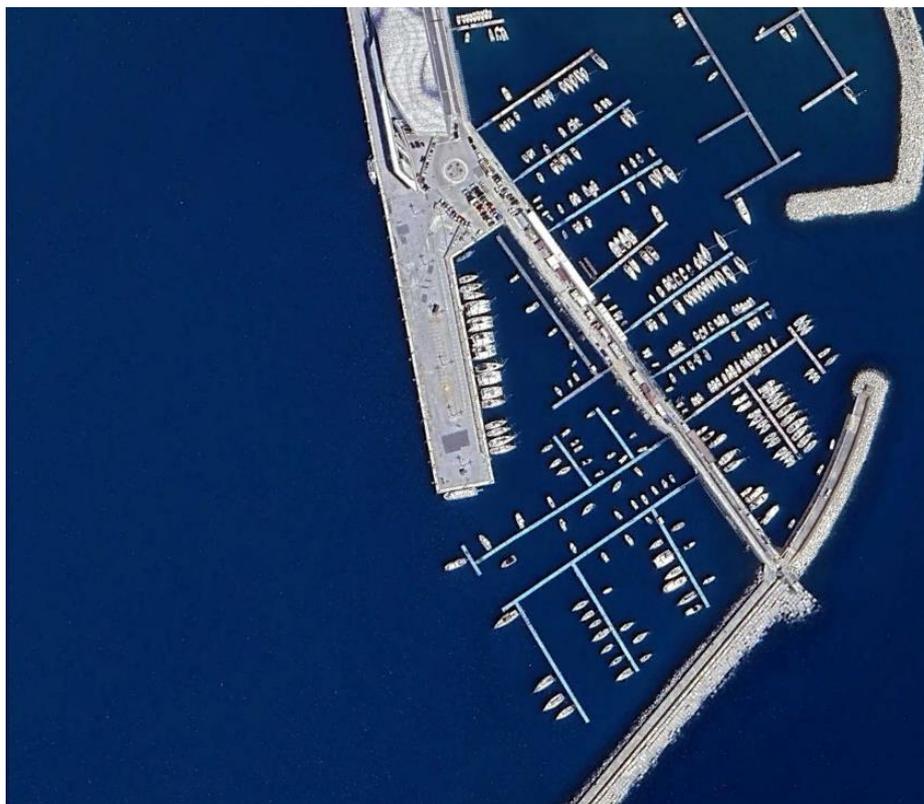


Figura 4-8 Il molo Manfredi



Il molo esistente è stato realizzato su un fondale variabile tra -5,0 m (lato levante) e -7,50 m (lato ponente).

Nella parte di levante del molo sono ospitate imbarcazioni da diporto il cui accesso è garantito da una viabilità pedonale delimitata da new jersey.

La parte centrale del molo ospita le attività di imbarco e sbarco passeggeri ovvero di sosta di autopullman a per il trasporto collettivo di passeggeri a servizio del traffico crocieristico.

Per quanto riguarda il molo di ponente, la sua banchina è prevalentemente destinata all'attività crocieristica (180m), mentre il tratto di testata è utilizzato per l'accosto di mezzi di servizio. A ridosso del suddetto Molo è stata edificata la stazione marittima di Zaha Hadid.

Le opere strutturali componenti l'attuale Molo Manfredi sono state eseguite tra il 18/04/2013 ed il 25/11/2013 e sono state collaudate staticamente il 24/03/2014; il collaudo tecnico-amministrativo è invece intervenuto l'11/03/2016 ed include altre opere.

Successivamente, tra il 2021 ed il 2022, sono stati eseguiti gli interventi di dragaggio dei fondali interni allo specchio acqueo portuale e la quota di fondale al ciglio banchina di ponente è stata portata a circa -11,50/12 m.

Nel corpo del molo sono ospitati, a levante ed a ponente, i cunicoli in c.a. ove sono allocati gli impianti meccanici.

Il sistema di trattamento delle acque di prima pioggia è formato da griglie di captazione collocate a profilo delle travi di coronamento in c.a. che sversano in un sistema di filtri.

Le opere strutturali in acciaio della parete combinata sono protette da un sistema di protezione catodica a corrente impressa.

La pavimentazione è di tipo flessibile.

4.1.5 Lo stato attuale dei traffici attuale

4.1.5.1 Il traffico navale attuale

Dal 1° gennaio 2018 l'Autorità Portuale di Salerno è stata accorpata all'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale (istituita ex art. 6 D.Lgs. 4 agosto 2016) la quale ha competenza anche sui porti di Napoli e Castellammare di Stabia.

Di seguito si riportano i dati relativi all'operatività portuale per la sola attività crocieristica registrati per il periodo 2019 – 2022, espressi in termini di passeggeri.

Anno	Passeggeri
2019	97.704
2020	-
2021	11.614
2022	63.034

Tabella 4-1 Porto di Salerno, traffico crocieristico anni 2019-2022 (fonte: assoporti.it)

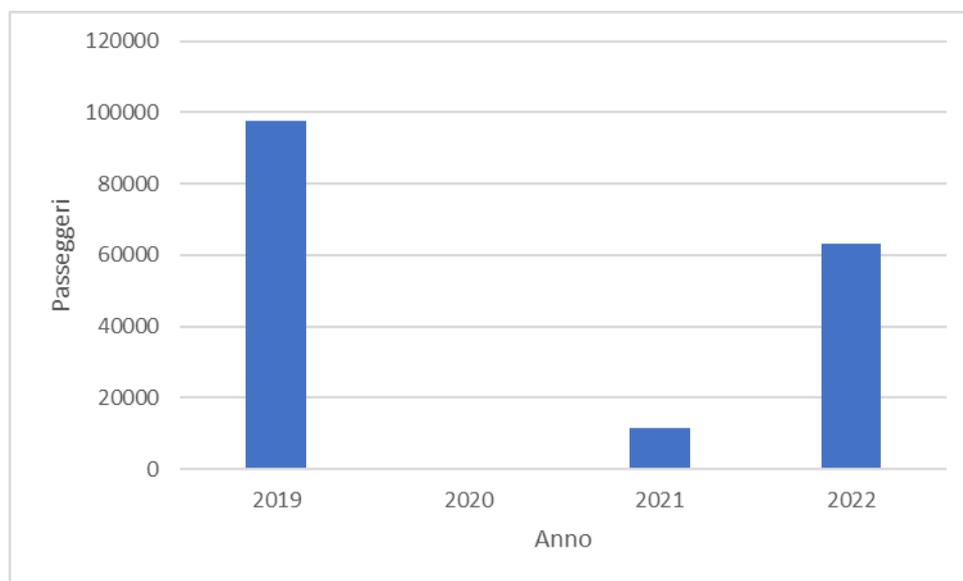


Figura 4-9 Porto di Salerno, traffico crocieristico anni 2019-2022 (fonte: assoporti.it)

Come si può evincere in Tabella 4-1 e in Figura 4-9, il traffico crocieristico ha subito una netta diminuzione nel biennio 2020-2021 a causa della pandemia da Covid 2019, che ha influito sull'attività turistica a livello globale. Ciononostante, è stata registrata, per l'anno 2022, una forte ripresa dell'attività crocieristica legata al porto di Salerno, con un totale di circa 63.000 passeggeri registrati.

Per quanto riguarda l'analisi dei segmenti crocieristici che scalano Salerno, è stato consultato il documento "Analisi trasportistica per ARF Salerno – estratto da studi ed analisi propedeutiche alla redazione dei PRP dei Porti dell'AdSP del Mar Tirreno Centrale", redatto in risposta alla prescrizione riguardante gli "aspetti stradali e viabilistici" espressa dal CSLLPP n. 27/2023. Attraverso tale documento è possibile osservare come la lunghezza media delle navi da crociera con scalo a Salerno hanno subito un leggero incremento dal 2019 al 2022, in linea con lo sviluppo del settore crocieristico, con una permanenza media nel porto di circa 16 ore.



Come si può evincere dalla Tabella 4-8, la lunghezza media registrata per quanto riguarda i segmenti legati al traffico crocieristico è aumentata mediamente, rispetto al 2019, di 13 metri.

Classificazione Nave	Anno	Classe GT	Arrivi	Media di tempo in porto [giorni]	Media di LOA [m]
Pax/Crociera	2019	<10k	20	1.3	70
Pax/Crociera	2019	10k-40k	7	0.5	178
Pax/Crociera	2019	40k-80k	19	0.4	241
Pax/Crociera	2019	>80k	23	0.5	286
Pax/Crociera	Totale		69	0.7	200
Pax/Crociera	2021	<10k	6	1.2	88
Pax/Crociera	2021	10k-40k	2	0.3	174
Pax/Crociera	2021	40k-80k	1	0.5	249
Pax/Crociera	2021	>80k	9	0.5	287
Pax/Crociera	Totale		18	0.7	206
Pax/Crociera	2022	<10k	14	1.3	72
Pax/Crociera	2022	10k-40k	5	0.6	194
Pax/Crociera	2022	40k-80k	25	0.5	242
Pax/Crociera	2022	>80k	16	0.5	297
Pax/Crociera	Totale		60	0.7	213

Figura 4-10 Lunghezza e tempi medi di permanenza nel Porto di Salerno per il periodo 2019 – 2022 (fonte: Analisi trasportistica per ARF Salerno – estratto da studi ed analisi propedeutiche alla redazione dei PRP dei Porti dell'AdSP del Mar Tirreno Centrale)

4.1.5.2 Il traffico veicolare attuale indotto dall'attività crocieristica

Per quanto riguarda il traffico veicolare indotto dall'attività crocieristica, nella tabella seguente si riportano i valori di traffico generato per ciascuna classe di nave da crociera che nell'anno 2022 è approdata presso il Molo Manfredi. Nello specifico, è stato ragionevolmente ipotizzato che il traffico indotto da ciascuna nave da crociera sia totalmente generato nelle 3 ore successive l'approdo della nave stessa o nelle 3 ore antecedenti la sua partenza.

Classe Nave (GT)	N° Pax	Traffico Generato (#Veicoli)	di cui Bus	di cui Van, Taxi,...
180k	5400	637	54	583
100k	2500	295	25	270
66k	1250	160	25	135
42k	800	124	6	118
10k	200	57	1	56

Figura 4-11 Traffico veicolare generato nelle 3 ore successive all'arrivo della nave o nelle 3 ore antecedenti la partenza della nave stessa (fonte: Analisi trasportistica per ARF Salerno – estratto da studi ed analisi propedeutiche alla redazione dei PRP dei Porti dell'AdSP del Mar Tirreno Centrale)

Oltre alla stima complessiva dei traffici indotti per ciascun segmento crocieristico, è stato analizzato il flusso veicolare corrispondente all'orda di punta, sempre correlato ad ogni classe navale crocieristica e nel caso di schedulazione "standard", "overnight" e "Metrò del Mare" (cfr. Figura 4-12).

ora di punta	standard			overnight			Metrò del Mare		
	bus	auto/van	veic equiv.	bus	auto/van	veic equiv.	bus	auto/van	veic equiv.
GT 180K	36	391	499	29	309	395	29	391	479
GT 100K	17	181	231	13	143	183	10	181	211
GT 66k	17	91	141	13	72	111	10	91	121
GT 42k	4	79	91	3	63	72	0	79	79
GT 10K	1	38	40	1	30	32	0	38	38

Figura 4-12 Traffico generato nell'ora di punta per classe dimensionale (fonte: Analisi trasportistica per ARF Salerno – estratto da studi ed analisi propedeutiche alla redazione dei PRP dei Porti dell'AdSP del Mar Tirreno Centrale)

Come si evince dal confronto dei dati di traffico espressi per l'ora di punta si può evincere, rispetto alla Figura 4-11, i traffici generati nell'ora di punta corrispondono, per ogni classe dimensionale crocieristica, al 67% del traffico totale generato nelle 3 ore considerate rispetto allo stazionamento "standard" e al 53% circa nel caso di stazionamento "overnight".

Per quanto riguarda la viabilità di accesso al Molo Manfredi, riportata in Figura 4-13 e evidenziata in arancione, è possibile osservare come questa non interferisca con la viabilità urbana. Di fatti, i varchi di accesso e di uscita dei parcheggi del Molo Manfredi sono raggiungibili unicamente attraverso l'infrastruttura stradale retroportuale, che permette ai flussi veicolari di immettersi direttamente lungo la S.S. 18 e successivamente l'Autostrada A3 "Napoli – Salerno".



In Figura 4-14 è rappresentata una schematizzazione della viabilità interna al sedime portuale per raggiungere il Molo Manfredi, divisa per sensi di marcia e per tipologia di veicolo.

In giallo è indicata la viabilità a doppio senso di marcia e ad uso promiscuo, che va dal Varco Manfredi fino ad una prima rotatoria posta lateralmente all'ingresso principale della stazione Marittima. La strada prosegue poi costeggiando la Stazione stessa fino ad una seconda rotatoria posta sulla biforcazione tra la parte terminale del Molo Manfredi ed il Molo Turistico. La viabilità prosegue sul Molo Turistico e, sebbene angusta, è l'unica via di accesso al Molo Sopraflutto, per cui vede convivere in modo promiscuo componenti molto eterogenee, quali le attività diportistiche ed il transito delle relative auto (dove concesso), oltre l'eventuale passaggio di mezzi di servizio e/o cantiere diretti al Molo Sopraflutto.

In arancione è rappresentata una viabilità ad uso prevalente delle attività croceristiche e passeggeri, oltre che dagli uffici presenti in radice al Molo Manfredi. La viabilità di servizio di fronte alla Stazione Marittima, sebbene non riservata in esclusiva ed organizzata a doppio senso di circolazione, viene di fatto e sovente utilizzata da Bus Turistici e Van a servizio dei croceristi per effettuare la sosta temporanea ed il carico/scarico dei passeggeri.

Di fatto, anche l'asse principale nella tratta contigua alla Piazza antistante la Stazione Marittima, viene talvolta utilizzato impropriamente dai Van di NCC e Taxi per le operazioni di salita e discesa passeggeri.

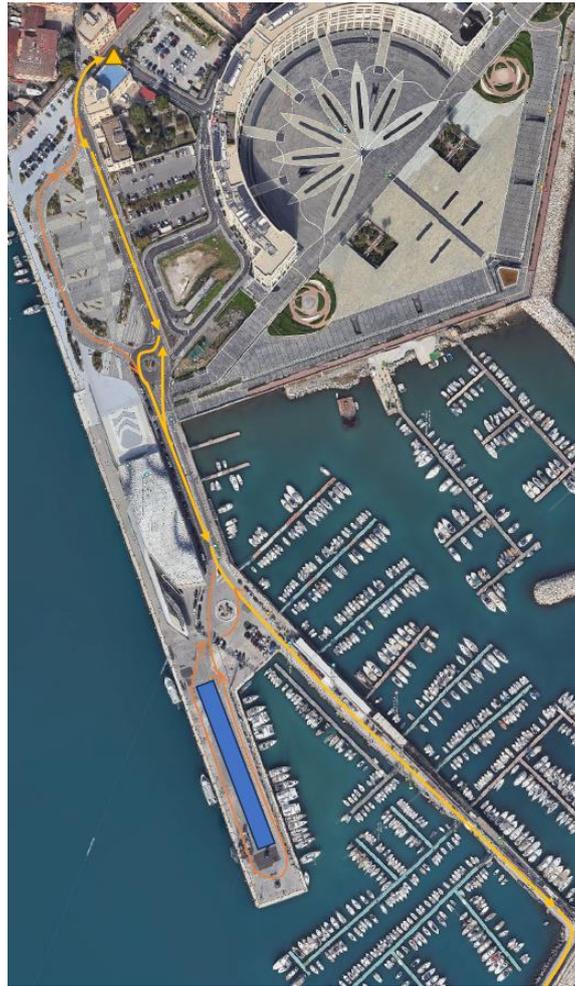


Figura 4-14 Rappresentazione della viabilità attuale a servizio del Molo Manfredi

4.2 Il contesto ambientale

4.2.1 A – Popolazione e salute umana

4.2.1.1 Inquadramento tematico

L'obiettivo principale di questa analisi è quello di individuare le potenziali interferenze sullo stato di salute degli abitanti residenti in merito all'opera oggetto del presente SPA.

Si ritiene opportuno ricordare che nel 1948 l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha definito la salute come "*uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non solamente l'assenza di malattia*".

Questa definizione amplia lo spettro di valutazioni che normalmente vengono effettuate per la caratterizzazione e l'analisi della componente Salute umana, in quanto nella valutazione del benessere delle popolazioni o dei singoli individui coinvolti vengono introdotti anche gli elementi psicologici e sociali.



Pertanto, in un'ottica medico-sociale moderna, la salute è garantita dall'equilibrio tra fattori inerenti allo stato di qualità fisico-chimica dell'ambiente di vita e quelli riguardanti lo stato di fruizione degli ambienti e le condizioni favorevoli per lo svolgimento delle attività, degli spostamenti quotidiani e di qualsiasi altra azione quotidiana.

Attualmente si dispone di una conoscenza approfondita del legame esistente fra la salute e le concentrazioni di sostanze patogene alle quali si è esposti. La relazione fra salute e livelli quotidiani di inquinamento risulta, invece, molto più complessa; molte malattie, infatti, sono causate da una combinazione di più fattori, di ordine economico, sociale e di stile di vita e ciò rende difficile isolare gli elementi di carattere specificamente ambientale.

La caratterizzazione dello stato attuale del fattore ambientale in esame è strutturata in tre fasi:

- analisi delle principali fonti di disturbo per la salute umana;
- analisi del contesto demografico, della distribuzione della popolazione e del profilo socioeconomico;
- analisi del profilo epidemiologico sanitario condotto attraverso il supporto di studi epidemiologici e di dati statistici.

La prima fase di analisi (cfr. par. 4.2.1.2) vede l'individuazione dei principali fattori che possono avere effetti sulla salute umana.

Come riportato nel suddetto paragrafo, data la tipologia di opera in esame, sono state individuati i due ambiti nei quali ricercare le potenziali fonti di impatto sulla componente: il clima acustico e la qualità dell'aria.

Per quanto concerne la seconda e terza fase, dall'analisi delle caratteristiche dell'operatività dell'infrastruttura, delle potenziali fonti di disturbo da esse generate e dalla disponibilità di dati relativi allo stato di salute della popolazione di interesse, sono stati raccolti i dati necessari alla caratterizzazione dello stato attuale della popolazione, sia dal punto di vista demografico e socioeconomico che epidemiologico (cfr. par. 4.2.1.3 e 4.2.1.4).

4.2.1.2 Le principali fonti di disturbo della salute

L'obiettivo dello studio sullo stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana è quello di verificare la compatibilità degli effetti diretti e indiretti del progetto con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana.

Al fine di individuare le principali patologie che possono compromettere la salute dell'uomo, la prima operazione che è stata compiuta è l'individuazione delle potenziali fonti di disturbo derivanti dalle attività relative all'area portuale in esame.

Nello specifico, le principali azioni che possono avere effetti sulla salute umana si riconducono in primo luogo alla produzione di emissioni atmosferiche ed acustiche riconducibili alle attività di cantiere ed alle attività portuali.



Con riferimento agli effetti dell'inquinamento atmosferico sull'uomo, si è soliti distinguere effetti di tipo acuto a breve latenza ed effetti cronici. I primi si manifestano in modo episodico in occasione di picchi d'inquinamento e comportano disturbi che interessano principalmente l'apparato respiratorio ed il sistema cardiovascolare. Nel lungo termine invece, in alcuni soggetti possono svilupparsi malattie ad andamento cronico (broncopneumopatie croniche, tumori, ecc.).

I principali inquinanti che sono considerati nocivi per la salute umana e sono di interesse per il progetto in esame riguardano gli ossidi di azoto ed il particolato.

Il primo inquinante (NOx) è considerato un irritante polmonare che disturba la ventilazione, inibisce la funzione polmonare, incrementa la resistenza delle vie aeree, indebolisce la difesa contro i batteri, danneggia il sistema macrofagico, diminuisce l'attività fagocitaria, provoca edema polmonare, inattiva il sistema enzimatico cellulare, denatura le proteine e provoca le perossidazioni dei lipidi. Gli ossidi di azoto possono inoltre essere adsorbiti sulla frazione inalabile del particolato. Queste particelle hanno la possibilità di raggiungere, attraverso la trachea e i bronchi, gli alveoli polmonari provocando gravi forme di irritazione e, soprattutto nelle persone deboli, notevoli difficoltà di respirazione anche per lunghi periodi di tempo.

In merito al Particolato, il sistema maggiormente interessato è l'apparato respiratorio e il fattore di maggior rilievo per lo studio degli effetti è probabilmente la dimensione delle particelle, in quanto da essa dipende l'estensione della penetrazione nelle vie respiratorie. Prima di raggiungere i polmoni, i particolati devono oltrepassare delle barriere naturali, predisposte dall'apparato respiratorio stesso. Alcuni particolati sono efficacemente bloccati; si può ritenere che le particelle con diametro superiore a 5 μm si fermano e stazionano nel naso e nella gola. Le particelle di dimensioni tra 0,5 μm e 5 μm possono depositarsi nei bronchioli e per azione delle ciglia vengono rimosse nello spazio di due ore circa e convogliate verso la gola.

Per quanto concerne l'esposizione al rumore, si specifica che l'immissione di rumore in un ricettore interferisce con il normale svilupparsi della vita del ricettore, determinando una condizione di disagio che si riflette sulla salute dei soggetti esposti con ripercussioni sulle varie sfere emotivamente sollecitabili.

Le conseguenze sull'uomo sono diverse e di differente entità in funzione della reattività specifica di ognuno: pregiudizio per sistema nervoso, apparato cardiovascolare e respiratorio. Gli effetti del rumore sull'organismo umano, quindi, sono molteplici e complessi, possono avere carattere temporaneo o permanente e possono riguardare specificatamente l'apparato uditivo, oppure interagire negativamente con altri fattori generando situazioni patologiche a carico del sistema nervoso o endocrino.

In fisiologia acustica gli effetti del rumore vengono classificati in tre categorie, denominate danno, disturbo e fastidio ("annoyance").

Gli effetti di danno si riferiscono ad alterazioni irreversibili o parzialmente irreversibili dovute al rumore che siano oggettivamente dal punto di vista clinico. L'azione patogena del rumore aumenta con il crescere dell'intensità sonora; non è tuttavia possibile stabilire un rapporto lineare relativo



all'andamento dei due fenomeni, sia per la mancanza di una correlazione diretta tra incremento della potenza acustica recepita ed intensità della sensazione acustica provata, sia per il diversificarsi del danno in relazione alla entità dei livelli sonori impattanti. Si preferisce, pertanto, definire una serie di bande di intensità, i cui limiti sono stati delimitati sperimentalmente ed in corrispondenza delle quali tende a verificarsi un "danno tipo".

Gli effetti di disturbo riguardano, invece, le alterazioni temporanee delle condizioni psico-fisiche del soggetto che determinano conseguenze fisiopatologiche ben definite sull'apparato cardiovascolare, sull'apparato digerente, sulle ghiandole endocrine, sul senso dell'equilibrio, sulla vista, sull'apparato respiratorio, sull'apparato muscolare, sulla psiche, sul sonno e sulla depressione e aggressività.

Gli effetti di annoyance, in ultimo, indicano un sentimento di scontentezza riferito al rumore che l'individuo sa o crede possa agire su di lui in modo negativo. Tale fastidio è la risposta soggettiva agli effetti combinati dello stimolo disturbante e di altri fattori di natura psicologica, sociologica ed economica.

Alla luce delle considerazioni effettuate sulla base di studi noti di letteratura, si può concludere che l'esposizione ad elevati livelli di rumore, porta ad un deterioramento dello stato di salute, per cui si avverte una condizione di scadimento della qualità della vita.

In virtù di quanto fin qui esposto sono state dunque prese in considerazione le principali patologie legate agli effetti attribuibili allo svolgimento delle attività di cantiere e delle attività portuali e che possono essere:

- patologie cardiovascolari;
- patologie respiratorie;
- patologie polmonari;
- patologie tumorali;
- alterazioni del sistema immunitario e delle funzioni psicologiche e psicomotorie.

4.2.1.3 Il contesto demografico e il profilo socioeconomico

Il presente paragrafo riporta l'analisi della demografia e della distribuzione della popolazione nell'area in esame in riferimento all'ambito regionale, provinciale e comunale. In particolare, lo scopo è quello di verificare se la presenza dell'infrastruttura rappresenta un fattore enfatizzante sul sistema antropico complessivo del territorio rispetto alla salute della popolazione.

Vengono inoltre presentati alcuni indicatori relativi al profilo socioeconomico, come il grado di istruzione ed il numero di occupati relativi al contesto comunale considerato.

Secondo i dati dell'Istat⁵, riferiti all'anno 2022, la popolazione residente nella Regione Campania è di circa 5,6 milioni di abitanti, dei quali 2,7 milioni sono uomini e circa 2,9 milioni donne.

⁵ Demo – Geodemo Istat (<https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2021&lingua=ita>)



Regione Campania			
Età [anni]	Uomini	Donne	Totale
0-4	116.590	110.122	226.712
5-14	279.646	264.425	544.071
15-24	328.475	307.812	636.287
25-34	333.661	326.409	660.070
35-44	353.405	355.417	708.822
45-54	414.202	431.736	845.938
55-64	395.619	424.289	819.908
65-74	290.120	322.426	612.546
75+	220.043	317.778	537.821
Totale	2731761	2860414	5592175

Tabella 4-2 Popolazione residente nella Regione Campania al 1° gennaio 2022 (fonte: elaborazione dati Istat <https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2021&lingua=ita> - anno 2022)

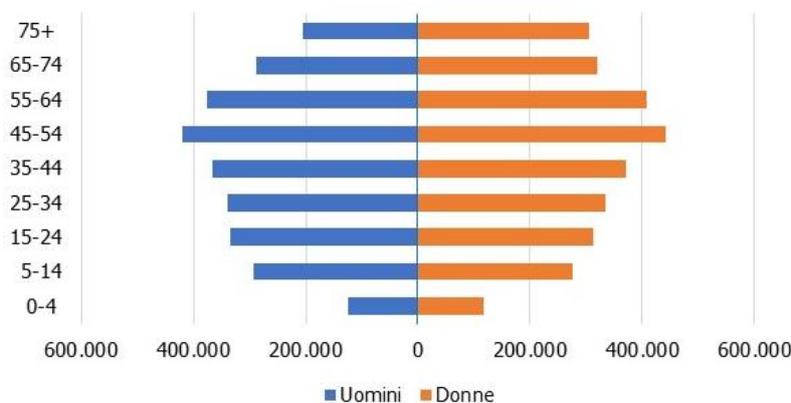


Figura 4-15 Distribuzione popolazione residente nella Regione Campania distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: elaborazione dati Istat <https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2021&lingua=ita> - anno 2022)

Dalla Tabella 4-2 è possibile evincere come sia distribuita la popolazione a livello regionale tra i due sessi nelle varie classi di età.

La popolazione tende a distribuirsi maggiormente nelle fasce tra i 35 e i 64 anni, con un picco che si registra in corrispondenza della classe 45-54 anni, per la quale emerge una leggera prevalenza della componente femminile (circa 431 mila) su quella maschile (circa 414 mila).

Per quanto concerne il contesto provinciale, nella Tabella 4-3 si riportano i dati inerenti alla provincia di Salerno per l'annualità 2022. La popolazione provinciale si attesta attorno al milione di abitanti, ripartiti tra circa 520 mila uomini e 540 mila donne.

Provincia di Salerno			
Età [anni]	Uomini	Donne	Totale
0-4	20.919	19.571	40.490
5-14	49.262	46.399	95.661
15-24	57.564	53.561	111.125
25-34	62.046	59.746	121.792
35-44	67.366	65.876	133.242
45-54	78.302	80.813	159.115
55-64	77.923	82.688	160.611
65-74	58.889	64.203	123.092
75+	47.093	66.418	113.511



Provincia di Salerno			
Età [anni]	Uomini	Donne	Totale
Totale	519.364	539.275	1058639

Tabella 4-3 Popolazione residente in Provincia di Salerno (fonte: elaborazione dati Istat <https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2021&lingua=ita> - anno 2022)

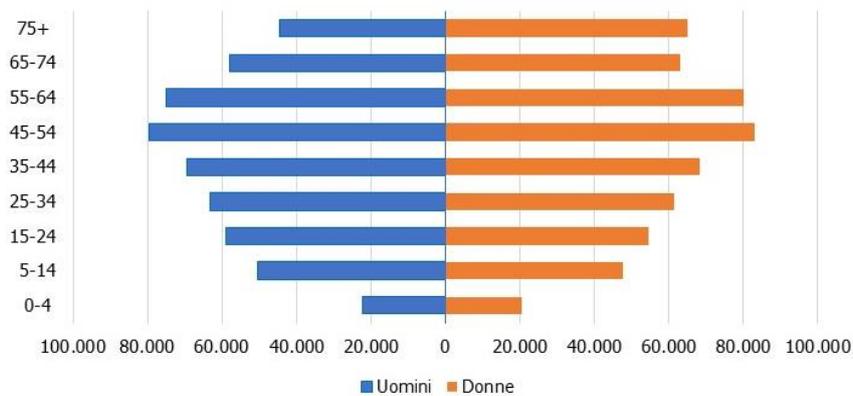


Figura 4-16 Distribuzione popolazione residente in Provincia di Salerno distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: elaborazione dati Istat <https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2021&lingua=ita> - anno 2022)

I dati provinciali confermano quanto evidenziato per i dati regionali. Si può constatare infatti che il range d'età più popoloso risulta essere quello tra i 35 e i 64 anni, con un picco registrato in corrispondenza della fascia 45-54 anni.

Relativamente al contesto comunale, nel seguito si riportano i dati demografici inerenti al Comune di Salerno, la cui popolazione totale risulta essere pari a 127 mila abitanti, suddivisi in 60 mila uomini e circa 67 mila donne. Anche per il Comune in esame la popolazione tende a distribuirsi maggiormente tra i 35 e i 64 anni e la fascia più popolosa risulta essere quella tra i 55 e i 64 anni.

Comune di Salerno			
Età [anni]	Uomini	Donne	Totale
0-4	2.087	1.945	4.032
5-14	5.293	5.018	10.311
15-24	6.458	6.015	12.473
25-34	6.657	6.500	13.157
35-44	6.857	7.240	14.097
45-54	8.879	9.977	18.856
55-64	9.608	11.214	20.822
65-74	7.417	8.816	16.233
75+	6.451	10.754	17.205
Totale	59.707	67.479	127.186

Tabella 4-4 Popolazione residente nel Comune di Salerno (fonte: elaborazione dati Istat <https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2021&lingua=ita> - anno 2022)

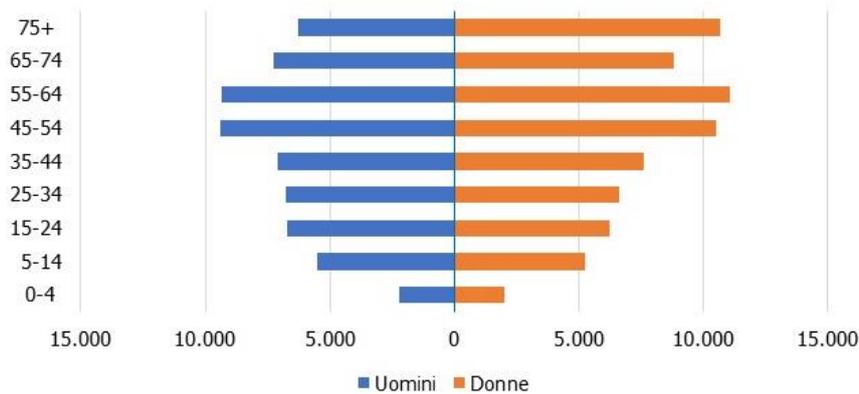


Figura 4-17 Distribuzione popolazione residente nel Comune di Salerno distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: elaborazione dati Istat <https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2021&lingua=ita> - anno 2022)

Di seguito sono forniti alcuni parametri relativi alla popolazione ricadente nell'area di studio afferenti alle sezioni di censimento, messi a disposizione dall'Istat.

L'Istat, infatti, rende pubblici i dati geografici del sistema delle basi territoriali degli anni in cui è stato effettuato il censimento ossia 1991, 2001 e 2011: per le elaborazioni di seguito presentate sono state considerate le basi territoriali dell'ultimo censimento disponibile, effettuato nel 2011, con un dettaglio di "Sezioni di censimento", corrispondenti alle minime porzioni di territorio su cui sono effettuate le rilevazioni Istat in occasione dei censimenti.

Nelle successive figure si riportano rispettivamente la distribuzione della popolazione totale, di quella maschile e di quella femminile per sezione censuaria per il Comune preso in esame.

Per quel che concerne il profilo socioeconomico, nel seguito sono riportati i dati relativi al tasso di alfabetizzazione ed alle principali occupazioni della popolazione. Sono stati consultati i dati relativi al livello comunale, disponibili all'ultimo censimento ISTAT 2011, riportati nella tabella seguente.

Comune	Residenti totali con età ≥ 6 anni [n]	Residenti Alfabeti [n]	Tasso alfabetizzazione [%]
Salerno	126.763	125.488	98,99

Tabella 4-5 Tasso di alfabetizzazione comunale– Anno 2011 (fonte: <http://dati-censimentopopolazione.istat.it>)

Il tasso di alfabetizzazione per il Comune considerato nell'anno 2011 si attesta attorno al 99%.

Nelle tabelle seguenti si riporta il grado di istruzione e il tasso di occupazione per il Comune coinvolto (cfr. Tabella 4-6 e Tabella 4-7) nell'anno 2011.

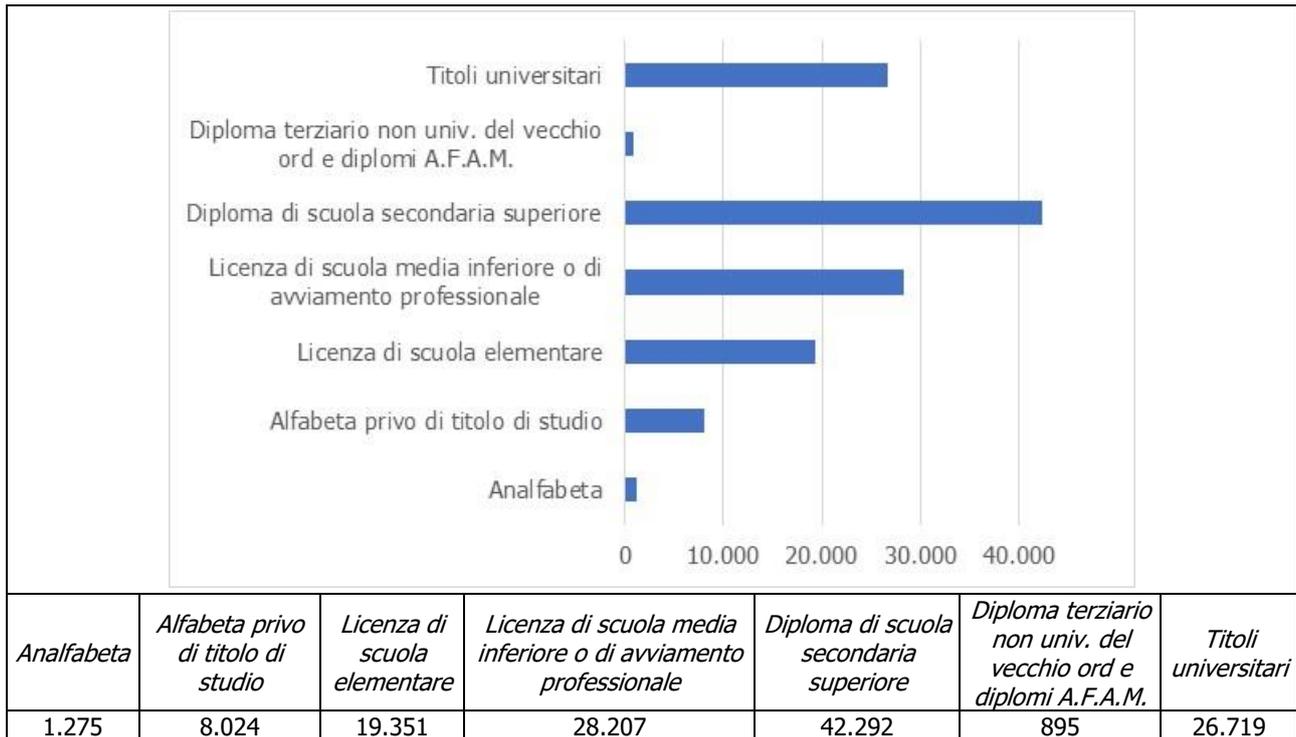


Tabella 4-6 Grado di istruzione comunale e distribuzione percentuale della popolazione residente > 6 anni – Anno 2011 (fonte: http://dati-censimentopopolazione.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DICA_GRADOISTR1#)

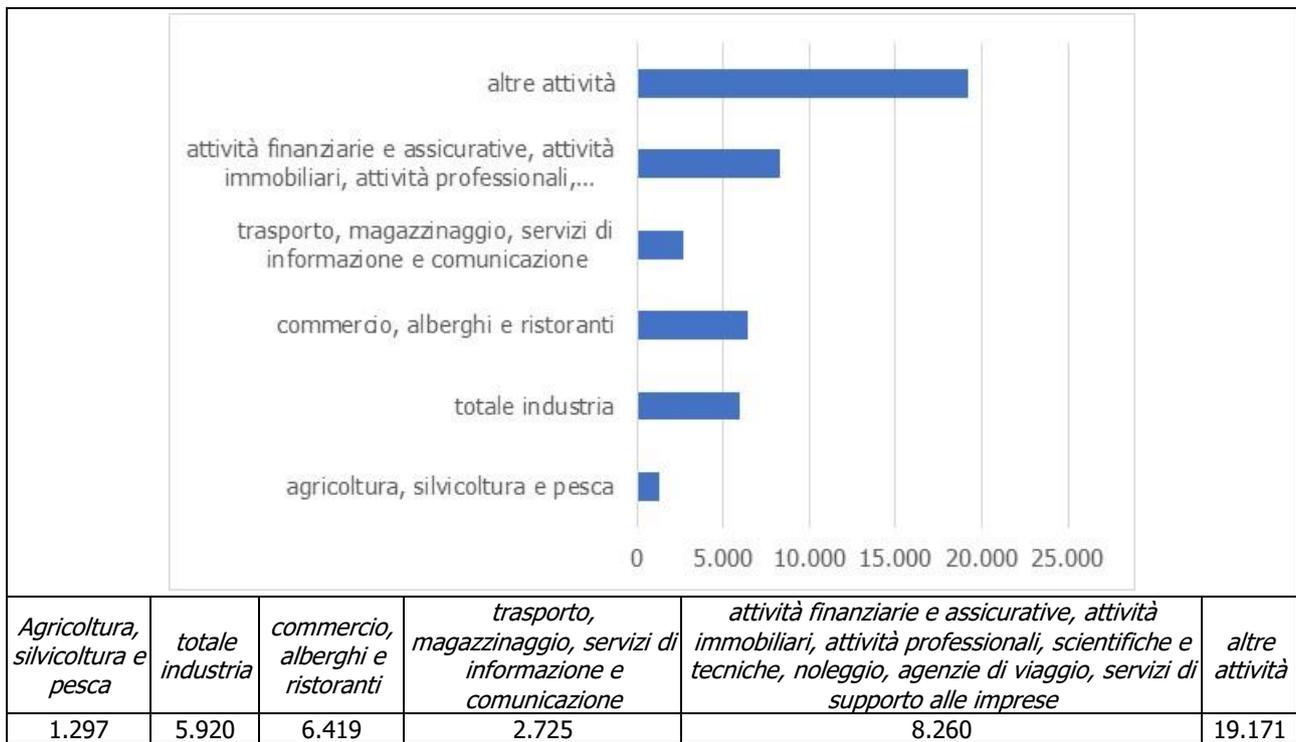


Tabella 4-7 Numero di occupati e loro distribuzione per sezioni di attività economica - Anno 2011 (fonte: http://dati-censimentopopolazione.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DICA_CARATT_ATTL_COM#)



In merito al grado di istruzione (cfr. Tabella 4-6) emerge che tra la popolazione con età ≥ 6 anni residente nel Comune interessato, i gradi di istruzione più frequenti sono costituiti dal diploma di scuola secondaria superiore, seguito dalla licenza di scuola media inferiore o di avviamento professionale e dalla licenza di scuola elementare.

Per quanto concerne il tema dell'occupazione (cfr. Tabella 4-7) la sezione di attività economica maggiormente rappresentata nel comune ricadente nell'Area di Studio è quella rappresentata da "altre attività" (che comprendono ad esempio il settore pubblico e quello sanitario) e da "attività finanziarie e assicurative". Le sezioni di attività economiche con minor occupazione sono invece quelle del "trasporto, magazzinaggio, servizi di informazione e comunicazione" seguite dall'"agricoltura, silvicoltura e pesca".

Per quanto riguarda la qualità della vita, aspetto legato al livello di occupazione e al contesto socioeconomico di riferimento, a fronte delle ultime ripercussioni causate dalla pandemia di Covid-19 iniziata nei primi mesi del 2020, è stato analizzato il contesto socioeconomico nel 2019 e nel primo anno di pandemia per la provincia di Salerno. Tale analisi è stata condotta sulla base delle risultanze riportate dalla camera di commercio di Salerno nel documento "Il mercato del lavoro in Campania: Le passate dinamiche, i presenti effetti della crisi, le future traiettorie di sviluppo", presentato nel febbraio 2021.

Secondo tale studio è emerso che al 2019 il PIL pro-capite registrato per la provincia di Salerno risulta essere pari a 16.680 euro (cfr. Figura 4-18), valore inferiore a quello registrato per la provincia di Napoli (17.544 euro) e alla media nazionale (26.588 euro).

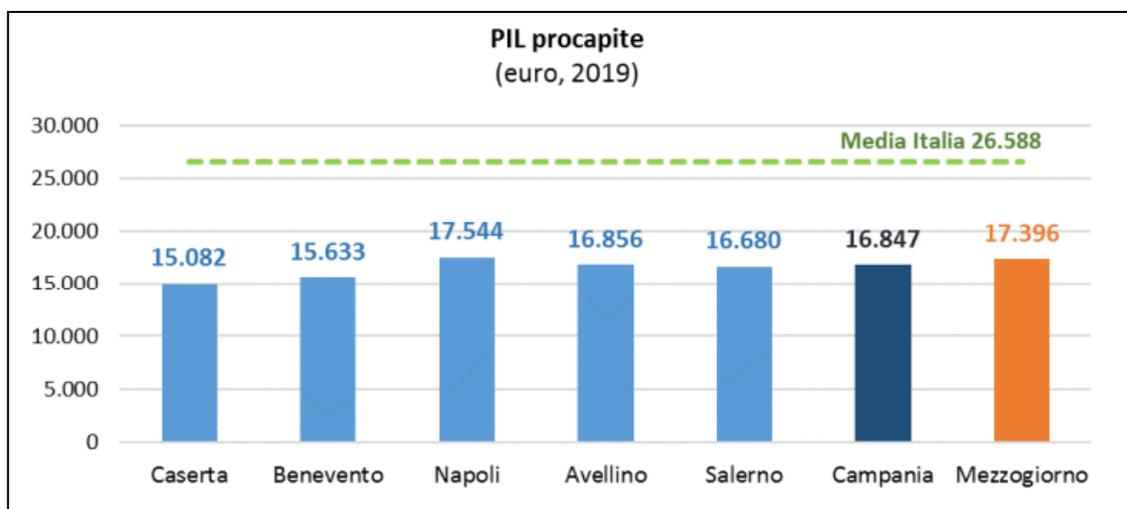


Figura 4-18 PIL procapite regione Campania, anno 2019 (camera di commercio di Salerno, anno 2021)

Nonostante il divario consistente, in termini di PIL pro-capite registrato per l'anno 2019, durante l'anno 2020 la provincia di Salerno è l'unica provincia campana ad aver segnato una crescita degli occupati rispetto all'anno precedente (+2,9% di occupazione), trainata principalmente dal settore industriale, dove l'aumento sfiora il 20%.



4.2.1.4 Il profilo epidemiologico sanitario

Premessa

Per ottenere un corretto quadro dello stato di salute della popolazione nell'area di studio sono state in primo luogo identificate le cause d'interesse per le quali analizzare gli indicatori epidemiologici presentati nel seguito.

La selezione di tali cause è stata effettuata sulla base di due criteri:

- evidenze epidemiologiche relative all'opera oggetto d'indagine, secondo gli orientamenti proposti dal progetto SENTIERI⁶.
- sulla base delle evidenze tossicologiche relative agli inquinanti identificati come d'interesse.

Seguendo dunque gli orientamenti indicati dallo studio SENTIERI, con l'obiettivo di mostrare un quadro inerente alle malattie causa di mortalità ed ospedalizzazione, sono state prese in esame le patologie per le quali l'evidenza scientifica suggerisce che l'esposizione ambientale sito-specifica possa avere un ruolo eziologico sospetto o accertato.

In particolare, si è fatto riferimento a quanto indicato nella suddetta pubblicazione in merito alla tipologia di opera più simile a quella oggetto del presente studio, relativa ad "un'area portuale".

Causa di morte	Impianto chimico*	Impianto petrolchimico e raffineria	Impianto siderurgico	Centrale elettrica	Miniera e/o cava	Area portuale	Amianto o altre fibre minerali	Discarica	Inceneritore
Tutte le età									
Tutte le cause		I	I					I	
Malattie infettive e parassitarie	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
Epatite virale	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
Tutti i tumori		I	I					I	I
Tumore dell'esofago		I	I				I	I	
Tumore dello stomaco	L							I	L
Tumore del colon-retto	L							I	I
Tumore primitivo del fegato e dei dotti biliari intraepatici								I	L
Tumore del pancreas								I	
Tumore della laringe			I					I	I
Tumore della trachea, dei bronchi e dei polmoni	I	L	I	L	I	I	L	I	L
Tumore della pleura		I	I	I	S+	L	S+		
Tumori maligni del connettivo e di altri tessuti molli	I							I	L
Legenda					<p>N.B. La mancata indicazione dell'evidenza segnala che non sono disponibili dati epidemiologici relativi all'associazione tra specifiche cause di morte e fonti di esposizioni ambientali nelle fonti primarie, in meta-analisi quantitative, revisioni, studi multicentrici e singoli studi.</p> <p>La valutazione di Sufficiente è contrassegnata dal segno + (l'aumento dell'esposizione comporta aumento del rischio) o dal segno - (l'aumento dell'esposizione comporta diminuzione del rischio).</p>				
<p>S = sufficiente per inferire la presenza di una associazione causale L = limitata ma non sufficiente per inferire la presenza di una associazione causale I = inadeguata per inferire la presenza o l'assenza di una associazione causale ▲ cause di morte incluse per le quali non è stata classificata l'evidenza epidemiologica della associazione con le fonti di esposizioni ambientali nel SIN (vedi pag. 21).</p>									

Figura 4-19 Stralcio Tab. 5 Progetto SENTIERI

⁶ Pirastu R, Ancona C, Iavarone I, Mitis F, Zona A, Comba P (a cura di). SENTIERI - Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento: valutazione della evidenza epidemiologica Epidemiol Prev 2010;34(5-6) Supplemento 3:1-96.)



Nel caso specifico, per una patologia (tumore della pleura) l'evidenza è riportata come "limitata", che rappresenta, così come descritto dallo studio SENTIERI, una evidenza epidemiologica "*limitata ma non sufficiente per inferire la presenza di una associazione causale*"; per il tumore della trachea, dei bronchi e dei polmoni, lo studio indica un'evidenza epidemiologica "*inadeguata per inferire la presenza o l'assenza di una associazione causale*".

Stante quanto fin qui esposto, oltre alle indicazioni fornite dallo studio SENTIERI, per la presente analisi vengono presi in esame anche gruppi di patologie di interesse generale sulla base di evidenze tossicologiche associate ad inquinanti maggiormente significativi.

Sono, infatti, prese a riferimento le patologie associate all'emissione di sostanze nocive ed al potenziale disturbo (associato ad inquinamento acustico) a cui è potenzialmente sottoposta la popolazione e che sono presentate in fonti di letteratura riprese (ad esempio) nel progetto VIAS (Metodi per la Valutazione Integrata dell'Impatto Ambientale e Sanitario dell'inquinamento atmosferico⁷).

Alla luce di quanto sin qui riportato, la valutazione dello stato di salute viene dunque condotta considerando sia le patologie emergenti dallo studio SENTIERI, sia quelle indicate in letteratura ed associate alle fonti di esposizione oggetto del presente studio.

L'elenco delle patologie, considerate dunque sia come esiti di mortalità sia come ricoveri ospedalieri (se non diversamente specificato), sono quelle riportate nella tabella che segue.

Patologie

Tumori maligni

Tutti i tumori (mortalità) / Tutti i tumori maligni (morbosità)
Tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici (solo mortalità)
Tumori maligni trachea, bronchi e polmoni

Sistema cardiovascolare

Malattie del sistema circolatorio
Malattie ischemiche del cuore
Disturbi circolatori encefalo

Apparato respiratorio

Malattie dell'apparato respiratorio
Broncopneumopatia cronico ostruttiva - BPCO

Sistema nervoso e organi di senso

Malattie del sistema nervoso e organi di senso
Disturbi psichici (solo mortalità)

Tabella 4-8 Patologie potenzialmente connesse all'opera

In merito ai dati di mortalità sono riportati i dati registrati dall'Istat⁸, con riferimento all'ultima annualità disponibile rappresentata dal 2019, in termini di numero di decessi, tasso grezzo di mortalità e tasso di mortalità standardizzato, relativamente a tre livelli: provinciale, regionale e

⁷ Metodi per la valutazione integrata dell'Impatto Ambientale e Sanitario dell'Inquinamento atmosferico Vias | Metodi per la Valutazione Integrata dell'Impatto Ambientale e Sanitario dell'inquinamento atmosferico

⁸ Sistema informativo territoriale su sanità e salute – Health for All (HFA) Italia - aggiornato a giugno 2022
<https://www.istat.it/it/archivio/14562>



nazionale. Tale scelta ha lo scopo di verificare se, già allo stato ante operam, sussistono sostanziali differenze tra i tre livelli, relativamente alle patologie potenzialmente collegate alle attività afferenti all'infrastruttura in esame.

Inoltre, per avere un quadro ancora più esaustivo della mortalità relativamente al contesto comunale, vengono prese in esame le mappe regionali con dettaglio comunale per la valutazione del Rischio Relativo, messe a disposizione tramite *l'Atlante di Mortalità della Regione Campania* per il periodo 2006-2014⁹, l'ultimo arco temporale esaminato dalle fonti bibliografiche reperibili in letteratura. Il Rischio Relativo risulta infatti utile per avere un inquadramento in merito all'eventuale eccesso di rischio di mortalità a cui è potenzialmente sottoposta l'area del Comune interessata dagli interventi in oggetto.

Stante quanto premesso, in merito alle formule associate a ciascun indice di mortalità sopra menzionato valgono le seguenti:

Tasso grezzo di mortalità

$$\text{Dati ISTAT-HFA: } \frac{\text{Numero decessi}}{\text{Popolazione}} * 10.000$$

Il tasso grezzo esprime il numero di decessi medio annuale che si verifica per ogni causa di mortalità ogni 10.000 residenti.

Tasso standardizzato di mortalità

$$\text{Dati ISTAT-HFA: } \frac{\sum_i T_i * pse_i}{\sum_i pse_i} * 10.000$$

Con:

- $T_i = n_i / p_i$ = tasso di mortalità nella popolazione in osservazione nella i -esima classe di età;
- n_i = eventi osservati in tutto il periodo nella popolazione in osservazione nella classe i -esima di età;
- p_i = popolazione residente nella i -esima classe di età;
- pse_i = popolazione regionale nella i -esima classe di età.

Il tasso standardizzato rappresenta un indicatore costruito in modo "artificiale", che non corrisponde più esattamente al valore reale, ma che è adatto a confrontare i valori della mortalità tra periodi e realtà territoriali diversi per struttura di età delle popolazioni residenti.

Allo studio della mortalità fanno seguito i dati di morbosità, i cui indicatori di livello provinciale, regionale e nazionale sono stati selezionati dal portale HFA dell'Istat¹⁰, per l'annualità 2020, l'ultima disponibile sul suddetto portale.

Mortalità

⁹Atlante di mortalità della Regione Campania (periodo 2006-2014) n. 1 anno 44 gennaio-febbraio 2020 SUPPLEMENTO 1 <https://epiprev.it/pubblicazioni/atlante-di-mortalita-della-regione-campania>

¹⁰ Sistema informativo territoriale su sanità e salute – Health for All (HFA) Italia - aggiornato a giugno 2022 <https://www.istat.it/it/archivio/14562>



Ciascuna delle tabelle riportata nel seguito è relativa ad una specifica causa di mortalità analizzata su scala nazionale, regionale e provinciale. Per ciascuna patologia sono stati distinti i valori di mortalità per area territoriale di riferimento e sesso.

Ai dati tabellati fanno seguito le mappe regionali con dettaglio comunale del Rischio Relativo, tramite le quali è possibile evidenziare l'eventuale presenza di pattern geografici del rischio e definire gli eccessi o i difetti di rischio di mortalità del Comune in oggetto rispetto alla media regionale, per le patologie di interesse.

In primo luogo, in Tabella 4-9, si riportano i dati di mortalità messi a disposizione da Istat causati da tumori, prendendo in considerazione la totalità dei tumori, dei tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici e dei tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni.

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Tumori	Salerno	1.464	1.118	28,32	20,96	28,98	17,19
	Campania	8.386	6.224	30,43	21,49	34,67	19,35
	Italia	99.384	79.921	34,20	26,11	32,07	19,09
Tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici	Salerno	400	142	7,74	2,60	7,94	2,16
	Campania	2.469	908	8,97	3,08	10,04	2,83
	Italia	25.465	11.009	8,77	3,60	8,20	2,77
Tumori maligni trachea, bronchi e polmoni	Salerno	365	137	7,12	2,48	7,31	2,07
	Campania	2.236	840	8,14	2,85	9,10	2,62
	Italia	22.854	10.163	7,87	3,32	7,36	2,56

Tabella 4-9 Decessi avvenuti causa tumori (fonte: HFA 2022- anno 2019)

Analizzando i tassi standardizzati, in termini generali si può constatare una certa superiorità del dato di livello regionale, sia rispetto alla provincia di Salerno che al contesto nazionale, per tutte le patologie tumorali esaminate. Gli indicatori standardizzati provinciali risultano invece tendenzialmente inferiori o al più pressoché in linea con quelli nazionali.

Volendo esaminare l'eventuale eccesso di mortalità per il Comune di interesse rispetto alla media regionale, per i tumori maligni di trachea, bronchi e polmone, nel seguito si riportano le mappe regionali del rischio relativo, rispettivamente per la popolazione maschile e femminile, relativamente alle annualità tra il 2006 ed il 2014.

In ciascuna mappa il rischio viene rappresentato mediante una scala suddivisa in cinque livelli di colore, dal più alto (>1,10) in rosso al più basso (<0,90) in verde.

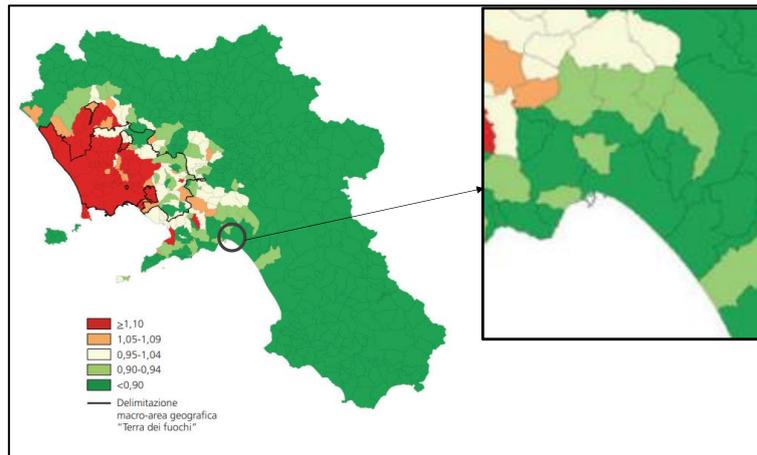


Figura 4-20 Mappa regionale con dettaglio comunale del rischio relativo per la popolazione maschile per i tumori di trachea, bronchi e polmone nel periodo 2006-2014 (fonte: Atlante di mortalità della Regione Campania <https://epiprev.it/pubblicazioni/atlante-di-mortalita-della-regione-campania>)

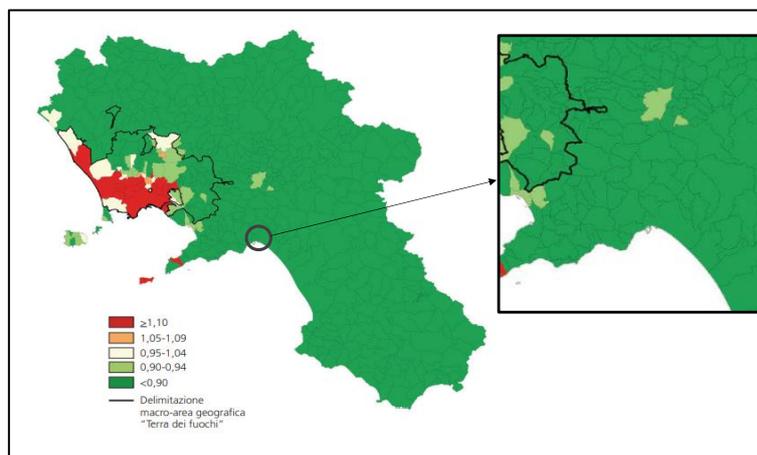


Figura 4-21 Mappa regionale con dettaglio comunale del rischio relativo per la popolazione femminile per i tumori di trachea, bronchi e polmone nel periodo 2006-2014 (fonte: Atlante di mortalità della Regione Campania <https://epiprev.it/pubblicazioni/atlante-di-mortalita-della-regione-campania>)

Dall'analisi della Figura 4-20 e della Figura 4-21 si può constatare come in entrambi i casi non si riscontra alcuna condizione di eccesso di rischio di mortalità, poiché l'area del Comune di Salerno ricade nella fascia a basso rischio, in cui l'indicatore esaminato risulta inferiore a 0,90.

Per quanto riguarda i decessi legati alle patologie del sistema cardiovascolare si fa riferimento alle malattie del sistema circolatorio, alle malattie ischemiche del cuore ed ai disturbi circolatori dell'encefalo, i cui valori di mortalità sono riportati rispettivamente in Tabella 4-10, Tabella 4-11 e nella Tabella 4-12.

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema circolatorio	Salerno	2.044	2.627	38,02	46,90	40,05	32,24
	Campania	9.100	11.987	32,57	41,03	40,49	33,34
	Italia	97.340	125.108	33,35	40,89	31,88	24,10

Tabella 4-10 Decessi avvenuti per malattie del sistema circolatorio (fonte: HFA 2022- anno 2019)

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie ischemiche del cuore	Salerno	653	616	12,27	10,97	12,84	7,64
	Campania	3.280	3.274	11,75	11,20	14,37	9,16
	Italia	32.853	29.132	11,24	9,52	10,68	5,67

Tabella 4-11 Decessi avvenuti per malattie ischemiche del cuore (fonte: HFA 2022- anno 2019)

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Disturbi circolatori encefalo	Salerno	441	628	8,14	11,13	8,59	7,75
	Campania	2.162	3.260	7,68	11,15	9,72	9,02
	Italia	22.186	32.888	7,63	10,75	7,29	6,37

Tabella 4-12 Decessi avvenuti per disturbi circolatori dell'encefalo (fonte: HFA 2022- anno 2019)

Tra le tre differenti malattie legate al sistema cardiovascolare si evidenzia una netta differenza sia in termini assoluti di decessi, sia in termini di tasso di mortalità, caratterizzata da valori maggiori per le malattie del sistema circolatorio rispetto alle ischemie del cuore e disturbi circolatori dell'encefalo, poiché queste rappresentano una quota parte delle prime. Nonostante questa differenza il quadro che emerge dall'esame degli indicatori standardizzati evidenzia la superiorità del dato regionale rispetto a quello degli altri due contesti territoriali analizzati.

Le mappe del rischio relativo, inerenti a tutte le malattie del sistema circolatorio, sono mostrate in Figura 4-22 e in Figura 4-23, rispettivamente per la popolazione maschile e femminile.

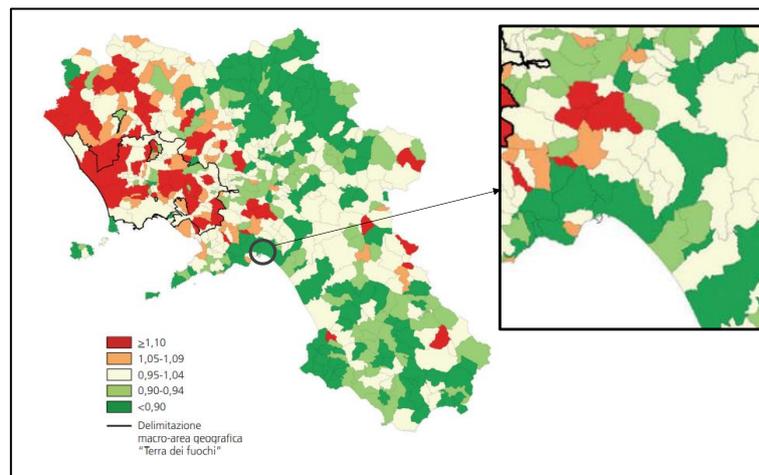


Figura 4-22 Mappa regionale con dettaglio comunale del rischio relativo per la popolazione maschile per le malattie del sistema circolatorio nel periodo 2006-2014 (fonte: Atlante di mortalità della Regione Campania <https://epiprev.it/pubblicazioni/atlante-di-mortalita-della-regione-campania>)

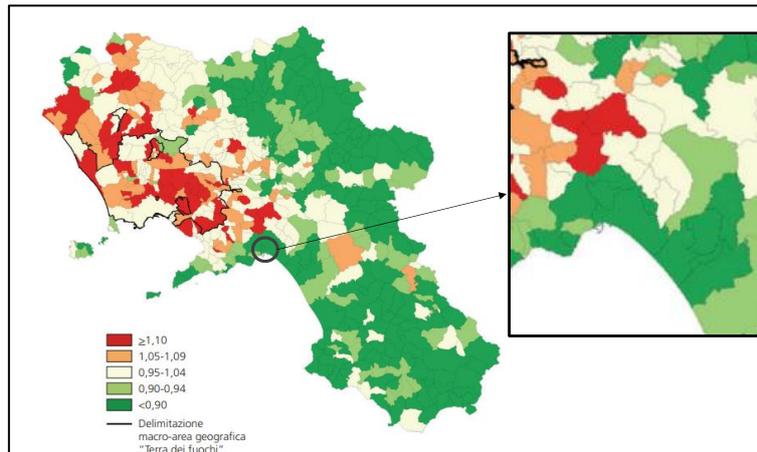


Figura 4-23 Mappa regionale con dettaglio comunale del rischio relativo per la popolazione femminile per le malattie del sistema circolatorio regionale nel periodo 2006-2014 (fonte: Atlante di mortalità della Regione Campania <https://epiprev.it/pubblicazioni/atlante-di-mortalita-della-regione-campania>)

Il rischio relativo ricade dunque, per l'area a cui afferisce il Comune di Salerno, nella fascia più bassa tra quelle prese in considerazione, non denotando dunque alcun eccesso di rischio di mortalità rispetto alla media regionale.

Per quanto concerne le patologie dell'apparato respiratorio, di cui sono state considerate le malattie totali dell'apparato respiratorio e le malattie bronco-pneumopatiche croniche ostruttive (BPCO), si riportano i dati di mortalità rispettivamente nella Tabella 4-13 e nella Tabella 4-14.

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie apparato respiratorio	Salerno	554	394	10,34	7,10	10,99	4,95
	Campania	2.387	1.861	8,62	6,38	10,80	5,29
	Italia	28.108	25.549	9,67	8,36	9,27	5,02

Tabella 4-13 Decessi avvenuti per malattie dell'apparato respiratorio (fonte: HFA 2022 - anno 2019)

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
BPCO	Salerno	363	231	6,65	4,25	7,10	2,91
	Campania	1.525	1.104	5,50	3,79	7,00	3,11
	Italia	13.725	10.780	4,73	3,53	4,52	2,14

Tabella 4-14 Decessi avvenuti per malattie BPCO (fonte: HFA 2022 - anno 2019)

Dall'esame dei dati standardizzati si può constatare come gli indicatori campani e provinciali siano pressoché coerenti tra loro, confermandosi superiori rispetto al contesto nazionale.

Volendo considerare la mappa regionale inerente al rischio relativo per le malattie del sistema respiratorio si può far riferimento alla Figura 4-24 e alla Figura 4-25.

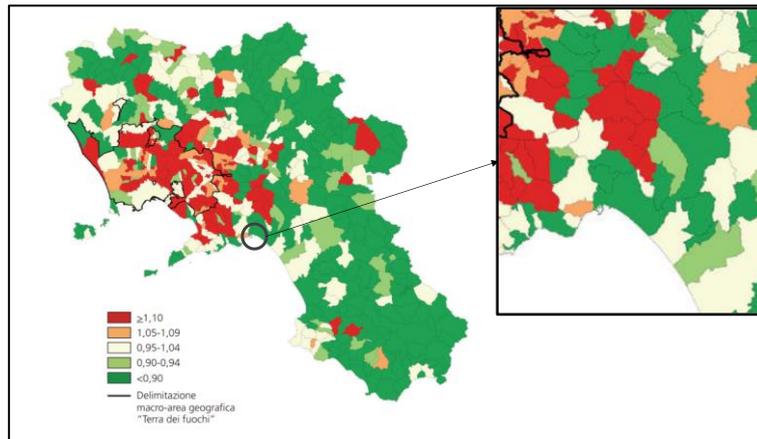


Figura 4-24 Mappa regionale con dettaglio comunale del rischio relativo per la popolazione maschile per le malattie del sistema respiratorio nel periodo 2006-2014 (fonte: Atlante di mortalità della Regione Campania <https://epiprev.it/pubblicazioni/atlante-di-mortalita-della-regione-campania>)

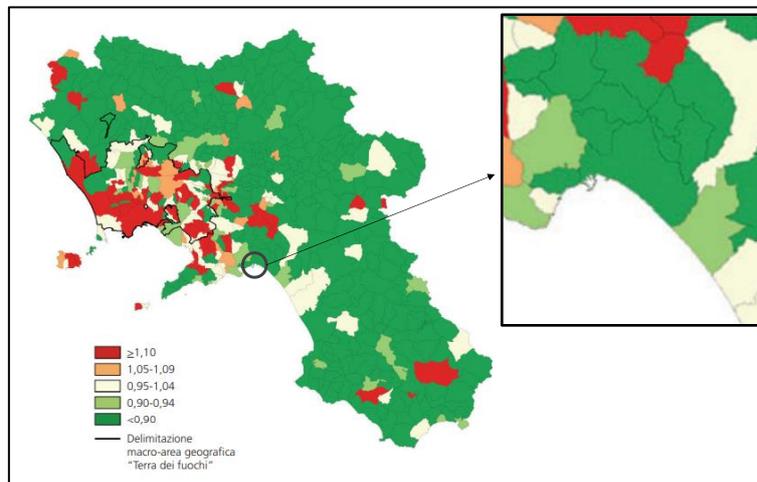


Figura 4-25 Mappa regionale con dettaglio comunale del rischio relativo per la popolazione femminile per le malattie del sistema respiratorio nel periodo 2006-2014 (fonte: Atlante di mortalità della Regione Campania <https://epiprev.it/pubblicazioni/atlante-di-mortalita-della-regione-campania>)

Le mappe del rischio relativo appena mostrate evidenziano come il Comune di Salerno sia compreso in un'area in cui non si registrano eccessi di mortalità dovuti a malattie del sistema respiratorio, sia per la popolazione maschile che per quella femminile.

In ultimo sono riportati i valori di mortalità relativi all'anno 2019 avvenuti a causa di malattie del sistema nervoso o a causa di disturbi psichici gravi.

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema nervoso e organi di sensi	Salerno	185	227	3,54	4,03	3,71	3,00
	Campania	867	1.044	3,13	3,59	3,74	3,04
	Italia	13.489	16.887	4,65	5,53	4,38	3,53

Tabella 4-15 Decessi avvenuti per malattie del sistema nervoso e organi di senso (fonte: HFA 2022- anno 2019)

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Disturbi psichici	Salerno	110	215	2,03	3,83	2,18	2,50
	Campania	468	951	1,67	3,25	2,14	2,59

	Italia	8.694	17.372	3,00	5,69	2,88	3,24
--	--------	-------	--------	------	------	------	------

Tabella 4-16 Decessi avvenuti per disturbi psichici (fonte: HFA 2022 - anno 2019)

Il quadro delineato dalla Tabella 4-15 e Tabella 4-16 evidenzia come gli indicatori standardizzati di livello provinciale e regionale siano pressoché in linea tra loro e tendenzialmente inferiori a quelli nazionali.

Concludono il quadro relativo alla mortalità le mappe del rischio relativo associate alle malattie del sistema nervoso mostrate nella Figura 4-26 e nella Figura 4-27, relativamente al Comune interessato dall'opera in esame.

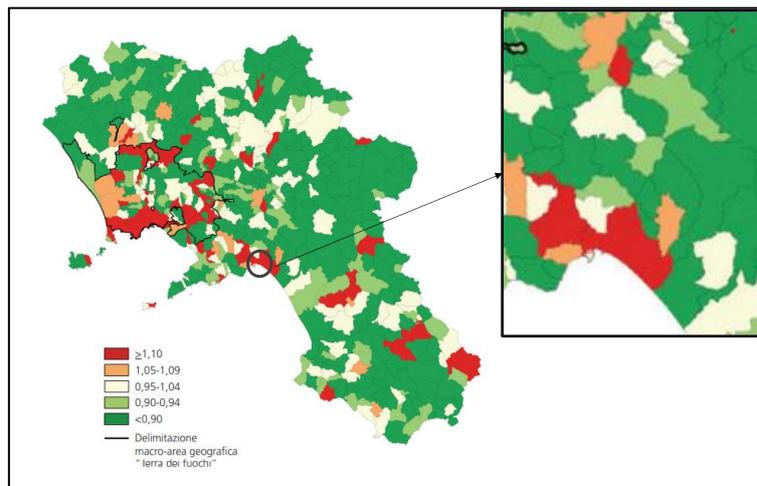


Figura 4-26 Mappa regionale con dettaglio comunale del rischio relativo per la popolazione maschile per le malattie del sistema nervoso nel periodo 2006-2014 (fonte: Atlante di mortalità della Regione Campania <https://epiprev.it/pubblicazioni/atlane-di-mortalita-della-regione-campania>)

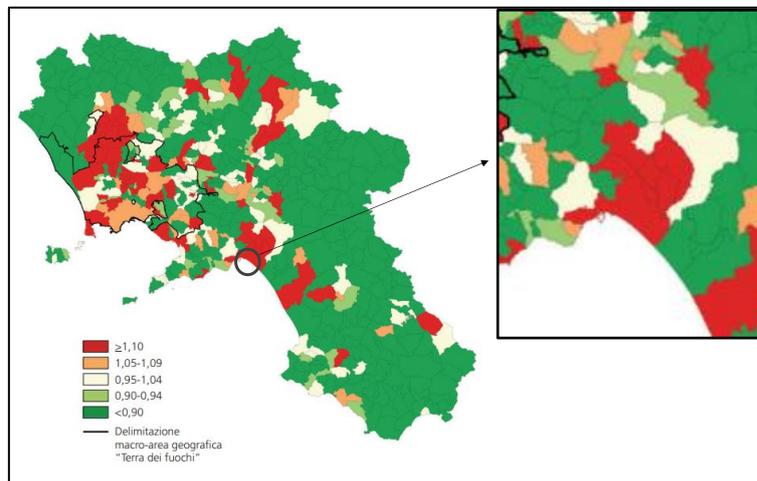


Figura 4-27 Mappa regionale con dettaglio comunale del rischio relativo per la popolazione femminile per le malattie del sistema nervoso nel periodo 2006-2014 (fonte: Atlante di mortalità della Regione Campania <https://epiprev.it/pubblicazioni/atlane-di-mortalita-della-regione-campania>)

Il rischio relativo associato all'area a cui afferisce il Comune di Salerno risulta compreso, sia per la popolazione maschile che femminile, nella fascia più elevata, in cui tale indicatore supera il valore di 1,10. Tale indicatore diventa dunque, in questo caso, una spia dell'eccesso di mortalità riscontrato nell'area esaminata, potendo affermare che al Comune in esame è associato un rischio di morire

dovuto a patologie a carico del sistema nervoso superiore alla media regionale di almeno il 10%, per il periodo tra il 2006 e il 2014.

Morbosità

In questo paragrafo sono riportati in forma tabellare i valori di tre indicatori specifici rappresentati dal numero di dimessi, dal tasso grezzo di dimissione e dal tasso di dimissione standardizzato, per il contesto provinciale, regionale e nazionale. I dati riportati sono forniti dall'Istat e sono relativi all'annualità 2020, l'ultima messa a disposizione dal suddetto portale. Ogni tabella è relativa ad una specifica causa di dimissione in cui i valori per area territoriale di riferimento sono distinti per sesso.

In primo luogo, in Tabella 4-17, si riportano i dati di morbosità dei malati di tumore, prendendo in considerazione la totalità dei tumori maligni e dei tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni.

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Tumori maligni	Salerno	5.190	4.247	98,79	77,45	96,77	69,54
	Campania	26.943	22.503	97,55	77,42	101,60	72,51
	Italia	296.504	246.026	102,95	81,15	95,16	68,22
Tumori maligni trachea, bronchi e polmoni	Salerno	522	196	9,94	3,57	9,73	3,19
	Campania	2.666	1.194	9,65	4,11	10,08	3,82
	Italia	27.105	14.437	9,41	4,76	8,66	3,95

Tabella 4-17 Dimissione dei malati di tumori (fonte: HFA 2022- anno 2020)

I tassi standardizzati di dimissione che emergono dalla Tabella 4-17 evidenziano che, per la totalità dei tumori maligni, si può riscontrare la superiorità del dato campano, a fronte di una certa coerenza tra il dato provinciale e nazionale. Simili considerazioni sono valide anche per i tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni, per i quali, mentre per la popolazione maschile tende a prevalere il tasso standardizzato campano, per quella femminile gli indicatori standardizzati sono pressoché in linea tra le tre aree territoriali.

Analogamente a quanto esplicitato per i tumori, in Tabella 4-18, in Tabella 4-19 e in Tabella 4-20 si riportano i valori di morbosità relativi alle patologie del sistema circolatorio, di cui fanno parte le malattie del sistema circolatorio, le malattie ischemiche e i disturbi circolatori dell'encefalo.

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema circolatorio	Salerno	10.393	6.728	197,81	122,70	194,42	101,07
	Campania	48.068	30.115	174,04	103,62	182,61	93,50
	Italia	502.657	340.303	174,57	112,27	161,22	83,55

Tabella 4-18 Dimissione dei malati di malattie del sistema circolatorio (fonte: HFA 2022 - anno 2020)

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie ischemiche del cuore	Salerno	3.084	1.066	58,70	19,44	56,60	16,59
	Campania	16.112	6.242	58,34	21,48	59,58	19,65
	Italia	145.654	56.855	50,59	18,76	46,19	14,49

Tabella 4-19 Dimissione dei malati di malattie ischemiche del cuore (fonte: HFA 2022- anno 2020)



	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Disturbi circolatori encefalo	Salerno	1.738	1.509	33,08	27,52	33,07	21,78
	Campania	7.715	6.694	27,93	23,03	30,27	20,33
	Italia	86.992	81.360	30,22	26,84	27,80	19,26

Tabella 4-20 Dimissione dei malati di disturbi circolatori dell'encefalo (fonte: HFA 2022 - anno 2020)

Le tabelle appena mostrate evidenziano, per le diverse patologie esaminate, la superiorità dei tassi standardizzati di dimissione provinciale e regionale rispetto ai valori associati al contesto nazionale.

I valori di morbosità corrispondenti a patologie dell'apparato respiratorio, sono riportati in Tabella 4-21 e in Tabella 4-22, distinguendo le malattie dell'apparato respiratorio dalle malattie polmonari croniche ostruttive (BPCO).

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie apparato respiratorio	Salerno	4.664	3.397	88,78	61,95	89,33	54,39
	Campania	23.961	16.248	86,76	55,90	92,03	52,41
	Italia	365.224	268.592	126,84	88,60	120,72	70,88

Tabella 4-21 Dimissione dei malati di malattie dell'apparato respiratorio (fonte: HFA 2022- anno 2020)

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
BPCO	Salerno	224	216	4,26	3,94	4,33	3,83
	Campania	949	816	3,44	2,81	3,61	2,79
	Italia	11.603	9.405	4,03	3,10	3,90	2,58

Tabella 4-22 Dimissione dei malati di malattie BPCO (fonte: HFA 2022- anno 2020)

Dalla Tabella 4-21 si può constatare che, per la totalità delle malattie dell'apparato respiratorio, il tasso standardizzato di dimissione nazionale supera quello di livello provinciale e regionale; diversamente, per le malattie polmonari croniche ostruttive (cfr. Tabella 4-22), si rileva una certa coerenza tra gli indicatori standardizzati campani e nazionali, i quali risultano inferiori a quelli salernitani.

Infine, con riferimento alle patologie del sistema nervoso si evidenziano i valori di morbosità relativi alle malattie di tale sistema, riportati in Tabella 4-23.

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema nervoso e organi di senso	Salerno	4.496	4.358	85,56	79,46	84,73	74,11
	Campania	15.263	14.979	55,26	51,53	56,82	50,11
	Italia	126.973	118.983	44,06	39,22	42,79	36,39

Tabella 4-23 Dimissione dei malati di malattie del sistema nervoso (fonte: HFA 2022 - anno 2020)

I tassi standardizzati inerenti alle dimissioni per malattie del sistema nervoso mettono in luce un quadro in cui gli indicatori standardizzati di livello provinciale sono superiori a quelli regionali e nazionali.



Conclusioni

I dati Istat esaminati hanno consentito di avere un quadro del contesto demografico, evidenziando che tra i diversi gruppi di riferimento analizzati (livello regionale, provinciale, comunale) gli andamenti della distribuzione della popolazione nelle diverse fasce di età considerate sono in linea tra loro. In termini generali si evince infatti che la classe di età più popolosa risulta essere quella tra i 45-54 anni di età.

Lo studio del contesto epidemiologico, analizzato dal punto di vista della mortalità e della morbosità, è stato effettuato sulla base dei dati più recenti (anno 2019 per la mortalità e anno 2020 per la morbosità) messi a disposizione dal portale HFA dell'Istat, tramite il quale è stato possibile confrontare lo stato di salute relativo alla Provincia di Salerno con i valori dell'ambito regionale campano e nazionale. Inoltre, per lo studio della mortalità, è stato possibile avere un inquadramento relativo al contesto comunale tramite le mappe del rischio relative messe a disposizione dall'Atlante di Mortalità della Regione Campania per il periodo 2006-2014, l'ultimo arco temporale esaminato dalle fonti bibliografiche reperibili in letteratura.

Dall'analisi dei dati di mortalità, in termini generali, si può constatare la superiorità degli indicatori standardizzati di livello regionale e provinciale rispetto a quelli nazionali, per le diverse patologie in studio, ad esclusione delle malattie a carico del sistema nervoso. Per queste ultime, infatti, i tassi standardizzati salernitani e campani sono tendenzialmente in linea tra loro ed inferiori a quelli nazionali. Gli eccessi dei dati standardizzati di mortalità regionale rispetto al dato nazionale sono da contestualizzare sulla base del peso assunto da alcuni elementi chiave quali la presenza di aree fortemente urbanizzate o caratterizzate da fattori di pressione rilevanti (Terra dei Fuochi, Siti di Interesse nazionale).

Lo studio della mortalità in merito al contesto comunale ha invece evidenziato un quadro in cui non si riscontrano eccessi di rischio di mortalità nell'area del Comune di Salerno per le diverse patologie esaminate, ad esclusione delle malattie del sistema nervoso, per le quali invece il rischio relativo tende a collocarsi nella fascia più alta tra quelle esaminate.

Per quanto riguarda le cause di ospedalizzazione, l'analisi effettuata ha messo in luce come i dati inerenti al contesto provinciale e regionale tendono a confermarsi tendenzialmente superiori rispetto a quelli dell'ambito nazionale.



4.2.2 B – Biodiversità

4.2.2.1 Inquadramento bioclimatico

Il clima, inteso come la risultante delle condizioni meteorologiche medie in un dato luogo, influenza gli esseri viventi costituendo uno dei fattori determinanti della loro distribuzione sulla Terra. L'analisi della biodiversità dell'area in esame non può quindi prescindere da un inquadramento della stessa dal punto di vista climatico. In particolare, la "bioclimatologia è la scienza che studia i climi in rapporto alla distribuzione degli organismi, detta fitoclimatologia quando si occupa specificamente del rapporto tra clima e piante"¹¹.

Il progetto in esame ricade nella regione Campania, nel territorio comunale di Salerno.

Al fine di consentire una lettura esaustiva del territorio, finalizzata ad integrare aspetti naturali del paesaggio con le caratteristiche morfologiche e territoriali, ormai legate anche alle attività umane, è stata elaborata una classificazione basata sulla categoria di ecoregione. Le *ecoregioni* (o regioni ecologiche) sono definite come "porzioni più o meno ampie di territorio ecologicamente omogenee, nelle quali specie e comunità naturali interagiscono in modo discreto con i caratteri fisici dell'ambiente". Esse costituiscono il riferimento per la pianificazione paesaggistica e territoriale a diverse scale. La classificazione delle ecoregioni in Italia è articolata in quattro livelli gerarchici a crescente grado di omogeneità (divisioni, province, sezioni e sottosezioni) ed è basata sulla distinzione di ambiti omogenei per aspetti fisici (come quelli climatici, litologici, idrografici o morfologici) e biologici (come quelli di vegetazione).

L'area in esame, prendendo in considerazione la carta delle ecoregioni d'Italia (redatta nel 2018 da Carlo Blasi *et al.*), ricade nella sezione sud tirrenica, e nello specifico nella sottosezione del Cilento 2B2b (Figura 4-28). Tale sottosezione è caratterizzata da due tipologie climatiche, il clima mediterraneo oceanico del piano del Golfo di Salerno e oceanico di transizione lungo la fascia pedemontana, con una piovosità media annua compresa tra 1.211 e 1.322 mm, e una temperatura media annua compresa tra 15° e 18° C. Le serie vegetazionali prevalenti sono la serie dell'Appennino tirrenico meridionale acidofila a *Quercus virgiliana* (29%), la serie peninsulare centro-meridionale igrofila ripariale (14%) e la serie dell'Appennino meridionale neutro-basifila a *Quercus ilex* (10%). L'area totale è caratterizzata dalla presenza di alcune specie esclusive endemiche della Penisola sorrentina, dell'isola di Capri e della costa del Cilento (*Asperula crassifolia*, *Cirsium lacaitae*, *Genista cilentina*, *Limonium tenoreanum*, *Lonicera stabiana*, *Santolina neapolitana*, *Stachys recta* subsp. *tenoreana*), da specie quasi esclusive ed endemiche italiane (*Bassia saxicola*, *Limonium remotispiculum*, *Primula palinuri*) e specie quasi esclusive europee (*Athamanta ramosissima*).

¹¹ Stoch F. (a cura di), 2009 – Gli habitat italiani. Espressione della biodiversità. Quaderni Habitat, 24. Min. Ambiente e Tutela del Territorio – Museo Friulano di Storia Naturale.



Figura 4-28 Stralcio della carta "Ecoregioni d'Italia", con l'area di interessata dal progetto identificabile in rosso (Fonte: Ecoregioni d'Italia, C. Blasi).

4.2.2.2 Inquadramento vegetazionale e floristico

La Campania possiede alcune peculiarità ambientali che hanno avuto e continuano ad avere un ruolo importante nel determinare non soltanto la presenza delle singole specie e delle comunità vegetali, ma anche la loro distribuzione spaziale. La particolare posizione geografica a cavallo tra Appennino centrale e meridionale ha reso la Campania una "cerniera" biogeografica, sia in termini floristici che in termini vegetazionali, perché interessata da varie "correnti migratorie" che hanno arricchito il suo patrimonio botanico. Inoltre, a ciò si associa una grande diversità di litotipi su cui spesso poggiano coltri piroclastiche con granulometrie variabili, derivanti dalle intense attività eruttive antiche e recenti dei complessi vulcanici della regione, che hanno prodotto suoli unici al mondo per la loro fertilità. A questa matrice ambientale già estremamente variegata si è aggiunto nei secoli l'effetto delle attività antropiche, da quelle agro-silvo-pastorali alla più recente urbanizzazione; l'uomo, infatti ha profondamente modificato il territorio, in particolare in alcuni ambiti (coste, pianure alluvionali), determinando un'alterazione delle fitocenosi o, nei casi più gravi, una loro riduzione o addirittura scomparsa. Anche le formazioni vegetali apparentemente meglio conservate, come i boschi, mostrano evidenti gli effetti della gestione selvicolturale, presentandosi alterati sia in termini di composizione floristica che in termini di struttura. L'uomo ha teso sempre a selezionare le specie più utili ai fini dello sfruttamento boschivo, sia nel tipo di governo a ceduo che in quello ad alto fusto, alterando profondamente la naturalità di queste fitocenosi, sia nello strato arboreo che in quello arbustivo ed erbaceo. Di seguito vengono descritte le caratteristiche floristico-vegetazionali dei settori bioclimatici, in cui si localizza il progetto in esame, con riferimento alle principali serie di vegetazione.

La vegetazione del settore costiero e di pianura, se presente, risulta sempre molto alterata. Solo in alcune aree del litorale della piana del Cilento si osservano lembi di vegetazione psammofila, anche se raramente la seriazione naturale viene conservata. Fortemente alterata risulta in particolare la



zona dunale e retrodunale che nella maggior parte dei casi è stata interessata, a partire dagli anni '60 del secolo scorso, dall'urbanizzazione o da rimboschimenti a *Pinus sp.* Molto rari sono i casi in cui si osservano fitocenosi di grande interesse, come le comunità a *Crucianella maritima* e gli stagni effimeri caratterizzati da specie igrofile annuali come *Isoëtes duriei*, *Juncus bufonius*, *Solenopsis laurentia*. Le foci fluviali sono spesso rovinate dalla eccessiva urbanizzazione e dagli interventi di bonifica; gli ambienti umidi salmastri e le fitocenosi ad essi associati sono scomparsi o fortemente danneggiati. Questi ambienti ospitano moltissime specie a rischio di estinzione a causa delle trasformazioni subite dal territorio; tra queste *Orchis palustris*, ormai estinta in molte regioni. La vegetazione delle coste rocciose, invece, presenta aspetti di grande interesse ed ospita, specialmente su substrati calcarei, un'elevata concentrazione di specie rare e di elevato valore biogeografico. Sulle falesie costiere hanno trovato rifugio relitti delle flore che hanno caratterizzato le coste del Mediterraneo nelle fasi precedenti alle glaciazioni del Quaternario. Ricordiamo *Primula palinuri* endemita presente in Campania (coste meridionali del Cilento), in Basilicata e Calabria settentrionale. Le grandi pianure costiere di origine alluvionale presentano soltanto piccole superfici in grado di ospitare la serie dei boschi planiziali a *Quercus robur*, *Carpinus betulus* e *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*. Anche la vegetazione ripariale con *Salix alba* e *Populus alba* è limitata a stretti filari circondati da estese superfici coltivate. Nonostante ciò, nel Cilento, si sono conservate interessanti cenosi a *Platanus orientalis* che raggiunge in Campania il limite settentrionale italiano. Allontanandosi dalla costa la serie di vegetazione principale ha come stadio finale il bosco di leccio, accompagnato da caducifoglie come *Fraxinus ornus*. In questo tipo di bosco, a causa della densità e permanenza delle chiome in tutto l'arco dell'anno, gli strati arbustivi ed erbacei sono molto radi e poveri di specie; tra gli arbusti si osservano *Phillyrea latifolia*, *Viburnum tinus* e, nello strato erbaceo, *Cyclamen hederifolium*, *C. repandum*, *Ruscus aculeatus*. Frequenti le lianose (*Rubia peregrina*, *Hedera helix*, *Smilax aspera*). Queste foreste sono generalmente governate a ceduo; mentre rari sono i casi di leccete ad alto fusto. Molte delle aree di pertinenza di queste foreste sono attualmente occupate da stadi di degradazione arbustivi o erbacei derivanti prevalentemente da dinamiche post-incendio. Le cenosi alto- e basso- arbustive (di macchia) sono caratterizzate da arbusti sclerofilli sempreverdi come *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Rhamnus alaternus* accompagnati, su substrati marnoso arenacei, da *Erica arborea* ed *Arbutus unedo*. Nel caso di incendi frequenti e violenti, queste formazioni sono sostituite da cespuglieti dominati dai cisti (*Cistus monspeliensis*, *C. creticus* subsp. *eriocephalus*, *C. salvifolius*), accompagnati da *Ampelodesmos mauritanicus*, una erbacea di grandi dimensioni. Gli spazi aperti sono occupati da praterie con numerosissime specie annuali che concentrano il proprio ciclo vitale nel periodo primaverile.

Nel settore collinare e submontano le attività agro-silvo pastorali hanno da secoli sottratto spazi alla vegetazione boschiva naturale, lasciando il posto a formazioni arbustive ed erbacee semi-naturali. A partire dal secondo dopoguerra, il progressivo abbandono delle terre ha innescato processi dinamici di successione secondaria con conseguente aumento della superficie boscata. Più vicino alla costa, su substrati prevalentemente calcarei si osservano boschi radi della serie della roverella (*Quercus pubescens*), nel cui sottobosco sono frequenti sia arbusti sempreverdi che caducifogli, a testimonianza del loro carattere di transizione verso cenosi meno spiccatamente mediterranee. Su substrati marnoso-arenacei ed argillosi la roverella viene sostituita dal cerro (*Q. cerris*)



accompagnato nello strato arboreo da *Q. frainetto*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum* e *Carpinus betulus*. Su substrati calcarei alle quote superiori si osservano boscaglie della serie del carpino nero (*Ostrya carpinifolia*); frequenti sono anche i castagneti, la cui presenza e diffusione dipende dal valore economico del legno e dei frutti, che li rende pertanto assimilabili a coltivazioni arboree. Gli stadi seriali meno evoluti delle foreste caducifoglie sono rappresentati da arbusteti dominati da specie come *Spartium junceum* (sostituito da *Cytisus scoparius* su terreni a maggiore acidità), *Rosa canina*, *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*. Questi arbusteti sono a loro volta in contatto dinamico con praterie a specie erbacee perenni (emicriptofite) con numerosissime entità di elevato valore biogeografico ed orchidee. Queste due fitocenosi, fisionomicamente così diverse, rappresentano due stadi evolutivi dello stesso processo dinamico che segue l'abbandono dei coltivi e spesso occupano grandi superfici formando paesaggi di straordinario impatto visivo oltre che di grande pregio naturalistico.

4.2.2.3 Inquadramento faunistico ed habitat

La diversità di ambienti, che spaziano dal mare alle montagne, ha determinato una notevole varietà di associazioni faunistiche. Il mare ospita comunità molto diversificate da quelle dei fondali sabbiosi a quelle dei fondali rocciosi, con vaste estensioni di popolazioni legate alle praterie di Posidonia. Lungo la costa, la diffusa urbanizzazione, determina comunità faunistiche fortemente legate alle città e alla presenza umana, ma restano importanti spazi naturali, dove vivono popolazioni faunistiche legate alle coste rocciose e agli ambienti costieri dunali. La costa è anche molto importante per la migrazione degli uccelli. Le aree collinari sono caratterizzate da comunità che si insediano tra i mosaici di aree a vegetazione naturale e agricole, sfruttando anche i pascoli e i campi agricoli abbandonati. Più in montagna le estese foreste sono l'habitat per comunità di grande interesse naturalistico legate a queste formazioni vegetazionali, mentre le praterie di altitudine, mantenute dall'attività della pastorizia e del pascolo bovino, ospitano una biodiversità particolarmente elevata.

L'area vasta del progetto in esame comprende una superficie territoriale costituita sia dal comparto marino che da quello terrestre, di seguito descritte.

4.2.2.3.1 Comparto marino

La superficie marina, comprendente l'area vasta del progetto, è costituita principalmente dalla parte del Golfo di Salerno situata tra la Penisola Sorrentina e la costiera cilentana.

Prendendo in considerazione le informazioni sulla tipologia e distribuzione degli habitat marini¹² per le acque europee, sviluppata dall'European Marine Observation and Data Network (EMODnet)¹³ nel 2021, è possibile individuare le diverse categorie di tali habitat nell'area in esame. Nella seguente figura è possibile osservare le diverse tipologie di habitat marini presenti nell'intorno portuale.

¹² Individuati in base alla classificazione EUNIS 2019

¹³ <https://emodnet.ec.europa.eu/en>

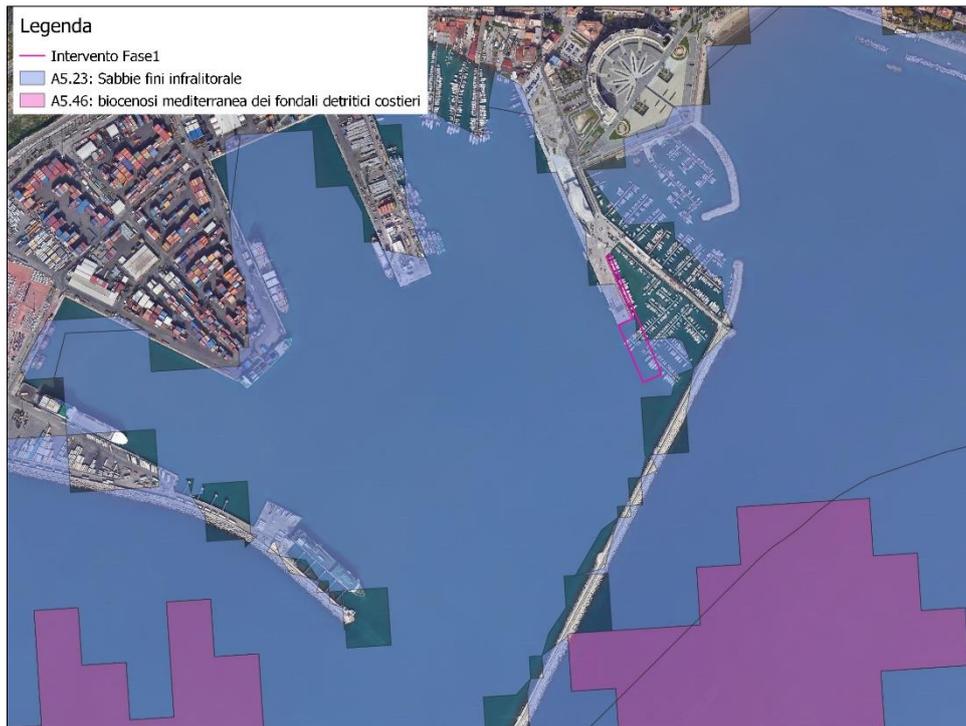


Figura 4-29 Distribuzione delle tipologie di habitat marini (Fonte: European Marine Observation and Data Network EMODnet)

In particolare, dalla precedente figura, è possibile individuare principalmente le seguenti tipologie di habitat:

- **A5.23: Sabbie fini infralitorali;** sabbie pulite che si trovano in acque poco profonde, sia sulla costa che nei canali di insenature marine spazzati dalla marea. L'habitat è tipicamente privo di una significativa componente di alghe ed è caratterizzato da una fauna robusta, in particolare anfipodi (*Bathyporeia*) e policheti, tra cui *Nephtys cirrosa* e *Lanice conchilega*.
- **A5.46: Biocenosi mediterranea dei fondali detritici costieri;** questo habitat si trova nelle grandi baie e nei mari aperti, su un substrato la cui natura varia molto e dipende in gran parte dalla tipologia della vicina costa e delle vicine formazioni rocciose infralitorali. Ciò implica che i substrati possono essere a volte ghiaie e sabbie originate da rocce locali predominanti, a volte detriti di conchiglie di vari molluschi, a volte detriti di briozoi ramificati o detriti di *Melobesia* spp morte. Gli interstizi tra questi vari componenti sono parzialmente riempiti da una proporzione maggiore o minore di sabbia e fango. Si sviluppa a profondità comprese tra 30 e 100 metri, solitamente come estensione in profondità della biocenosi di sabbie fini ben selezionate. Possono presentarsi alcune facies con epiflora ed epifauna, a seconda di determinate correnti. Per quanto concerne le specie caratteristiche di tale habitat, tra il fitobentos, si possono citare *Cryptonemia tunaiformis*, *Phymatholithon calcareum*, *Mesophyllum coralloides*, *Lithothamnion fruticulosum*, *Peyssonnelia* spp.; mentre tra lo zoobentos si citano *Bubaris vermiculata*, *Suberites domuncula*, *Tellina donacina*, *Eulima polita*, *Turritella triplicata*, *Hermione hystrix*, *Polycarpia pomaria* e *Chlamys flexuosa*.

Inoltre, dalla rappresentazione spaziale delle distribuzioni delle diverse tipologie di habitat marini, nell'area in esame, nella figura seguente (Figura 4-30), è possibile osservare come l'area di intervento non ricada in nessuna delle categorie di habitat marini naturali.



Figura 4-30 Distribuzione spaziale delle principali specie vegetali marine (Fonte: European Marine Observation and Data Network, 2019)

La *Cymodocea nodosa* predilige sabbie fini ben calibrate, sabbie fangose superficiali di ambiente calmo anche arricchite da materiale organico e rocce coperte da sedimenti. È una specie pioniera e può inserirsi nella serie evolutiva dei Posidonieti. La specie è inserita nell'allegato II del Protocollo della Convenzione di Barcellona e nell'allegato I della Convenzione di Berna.

4.2.2.3.2 Comparto terrestre

Inoltre, come suddetto, una parte di area vasta si sviluppa nel contesto territoriale costituito dal sistema collinare presente nell'intorno dell'area urbanizzata del comune di Salerno. Facendo riferimento alla carta degli habitat regionale, sviluppata da ISPRA, di cui se ne osserva lo stralcio in Figura 4-31; in tale contesto territoriale è possibile individuare le seguenti tipologie di habitat:

- 45.31 Leccete termo e meso-mediterranee.
- 82.3 Colture estensive. Aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili ecc.
- 32.3 Garighe e macchie meso-mediterranee silicicole. Si tratta di formazioni arbustive meso-mediterranee che si sviluppano su suoli silicicoli. Sono stadi di degradazione o di ricostruzioni legati ai boschi del *Quercion ilicis*.

- 83.11 Oliveti. Si tratta di uno dei sistemi colturali più diffuso dell'area mediterranea. Talvolta rappresentato da oliveti secolari su substrato roccioso, di elevato valore paesaggistico, altre volte da impianti in filari a conduzione intensiva.
- 34.5 Praterie aride mediterranee. Sono caratterizzate da un alto numero di specie annuali e di piccole emicriptofite che vanno a costituire formazioni lacunose. Sono diffuse nelle porzioni pi calde del territorio nazionale.
- 62.11 Rupi carbonatiche. Si tratta della vegetazione rupicola su differenti substrati che si sviluppa nell'ambito del piano mediterraneo fino alla quota collinare.
- 42.84 Pinete a pino d'Aleppo. Si tratta di boschi radi, in cui i pini si mescolano con i cespugli della macchia mediterranea termofila; sono qui riferibili anche gli impianti antichi con forte rinaturalizzazione del sottobosco.
- 41.9 Boschi a Castanea sativa. Sono inclusi sia i veri boschi con castagno sia i castagneti da frutto non gestiti in modo intensivo; essi vanno a sostituire numerose tipologie forestali, in particolar modo querceti e carpineti.
- 83.21 Vigneti. Sono incluse tutte le situazioni dominate dalla coltura della vite, da quelle più intensivi ai lembi di viticoltura tradizionale.
- 85 Parchi, giardini e aree verdi.
- 44.61 Boschi ripariali a pioppi. Foreste alluvionali multi-stratificate dell'area mediterranea con, caratterizzate da *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Salix alba*, *Alnus glutinosa*.



Figura 4-31 Stralcio della carta degli habitat regionale, con riferimento all'area del progetto (Fonte: ISPRA)



4.2.2.4 Aree di interesse naturalistico

Ai fini dell'inquadramento di area vasta e della relativa rete ecologica, vengono considerate le zone di interesse naturalistico-conservazionistico presenti, che costituiscono dei potenziali serbatoi di biodiversità e sono rappresentate da Aree Naturali Protette, Siti della Rete Natura 2000, IBA (*Important Bird Areas*) e zone Ramsar.

Dato il contesto territoriale in cui si ubica l'area di progetto in esame, totalmente di natura antropica, essa non ricade in nessuna tipologia delle suddette aree sottoposte a vincolo naturalistico/conservazionistico. Tuttavia, nell'ambito dell'area vasta, considerando una distanza di 5 km dall'area di progetto, ricadono le seguenti aree di interesse naturalistico/conservazionistico:

La ZSC IT8050054 Costiera Amalfitana tra Maiori e il Torrente Bonea, riconosciuta come tale con DM 21/05/2019 - G.U. 129 del 04-06-2019, copre una superficie di circa 413 ettari, di cui circa l'1% si trova in mare. Tale area si trova localizzata ad una distanza minima dall'area di progetto di circa 2,9 km. Si tratta di un ripido versante di natura calcareo-dolomitica, in cui si osserva la presenza di macchia mediterranea, vegetazione rupestre e boschi misti di leccio (*Quercus ilex*). All'interno del formulario standard della ZSC, viene riportato un habitat prioritario elencato nell'Allegato I della Direttiva Habitat. Tale habitat con le relative valutazioni, estratte dal Formulario Standard, viene riportato nella tabella seguente.

CODICE	ESTENSIONE (ha)	VALUTAZIONE			
		RAPPRESENTATIVITÀ	SUPERFICIE RELATIVA	CONSERVAZIONE	GIUDIZIO GLOBALE
6220*	41,3	C	C	B	B

Tabella 4-24 Habitat prioritari presenti nella ZSC "Costiera Amalfitana tra Maiori e il Torrente Bonea" (Fonte: Natura 2000 – Standard Data Form).

Legenda:

Rappresentatività: grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale sul sito. A: rappresentatività eccellente B: buona rappresentatività C: rappresentatività significativa D: presenza non significativa.

Superficie relativa (p): superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da questo tipo di habitat naturale sul territorio nazionale. A= 15% < p ≤ 100%; B= 2% < p ≤ 15%; C= 0% < p ≤ 2%.

Conservazione: grado di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale in questione e possibilità di ripristino. A: conservazione eccellente; B: buona conservazione; C: conservazione media o ridotta.

Giudizio globale: valutazione globale del valore del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale in questione. A: valore eccellente B: valore buono C: valore significativo.

*Habitat prioritario

6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea:

Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

Nel campo 3.2 del Formulario Standard della ZSC in esame vengono riportate specie di uccelli, di cui all'Articolo 4 della direttiva 2009/147/CE, e specie di anfibi, invertebrati, mammiferi e rettili elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.



La ZPS IT8050009 Costiera amalfitana tra Maiori e il Torrente Bonea, riconosciuta come tale con D.G.R. n. 6946 del 21/12/2001, copre una superficie di circa 325 ettari, di cui l'1% in ambiente marino. Tale area si trova localizzata ad una distanza minima dall'area di progetto di circa 2,9 km. Dato che i confini territoriali della ZPS in esame si ricalcano quelli della ZSC IT8050054, precedentemente descritta, all'interno del formulario standard le informazioni sugli habitat di interesse comunitario di cui uno a carattere prioritario saranno le stesse. Nel campo 3.2 del Formulario Standard della ZPS in esame vengono riportate specie di uccelli, di cui all'Articolo 4 della direttiva 2009/147/CE, e specie di invertebrati e mammiferi elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

La ZSC/ZPS IT8050056 Fiume Irno, riconosciuta come ZSC con il DM 21/05/2019 - G.U. 129 del 04/06/2019 e come ZPS con il D.G.R. n. 205 del 05/03/2010, copre un'area di circa 100 ettari, ed è situata ad una distanza minima dall'area del progetto di circa 4 km. Fiume a carattere torrentizio le cui sponde sono rivestite da vegetazione arborea e arbustiva ripariale, mentre intorno sono presenti lembi di castagneto. Inoltre, risulta un'area di particolare importanza per le specie di uccelli e chiropteri che la utilizzano come area di sosta, data la sua posizione di collegamento tra il bacino dell'Ofanto e le altre vie primarie localizzate lungo le coste. All'interno del relativo formulario standard non vengono citati habitat a carattere prioritario. Nel campo 3.2 del Formulario Standard vengono elencate un considerevole numero di specie di uccelli di cui all'Articolo 4 della direttiva 2009/147/CE, e di specie di pesci, invertebrati e mammiferi presenti nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

La ZSC IT8030008 Dorsale dei Monti Lattari, riconosciuta come tale con il DM 21/05/2019 - G.U. 129 del 04/06/2019, copre una superficie di 14.564 ettari ed è situata ad una distanza minima dall'area di progetto di circa 4,6 km. Trattasi di rilievi di natura calcarea con ripidi versanti percorsi da brevi corsi d'acqua a regime torrentizio e presenza sparsa di coperture piroclastiche. Zona interessante per avifauna migratoria e stanziale. All'interno del formulario standard della ZSC, vengono riportati 3 habitat prioritari elencati nell'Allegato I della Direttiva Habitat. Tali habitat con le relative valutazioni, estratte dal Formulario Standard, vengono riportati nella tabella seguente.

CODICE	ESTENSIONE (ha)	VALUTAZIONE			
		RAPPRESENTATIVITÀ	SUPERFICIE RELATIVA	CONSERVAZIONE	GIUDIZIO GLOBALE
6220*	1.456,4	A	C	B	B
7220*	145,64	A	C	A	A
9210*	728,2	B	C	B	C

Tabella 4-25 Habitat prioritari presenti nella ZSC "Dorsale dei Monti Lattari" (Fonte: Natura 2000 – Standard Data Form).

Legenda:

Rappresentatività: grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale sul sito. A: rappresentatività eccellente B: buona rappresentatività C: rappresentatività significativa D: presenza non significativa.

Superficie relativa (p): superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da questo tipo di habitat naturale sul territorio nazionale. A= 15% < p ≤ 100%; B= 2% < p ≤ 15%; C= 0% < p ≤ 2%.

Conservazione: grado di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale in questione e possibilità di ripristino. A: conservazione eccellente; B: buona conservazione; C: conservazione media o ridotta.



Giudizio globale: valutazione globale del valore del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale in questione. A: valore eccellente
B: valore buono C: valore significativo.
*Habitat prioritario

7220* Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (Cratoneurion): Comunità a prevalenza di briofite che si sviluppano in prossimità di sorgenti e pareti stillicidiose che danno origine alla formazione di travertini o tufi per deposito di carbonato di calcio sulle fronde. Si tratta quindi di formazioni vegetali spiccatamente igro-idrofile, attribuite all'alleanza *Cratoneurion commutati* che prediligono pareti, rupi, muri normalmente in posizioni ombrose, prevalentemente calcarei, ma che possono svilupparsi anche su vulcaniti, scisti, tufi, ecc. Questa vegetazione, che presenta un'ampia diffusione nell'Europa meridionale, è costituita da diverse associazioni che in Italia esprimono una notevole variabilità, a seconda della latitudine delle stazioni.

9210* Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex: Faggete termofile con tasso e con agrifoglio nello strato alto-arbustivo e arbustivo del piano bioclimatico supra-temperato ed ingressioni nel meso-temperato superiore, sia su substrati calcarei sia silicei o marnosi distribuite lungo tutta la catena Appenninica e parte delle Alpi Marittime riferite alle alleanze Geranio nodosi-Fagion e Geranio striati-Fagion. Sono generalmente ricche floristicamente, con partecipazione di specie arboree, arbustive ed erbacee mesofile dei piani bioclimatici sottostanti, prevalentemente elementi sud-est europei (appenninico-balcanici), sud-europei e mediterranei.

Nel campo 3.2 del Formulario Standard della ZSC in esame vengono riportate specie di uccelli, di cui all'Articolo 4 della direttiva 2009/147/CE, e specie di anfibi, invertebrati, mammiferi, piante e rettili elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

L'EUAP0527 Parco regionale dei Monti Lattari, è situato ad una distanza minima dall'area di progetto di circa 3 km e copra una superficie totale di 16.000 ettari. Il paesaggio vegetale dei Monti Lattari si può suddividere schematicamente in tre gruppi: sul mare e sui versanti meglio esposti predominano il carrubo e l'olivastro; nella fascia intermedia prevalgono il leccio, l'orniello, la roverella e arbusti come il corbezzolo e l'erica arborea; alle quote maggiori abbondano il castagno e l'ontano, ma anche il carpino, il frassino e il faggio. Inoltre, il lungo lavoro dell'uomo ha permesso di impiantare agrumeti e vigneti su ogni lembo di terra coltivabile, strappati alla pendenza mediante la realizzazione di arditi terrazzi.

A completamento di tale studio è stata redatta la carta delle aree di interesse naturalistico, di cui si osserva uno stralcio nella seguente figura.

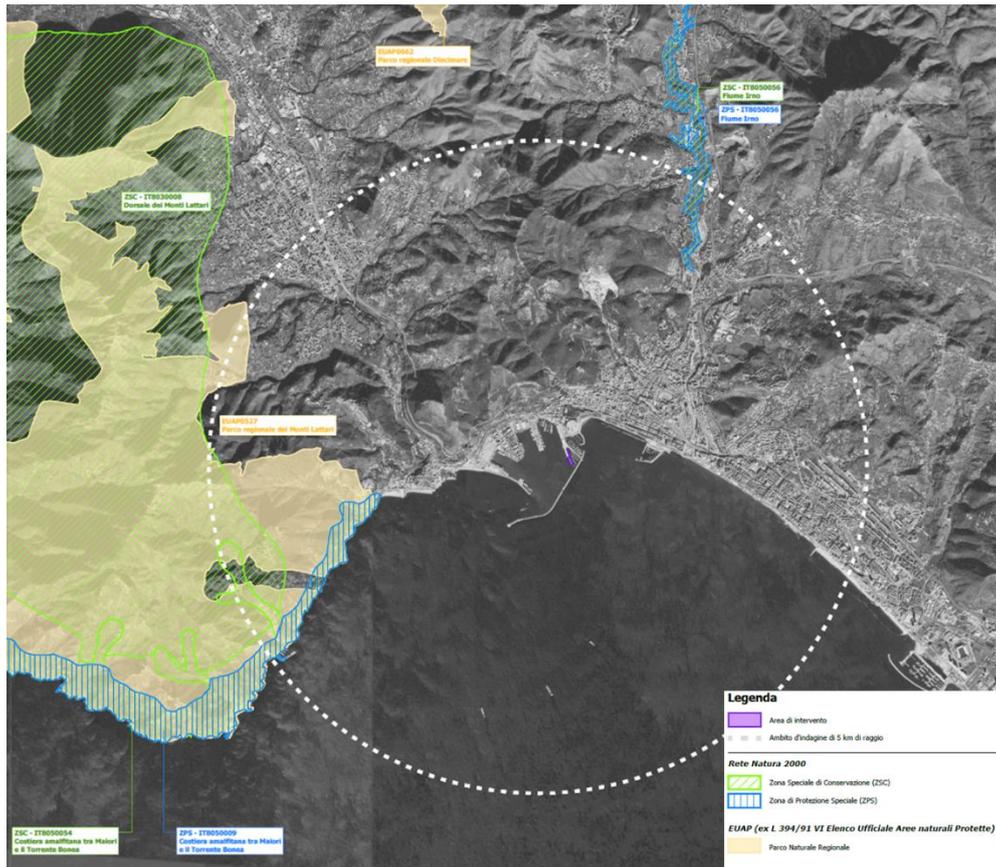


Figura 4-32 Stralcio della carta delle aree di interesse naturalistico (Elaborato T.10)

4.2.2.5 Reti ecologiche

Le reti ecologiche, intese come insieme integrato di interventi singoli, di politiche di tutela e di azioni programmatiche, rappresentano una risposta efficace al progressivo impoverimento della biodiversità e, di conseguenza, al degrado del paesaggio. Esse sono finalizzate non solo alla identificazione, al rafforzamento e alla realizzazione di corridoi biologici di connessione fra aree con livelli di naturalità più o meno elevati, ma anche alla creazione di una fitta trama di elementi areali (ad esempio riserve naturali), lineari (vegetazione riparia, siepi, filari di alberi, fasce boscate), puntuali (macchie arboree, parchi urbani, parchi agricoli, giardini) che tutti insieme, in relazione alla matrice nella quale sono inseriti (naturale, agricola, urbana), mirano al rafforzamento della biopermeabilità delle aree interessate, ovvero della capacità di assicurare funzioni di connessione ecologica tra aree che conservano una funzionalità in termini di relazioni ecologiche diffuse.

Nell'ambito del Piano Territoriale di coordinamento della Provincia di Salerno (Ptcp) è stata sviluppata una rete ecologica provinciale (REP). La progettazione di una rete ecologica completa è definita anche nei suoi aspetti più locali e legati alla pianificazione comunale o distrettuale e poggia le sue basi su di un quadro conoscitivo esaustivo relativo alle discipline ecologiche e paesaggistiche di base, quali ecologia del paesaggio, struttura e dinamiche delle popolazioni, struttura ed uso del suolo, biologia della conservazione e studio del paesaggio culturale e percettivo visuale. Tale rete ecologica provinciale risulta costituita dai seguenti elementi strutturali:



- Core areas e grandi Insulae (aree centrali; dette anche nuclei, gangli o nodi) - Aree a potenziale ed elevata biodiversità -. Le Core areas sono rappresentate dalle aree naturali di grande dimensione, di alto valore funzionale e qualitativo ai fini del mantenimento della vitalità delle popolazioni target della Provincia di Salerno e costituiscono l'ossatura della rete ecologica. Si tratta di aree con caratteristiche di centralità, di grandi dimensioni, in grado di sostenere popolamenti ad elevata biodiversità e quantitativamente rilevanti e tali da ridurre così i rischi di estinzione per le popolazioni locali costituendo al contempo un'importante sorgente di diffusione per individui mobili in grado di colonizzare (o ricolonizzare) nuovi habitat esterni a tali areali. Le aree protette della provincia di Salerno risultano strutturalmente integrate con le Core areas. Le grandi *insulae* risultano frammenti di habitat ottimale (o subottimale) per determinate specie con superficie superiore ai 50 ettari e con scarse, o irrilevanti, influenze dell'ambiente antropizzato eterno; hanno una funzione di sostegno strutturale e funzionale all'ossatura principale della rete ecologica formata dalle aree centrali.
- Buffer zones - zone cuscinetto; zone di bordo perimetrale alle *core areas*. Hanno fondamentalmente una funzione protettiva nei confronti di queste ultime riguardo agli effetti deleteri della matrice antropica (effetto margine) sulle specie più sensibili (es.: le specie che sopravvivono solo negli areali centrali delle core areas). Tali aree sono largamente diffuse sul territorio provinciale nelle aree collinari e pedemontane coltivate a vite, nocciolo, ulivo ed agrumi nonché nelle zone con sistemi colturali misti e/o eterogenei. Situazioni critiche possono crearsi per le core areas in caso di contatto diretto con fattori significativi di pressione antropica così come avviene nelle aree urbanizzate e produttive di Salerno; è dunque necessario prevedere fasce esterne di protezione affinché siano attenuate ad un livello sufficiente cause di impatto potenzialmente critiche.
- Aree di potenziale collegamento ecologico. Rappresentano una configurazione spaziale di habitat (non necessariamente lineare o continuo) che facilita i movimenti, lo scambio genetico all'interno delle popolazioni e/o la continuità dei processi ecologici nel paesaggio. In taluni contesti territoriali tali aree hanno funzione di *stepping stones* frammenti ambientali di piccole dimensioni (meno di 50 ha di estensione), dotati di buon livello di naturalità, immersi o limitrofi ad una matrice paesaggistica più o meno antropizzata, utili al mantenimento della connettività per specie abili ad effettuare movimenti a medio/breve raggio attraverso ambienti non idonei. Per specie poco sensibili alla frammentazione, all'isolamento, alla qualità dell'habitat possono prevedersi *stepping stones* di origine antropica (rimboschimenti, zone umide artificiali, ecc.). Avendo constatato che non sempre i corridoi ecologici hanno una continuità spaziale completa, le *stepping stones* hanno la funzione di collegamento attraverso aree naturali minori poste lungo linee di passaggio, che funzionano come punto di appoggio e rifugio per gli organismi mobili; l'efficacia funzionale di tali aree è influenzata dalla presenza e dal livello di invalicabilità di barriere lineari o areali di frammentazione ecologica presenti tra un'area ed un'altra.
- Corridoi ecologici. Sono elementi strutturali della rete collegamenti lineari e diffusi fra core areas, insulae ed aree ecologicamente isolate (*stepping stones*), e fra queste ultime e gli altri



componenti della rete. Hanno lo scopo di mantenere e favorire le dinamiche di dispersione delle popolazioni biologiche fra aree naturali, impedendo così le conseguenze negative dell'isolamento. Il concetto di corridoio ecologico, ovvero di una fascia continua di media o elevata naturalità che colleghi differenti aree naturali tra loro separate, esprime l'esigenza di limitare gli effetti della frammentazione ecologica. I corridoi ecologici, avendo la funzione ultima di limitare gli effetti negativi della frammentazione ecologica e della artificializzazione diffusa del territorio, rappresentano elementi di importanza strategica della rete ecologica sia a scala vasta che su base locale o di distretto.

- Aree permeabili periurbane ad elevata frammentazione - (Aree di restauro ambientale). Sono una configurazione del paesaggio comprendente un numero di ambienti frammentati con elevata influenza antropica sul paesaggio e di differente qualità per le specie (habitat mosaic). Si potranno quindi prevedere, attraverso interventi di rinaturazione ed azioni di restauro ambientale specifici ed individuati dal progetto definitivo funzionale della rete nuove unità para-naturali in grado di completare lacune strutturali relative ad aree fortemente frammentate in grado di compromettere la struttura e funzionalità della rete. La possibilità di considerare tale categoria è di importanza decisiva nei territori della provincia dove i processi di artificializzazione e frammentazione abbiano raggiunto un livello elevato.

In conclusione, l'area destinata alla realizzazione del progetto in esame, data la sua ubicazione all'interno della superficie del porto di Salerno, non ricade all'interno o in prossimità di nessun elemento di tale rete.



4.2.3 C – Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

4.2.3.1 Uso del suolo

Il contesto territoriale di area vasta in cui si ubica l'area di progetto si caratterizza per un intenso sviluppo altitudinale, a partire dalla costa, con una prima fascia di colline costiere conglomeratiche e terrazzi alluvionali antichi, a quote generalmente inferiori ai 500 m. s.l.m., ed una fascia montana che comprende alcune delle maggiori cime dei Monti Picentini. I paesaggi variano quindi da quelli ad elevata urbanizzazione, lungo la costa, a quelli delle colline immediatamente retrostanti, con un mosaico complesso di arboreti (oliveti), seminativi, lembi di boschi e vegetazione seminaturale (boschi a dominanza di roverella e leccio), arbusteti e praterie xerofile. Nella fascia montana meno elevata, il paesaggio agrario è caratterizzato da un mosaico di seminativi ed oliveti, su ampie superfici cigliolate. La fascia montana superiore è caratterizzata da ampie estensioni a bosco mesofilo, con boschi misti di castagneti cedui e faggeti. Nel complesso, circa la metà della superficie è coperta da vegetazione forestale e seminaturale. I processi di urbanizzazione hanno causato un aumento della superficie edificata nell'ultimo cinquantennio dallo 0,25% all'1,8%.

Come si osserva in Figura 4-33 in cui si presenta uno stralcio della carta dell'uso del suolo, l'area direttamente interessata dalla realizzazione dell'opera appartiene alla categoria delle superfici artificiali, in particolare delle aree portuali. Con l'aumentare dell'altitudine gli ambienti risultano caratterizzati principalmente da superfici boscate di latifoglie, intervallata da aree a vegetazione sclerofilla più rada. Inoltre, qui la fitta presenza di urbanizzato osservabile lungo la linea di costa lascia il posto al tessuto residenziale rado, accompagnato da seminativi ed, in minor parte, da colture arboree permanenti (oliveti, vigneti e frutteti).

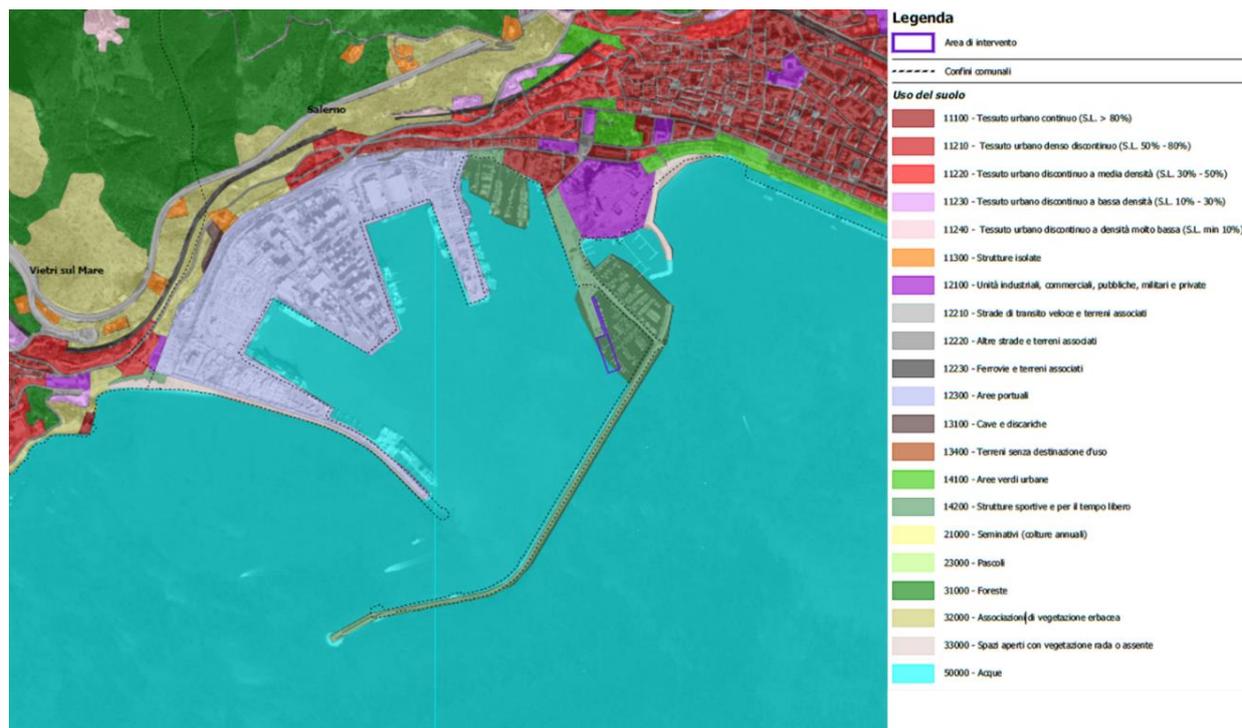


Figura 4-33 Stralcio della carta di uso del suolo (Elaborato T.11)

4.2.3.2 Struttura e produzione delle aziende agricole

I risultati del 6° Censimento generale dell'agricoltura consentono di descrivere l'agricoltura dei diversi Sistemi Territoriali regionali, con riferimento alle caratteristiche strutturali e produttive delle aziende agricole. In Campania, nel decennio 2000 – 2010 si è registrata una diminuzione del numero di aziende (-41,6%), che risulta di gran lunga maggiore della diminuzione della Superficie Agricola Utilizzata SAU (-6,3%) e della Superficie Agricola Totale SAT (-13,8%).

Rispetto ai 28 Sistemi Territoriali Rurali (STR) identificati nel Piano Territoriale Regionale (PTR), il progetto in esame ricade all'interno del sistema territoriale delle "Colline Salernitane", ha una superficie territoriale di 326,7 Km² (pari al 2% del territorio regionale ed al 7% del territorio comunale di Salerno).

Nel complesso, la superficie agricola utilizzata censita nel 2010 da ISTAT costituisce il 41% della superficie territoriale di tale Sistema Territoriale, mentre la superficie agricola totale ne rappresenta il 69%. All'interno di tale Sistema ricade l'8% del totale delle aziende agricole della provincia, il 7% della SAU e l'8% della SAT provinciale. Il confronto con i dati delle superfici del 2000 relativi all'intera provincia di Salerno consente di rilevare come il "Sistema delle Colline Salernitane" mostri una tendenza opposta a quella provinciale: mentre infatti la SAU provinciale subisce un lieve decremento (-3,5%), la SAU di questo Sistema Territoriale registra un incremento del 29,4%; anche la diminuzione del numero di aziende nel Sistema (-16%) è più contenuto rispetto alla media provinciale (-37%).



Per quanto concerne le tipologie di utilizzazione del suolo, il Sistema Rurale delle Colline Salernitane si caratterizza per un ordinamento produttivo prevalentemente arboricolo. Infatti, il 53% della superficie coltivata risulta destinata alle colture legnose agrarie (il 12% del valore provinciale), i seminativi rappresentano l'11% della superficie coltivata (il 3,2% del valore provinciale); i prati permanenti e pascoli il 35% (il 6% della rispettiva superficie provinciale). Tra le colture arboree predomina la coltivazione dell'olivo destinato alla produzione di olio, con una superficie di 3.247 ettari, il 46% della SAU a legnose del Sistema Territoriale; le superfici ad olivo che caratterizzano i territori del Sistema rappresentano l'8% della totale provinciale.

Nel territorio in esame sono presenti, al 2010, 202 aziende zootecniche con 103.049 capi di bestiame allevati. Le aziende che allevano bovini sono 96 (pari al 47% del totale delle aziende zootecniche) con 2.868 capi allevati. Inoltre, risultano presenti allevamenti di ovini (39 aziende), equini (33 aziende), caprini (28 aziende), avicoli (16 aziende). I bufalini sono allevati in 16 aziende che si caratterizzano per l'elevata consistenza media.

In particolare, nel comune di Salerno la principale destinazione per i terreni agricoli risulta essere quella per i seminativi e le colture legnose permanenti, per lo più oliveti e frutteti. Nella seguente tabella è possibile osservare quanto detto, in relazione alle superfici agricole destinate alle principali colture agricole, in base ai dati del 6° censimento agricolo.

Territorio	SAT	SAU	Seminativi	Vite	Olivo	Agrumeti	Frutteti	Prati permanenti
Salerno	1.116,22	723,93	199,37	38,79	169,57	37,76	169,63	97,63

Tabella 4-26 Superfici agricole per classe di utilizzazione dei terreni nel territorio comunale di Salerno (Fonte: ISTAT)

Si specifica che nel corso della redazione del presente studio sono stati pubblicati dall'ISTAT i primi risultati ottenuti dai dati raccolti per la realizzazione del 7° Censimento Generale dell'Agricoltura. Tuttavia, i dati attualmente disponibili si riferiscono solamente ad informazioni a livello nazionale e regionale, non consentendo di approfondire le analisi a livello provinciale. Per tale motivo, per lo sviluppo di questo studio si è fatto ancora riferimento ai dati del 6° Censimento Generale dell'Agricoltura per la Regione Campania (2010).

A livello regionale ricoprono particolare importanza i prodotti a marchio di qualità, ai quali viene destinata un'elevata superficie per la loro produzione. Prendendo in considerazione solamente i prodotti di qualità che riportano come area di produzione, all'interno dei relativi disciplinari di produzione, l'area della provincia di Salerno, si citano: Colline Salentine DOP, Costa d'Amalfi DOP, Colatura di Alici di Cetara DOP, Limone Costa d'Amalfi IGP, Melannurca Campana IGP, Campania IGP, Colli di Salerno IGP, Mozzarella di bufala Campana DOP, Ricotta di bufala Campana DOP e Caciocavallo Silano DOP. In particolare, nessuna delle aree di produzione dei suddetti prodotti ricade o si localizza nelle immediate vicinanze del limite portuale.



4.2.4 D – Geologia e acque

4.2.4.1 Inquadramento geologico e geomorfologico terrestre

L'area di interesse ricade nel Foglio n. 467 della Carta Geologica d'Italia; secondo quanto definito nelle "Note illustrative alla carta geologica d'Italia – foglio 467 – Salerno"¹⁴ essa è localizzata lungo il tratto campano del margine tirrenico dell'Appennino meridionale; questo settore si presenta alquanto articolato per la presenza dei golfi di Napoli e Salerno, individuati da NW a SE dal settore vulcanico Flegreo, dalla Penisola di Sorrento e dal promontorio del Cilento.

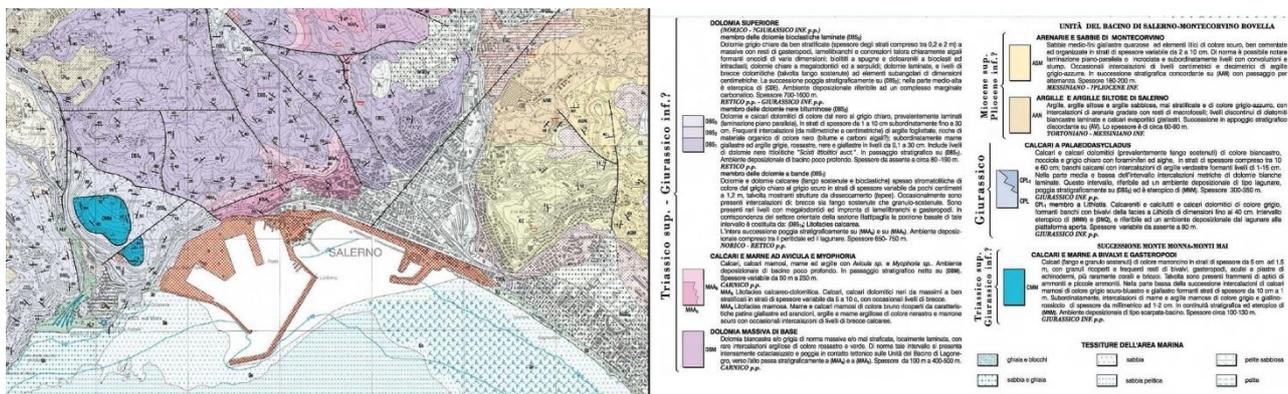


Figura 4-34 Stralcio Carta Geologica d'Italia a scala 1:50.000 Foglio 467 – Salerno

La penisola Sorrentina, insieme all'isola di Capri, sua naturale estensione nel Tirreno, si protende per oltre 30 km in direzione NE-SW; a differenza del Promontorio Flegreo, legato al vulcanismo omonimo di età quaternaria e del Promontorio del Cilento, costituito da successioni bacinali e silicoclastiche di età giurassico-miocenica, la penisola sorrentina è formata da successioni di piattaforma e di rampa carbonatica di età mesozoica.

Le aree a maggiore elevazione lungo questo tratto dell'Appennino Meridionale sono le principali dorsali carbonatiche appenniniche (Monti Picentini, Monti del gruppo Avella – Partenio), caratterizzate da rilievi montuosi che frequentemente superano i 1.000 metri di altezza (M. dell'Avvocata, M.ti Mai, M. Lieggio, M. Pizzautolo); nel settore sud-orientale dell'area questi rilievi degradano dolcemente in un'ampia pianura alluvionale e costiera (Piana del Sele), mentre nel settore sud-occidentale essi si affacciano bruscamente sul Golfo di Salerno (Monti Lattari, Costiera Amalfitana) dando origine a caratteristiche falesie a picco sul mare.

L'area oggetto di studio è situata all'interno del Graben del golfo di Salerno che, costituisce un basso strutturale ad andamento antiappenninico, delimitato da faglie bordiere, originatosi tra il Miocene Superiore ed il Pleistocene Superiore. Essa, da un punto di vista geologico – regionale rientra nel settore nord-occidentale del sistema morfostrutturale della valle del Sele, una depressione strutturale

¹⁴ Redatto del Servizio geologico d'Italia dell'ISPRA nel 2010. Enti realizzatori: Università degli Studi di Napoli "Federico II – Poli di Scienza e Tecnologia – Dipartimento di Scienze della Terra e Dall'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero (IAMC) del CNR di Napoli.



originatasi probabilmente già alla fine del Miocene. La Piana del Sele e l'antistante Golfo di Salerno costituiscono rispettivamente la porzione emersa e la porzione sottomarina di una importante depressione morfostrutturale (depressione del Sele) evidenziata da una forte anomalia gravimetrica negativa che si allunga in direzione WSW – ENE lungo il lato meridionale della penisola di Sorrento (Marani et alii, 2004). Tale depressione è riempita da alcune migliaia di metri di depositi quaternari, in larga parte di natura epiclastica (es. supersintema Eboli), derivanti dalla rapida erosione dei rilievi carbonatici durante fasi di sollevamento iniziate a partire dal Pleistocene inferiore (Brancaccio et alii, 1991), di fatto contemporaneamente all'inizio della subsidenza nella depressione del Sele.

L'area urbana di Salerno è sita nel punto in cui la valle dell'Irno si apre verso il mare; la città si sviluppa prevalentemente su depositi detritico-alluvionali, trasportati e depositati da Fiume Irno e dai suoi tributari frammisti a depositi piroclastici e a terreni di riporto recenti ed attuali (Figura 4-35).

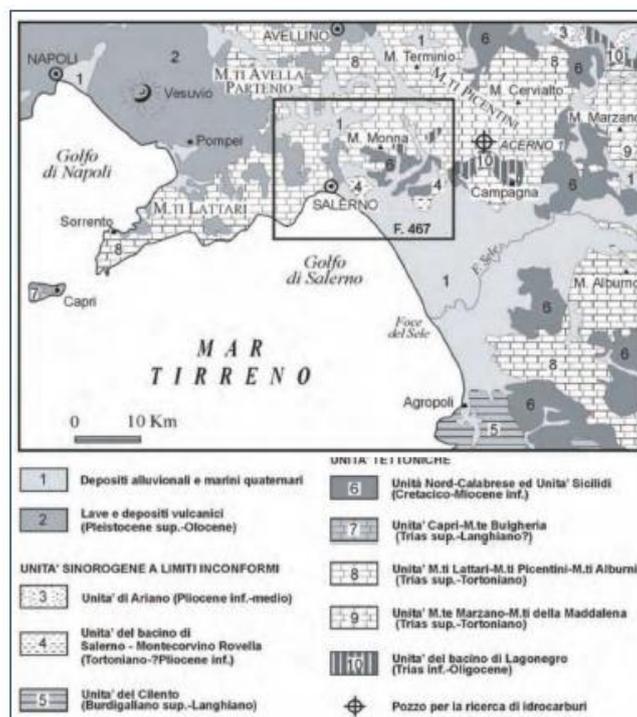


Figura 4-35 Inquadramento geologico regionale (Fonte: Note illustrative della Carta Geologica d'Italia – Foglio n.467. ISPRA)

La morfologia del territorio del comune di Salerno è contraddistinta da quattro tipologie di forme e processi:

- Il primo settore è caratteristico dei rilievi carbonatici, ove le forme sono dovute prevalentemente al controllo strutturale, con pendenze molto elevate e numerose scarpate morfologiche;
- Il secondo settore è quello dei rilievi flyschoidi, caratterizzato da pendenze medio – elevate, da irregolarità del profilo dei versanti riconducibili a frane di substrato, e da una media densità di drenaggio;

- Il terzo settore è relativo ai rilievi conglomeratici ed è caratterizzato da versanti di elevata pendenza, soprattutto per quanto riguarda il versante occidentale della dorsale di Giovi Montena;
- Ultimo settore è quello di fondovalle, caratterizzato da pendenze molto basse ed inferiori al 10%, corrispondente ai conoidi alluvionali inattivi e alla piana alluvionale.

L'assetto geomorfologico è fortemente condizionato dalle litologie presenti; infatti, laddove affiorano i termini calcareo-dolomitici sono presenti morfologie piuttosto acclivi determinate da processi di erosione accelerata, dovuta allo scalzamento al piede del versante operata dal mare; il versante così determinato, è sede di fenomeni di instabilità locale che si verifica principalmente a seguito di eventi piovosi di considerevole entità.

Campagna indagini geognostiche luglio – agosto 2023

Nell'ambito del progetto è stata effettuata una campagna di indagini geognostiche, nel periodo luglio – agosto 2023, finalizzata alla determinazione delle caratteristiche geotecniche e alla definizione stratigrafica in chiave geolitologica. La campagna di indagine è stata così articolata (Figura 4-36):

- n. 4 sondaggi geognostici verticali a carotaggio continuo finalizzati alla definizione della sequenza stratigrafica;
- n. 13 prove penetrometriche SPT;
- n. 3 prelievi di campioni indisturbati, n. 5 prelievi di campioni rimaneggiati e n.1 prelievi di campioni litoidi da sottoporre a prove di laboratorio geotecnico;
- n.3 campioni di terreno per la caratterizzazione ambientale;
- una prova MASW.

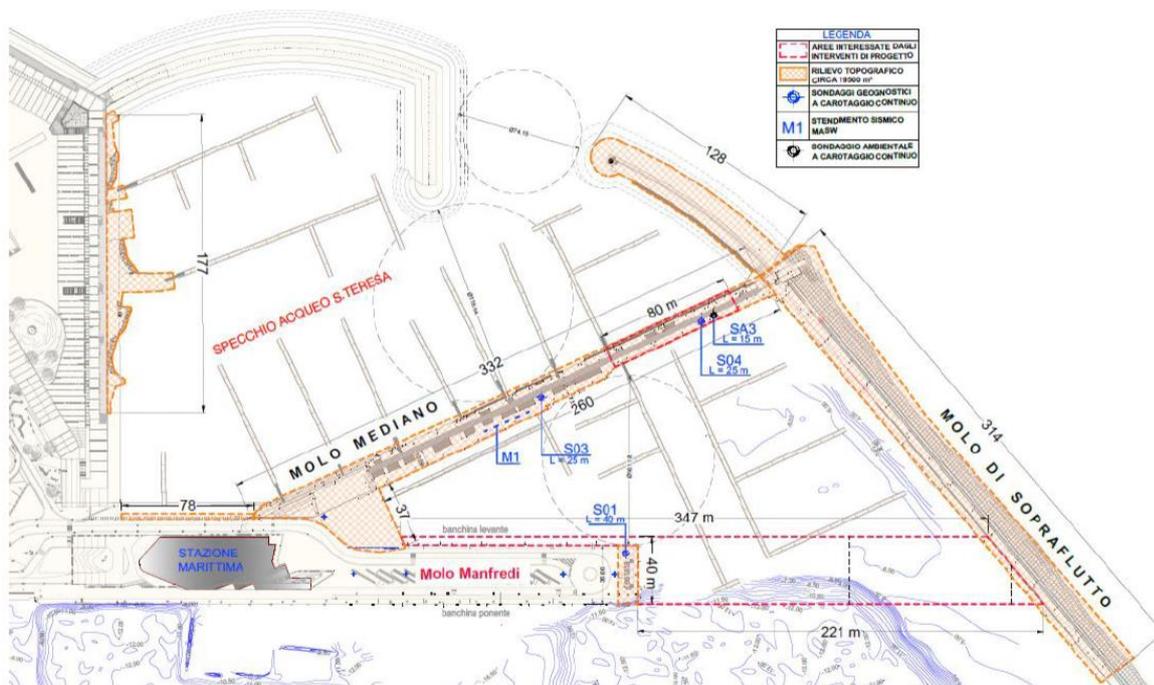


Figura 4-36 Planimetria ubicazione indagini 2023



Le indagini geognostiche eseguite per l'area di interesse hanno permesso di definire con un buon grado di accuratezza i materiali costituenti la banchina, come le litologie presenti al di sotto del basamento di scanno.

In linea generale le banchine sono formate da materiale di riporto riconducibile ad una ghiaia a spigoli vivi in matrice sabbioso – limosa al di sotto delle quali sono stati rinvenuti diversi orizzonti litologici riconducibili a ghiaie in matrice limo sabbiosa e/o sabbia fine limosa. Difatti, sulla base dei quattro sondaggi geognostici eseguiti in mare, nell'area oggetto di studio si riscontrano i seguenti strati:

- Strato 1 - sabbia medio fine debolmente limosa, denominata litotipo A, che ha spessore variabile tra i 10-13m;
- Strato 2 - Sottostante a tale litotipo A si rinviene uno spessore di circa 10 m di limo sabbioso ghiaioso, denominato litotipo C;
- Strato 3 - Sottostante a tale litotipo C si rinviene il calcare grigio litoide e/o breccia calcarea litoide.

Inoltre, nella parte centrale del molo si riscontra uno strato di spessore variabile tra 3-5 m di ghiaia limosa, denominato litotipo D. Al di sotto del litotipo D, si riscontra nuovamente il litotipo C. Nella parte terminale del molo si rileva la presenza di una lente torbosa denominata C1.

I risultati delle prove penetrometri SPT hanno confermato la definizione del modello lito-stratigrafico appena descritta, mostrando le seguenti unità stratigrafiche:

STRATO	da	a	Descrizione
	[m da p.c.]		
1(R)	0.0	9.0	Riporto antropico, costituito da sabbia da medio a grossolana limosa con presenza di ghiaia
2(A)	9.0	21.0	Sabbia fine/limosa ghiaiosa
3(C)	21.0	35.0	Limo sabbioso ghiaioso
4(Dc)	>35		Calcare grigio litoide e/o breccia calcarea litoide

Tabella 4-27 Descrizione Stratigrafica

4.2.4.2 Pericolosità geomorfologica e rischio alluvioni

Per quanto riguarda la pericolosità e rischio alluvioni, la Direttiva 2007/60/CE del 23 ottobre 2007 individua il quadro dell'azione comunitaria per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvione e per la predisposizione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA). Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), a partire dalle caratteristiche del bacino idrografico interessato riguarda tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni. Il PGRA individua gli obiettivi di gestione del rischio di alluvioni ed il sistema di misure di tipo strutturale e non strutturale, in cui le azioni di mitigazioni dei rischi connessi alle esondazioni dei corsi d'acqua, alle mareggiate e più in generale al deflusso delle acque, si interfacciano con le forme di urbanizzazione e infrastrutturazione del territorio, con le attività economiche, con l'insieme dei sistemi ambientali, paesaggistici e con il patrimonio storicoculturale.



L'ambito territoriale di riferimento è quello dell'Autorità di Distretto dell'Appennino Meridionale; con Delibera CIP .2 del 20/12/2021 è stato adottato il primo aggiornamento del PGRA (2021-2027) – II Ciclo di gestione.

Le Mappe della pericolosità da alluvioni individua le aree geografiche che potrebbero essere interessate da alluvioni secondo tre scenari di pericolosità idraulica:

1. alluvioni rare di estrema intensità – tempi di ritorno degli eventi alluvionali fino a 500 anni dall'evento (bassa probabilità di accadimento - Livello di Pericolosità P1);
2. alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno degli eventi alluvionali fra 100 e 200 anni (media probabilità di accadimento - Livello di Pericolosità P2);
3. alluvioni frequenti: tempo di ritorno degli eventi alluvionali fra 20 e 50 anni (elevata probabilità di accadimento- Livello di Pericolosità P3).

Per quanto concerne la valutazione della stabilità geomorfologica è stato fatto riferimento alle informazioni disponibili nei database pubblici quali:

- il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale, Decreto del Segretario Generale n.847 3/9/2021);
- l'inventario dei Fenomeni Franosi Italiani (IFFI)

Relativamente alla tematica delle frane, sono stati acquisiti i files vettoriali e le carte dei dissesti del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità Distrettuale del Bacino Meridionale Campania.

L'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) rappresenta la banca dati nazionale e ufficiale sulle frane. È realizzato da ISPRA in collaborazione con le Regioni e Province Autonome (art. 6 comma g della L. 132/2016) ed è consultabile online sulla piattaforma dedicata *Idrogeo*. Ad ogni frana è associata una scheda per la descrizione delle caratteristiche generali del dissesto (quali ubicazione e descrizione), la classificazione del tipo di movimento, lo stato di attività ed altri elementi quali morfometria, esposizione, uso del suolo, datazione dell'evento e metodologia di rilievo, danni riscontrati, esposizione al rischio di persone e edifici, la presenza di indagini ed eventuali interventi oltre ad informazioni geologico idrogeologiche.

La cartografia tematica del IFFI per l'area in esame non riporta alcun fenomeno franoso (Figura 4-37).

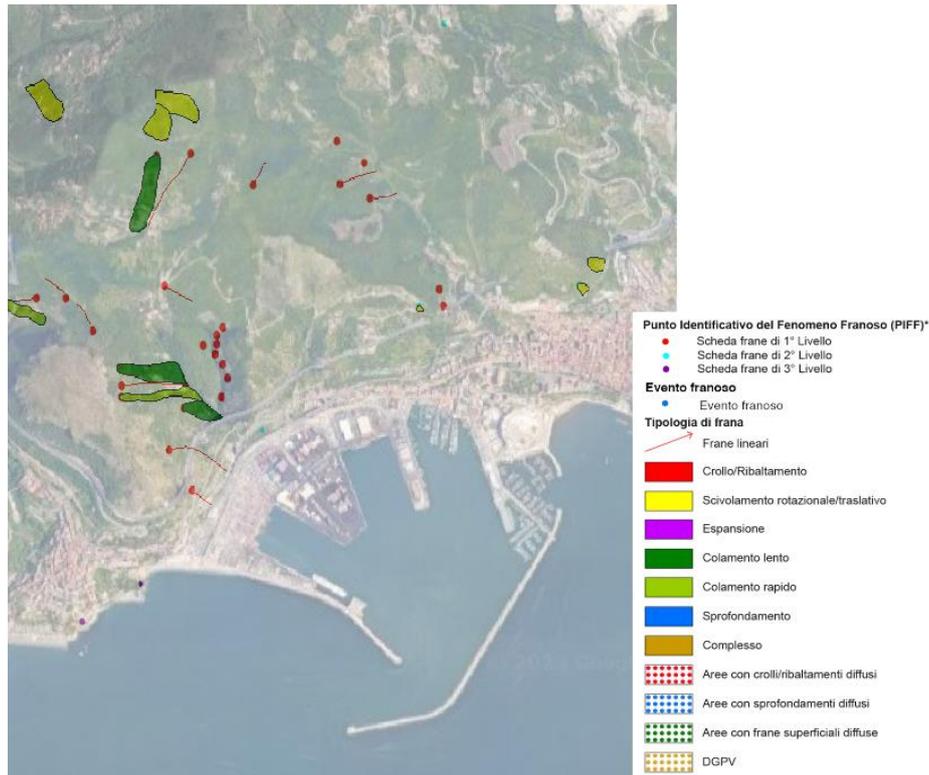


Figura 4-37 Stralcio IFFI (Inventario Fenomeni Franosi Italiani) (<https://idrogeo.isprambiente.it>)

Come si evince dalle informazioni estrapolate dal PAI, di cui uno stralcio è mostrato nella Figura 4-38 (sx) le immediate circostanze dell'area portuale, soprattutto in prossimità del raccordo con i rilievi montuosi (zona nord), sono interessate da aree di attenzione per pericolosità da frana, in particolare da medio a molto elevato (P2 – P4). Si riducono le aree a pericolosità da frana in concomitanza dell'area pianeggiante dell'abitato di Salerno e dell'abitato di Vietri, le quali presentano classi di pericolosità P1 (Moderato) e P2 (Medio). Difatti, nella zona in esame non si evincono particolari problematiche geologico-tecniche relative alla stabilità globale delle aree (a sx nella Figura 4-38).

In Figura 4-38 (dx) si riporta anche lo stralcio del PGRA, da cui si osserva che l'area oggetto di studio non è interessata da pericolosità idraulica.

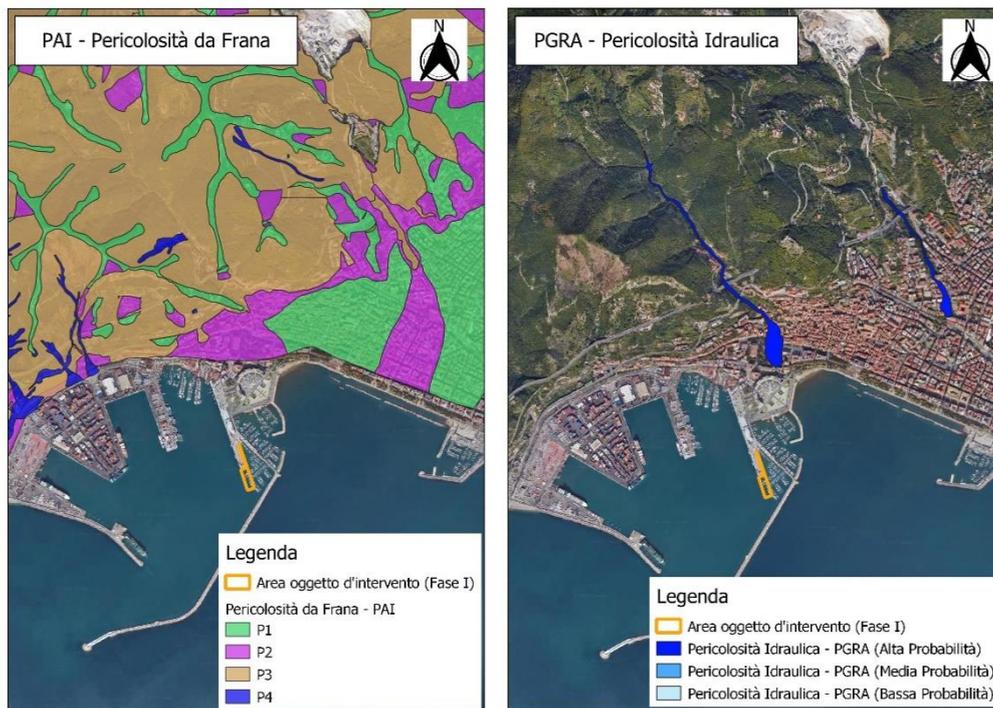


Figura 4-38 Stralcio PAI¹⁵ (sx) e PGRA¹⁶ (dx) dell'AdB Meridionale

4.2.4.3 Rischio sismico

In merito al rischio sismico si riporta la mappa di pericolosità a cura dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) pubblicata nell' Ordinanza del Consiglio dei ministri n. 3519 del 28/04/2006 - Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e la formazione e l'aggiornamento degli elenchi e delle medesime zone.

Dalla carta dei Valori di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale (cfr. Figura 4-39), si può osservare che la pericolosità sismica per il comune di Salerno, stimata in termini di accelerazione orizzontale massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita ai suoli rigidi ($V_s > 800$ m/s; cat. A, punto 3.2.1 del DM 14.09.2005), è compresa nell'intervallo 0.075 - 0.125 g.

Tale intervallo di accelerazione, secondo quanto predisposto dall'OPCM sopra citata, identifica l'area oggetto di studio ricadente in zona 2 ($0.15 < a_g \leq 0.25$ g).

¹⁵ Fonte: Autorità del Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – PAI: Pericolosità da Frana (<https://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/elaborati-di-piano-menu/ex-adb-destra-sele-menu/pai-rischio-frana-menu>)

¹⁶ Fonte: Autorità del Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – PGRA: Pericolosità Idraulica (<https://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/ii-ciclo-2016-2021-menu/piano-adottato-menu/aggiornamento-mappe-ii-ciclo-menu>)

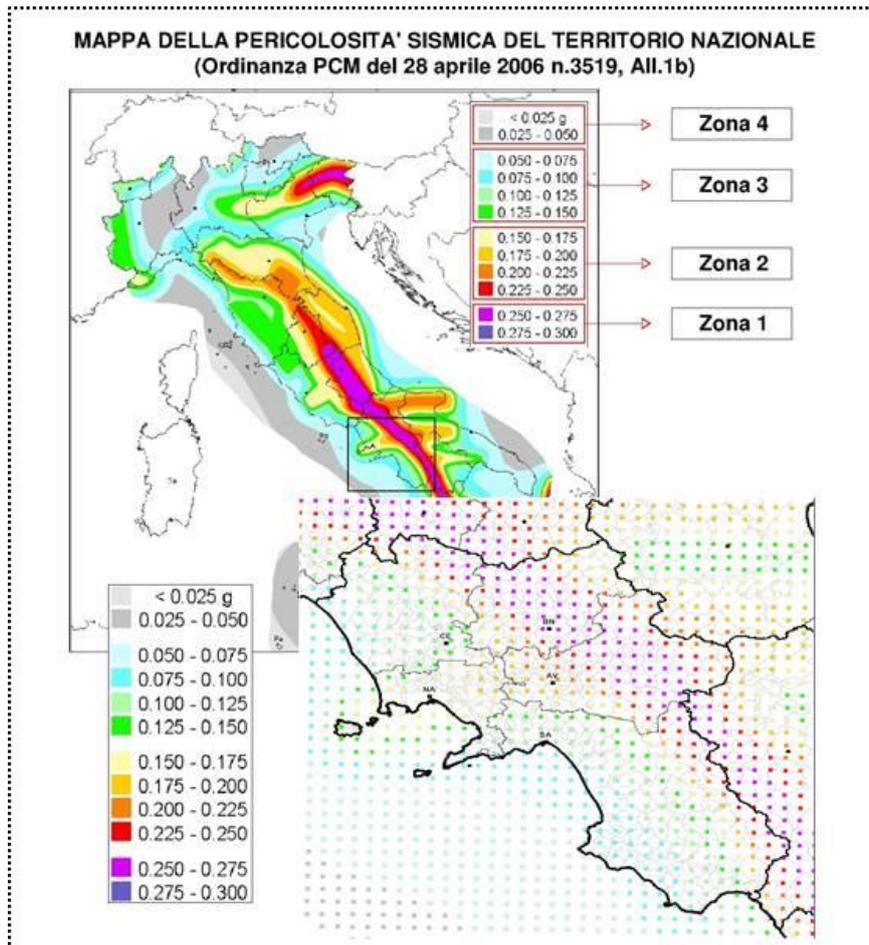


Figura 4-39 Mappa della pericolosità sismica del territorio nazionale e relativo dettaglio dell'area campana (Fonte: INGV)

Per quanto attiene la classificazione sismica regionale, con la delibera n. 5447 del 7 novembre 2002 la Giunta Regionale della Campania ha approvato l'aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale¹⁷.

I Comuni ricadenti nel Foglio 467 - Salerno risultano essere classificati tutti in II categoria sismica (media sismicità), ad eccezione di Cava dei Tirreni e Vietri sul Mare e più in generale la penisola sorrentina che invece sono classificati nella III categoria sismica (bassa sismicità) (cfr. Figura 4-40); ne risulta quindi che l'area del Foglio di Salerno è caratterizzata da un livello di sismicità complessivamente modesto; ciò di cui risente il territorio sono i terremoti con origine nelle zone sismogenetiche che ricadono nella catena appenninica, ricadenti nella categoria e ad elevata sismicità.

¹⁷ <http://www.sito.regione.campania.it/lavoripubblici/RischioSismico/MappeVisual/ClassVigente.htm>

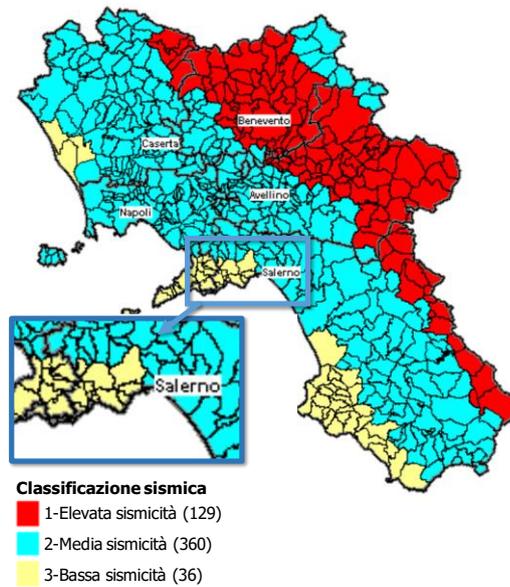


Figura 4-40 Stralcio Carta della classificazione sismica della Regione Campania, approvato con DGR n.5447 del 07/11/2002 (tra parentesi il numero di Comuni ricadenti nelle classi sismiche)

4.2.4.4 Inquadramento geologico e geomorfologico marino

Secondo quanto riportato nel già citato documento "Note illustrative alla carta geologica d'Italia – foglio 467 – Salerno", la carta geologica marina presenta i principali lineamenti morfologici e la distribuzione delle diverse unità litostratigrafiche affioranti sul fondo marino.

La piattaforma continentale al largo del Golfo di Salerno si sviluppa da Capri a punta Licosa per circa 70 km di lunghezza. La sua morfologia è fortemente controllata dall'assetto tettonico della zona costiera e dall'elevato apporto sedimentario nei settori di offshore. Nel settore meridionale e orientale, in corrispondenza della foce del Sele, il ciglio della piattaforma (shelf break) è posizionato oltre i 15-25 km dalla costa, mentre presso le foci dei fiumi Picentino e Tusciano è localizzata a 10-12 km dalla costa; in queste aree in cui le pendenze della piattaforma sono molto basse prevalgono le forme deposizionali. Verso ovest lo shelf break si localizza sempre più in vicinanza della costa fino a scomparire lungo le falesie carbonatiche dopo Conca dei Marmi. Nei tratti costieri successivi si hanno scarpate marine che rapidamente arrivano a 300 m di profondità.

Dal punto di vista stratigrafico, la piattaforma continentale del Golfo di Salerno è costituita per la maggior parte del suo spessore da una potente successione sedimentaria clinostatificata plio-pleistocenica (Bartole et alii, 1984; Sacchi et alii, 1994). Il tetto dell'unità clinostatificata è troncato da una netta superficie di erosione, formatasi a seguito dell'emersione della piattaforma continentale durante l'ultimo grande abbassamento eustatico avvenuto nel pleniglaciale wurmiano (20.000-18.000 anni). Al di sopra della superficie di erosione wurmiana si sviluppa, in discordanza rispetto all'unità sottostante, la sequenza deposizionale tardo quaternaria che si caratterizza di ambienti sedimentari corrispondenti ad altrettanti elementi deposizionali/associazioni di litofacies attuali.

La Figura 4-41 mostra una sezione stratigrafica della piattaforma continentale dell'area tra Salerno e Capo d'Orso. Si possono distinguere quindi tre principali sequenze:

- tardo quaternaria;
- pleistocene superiore;
- mesozoica.

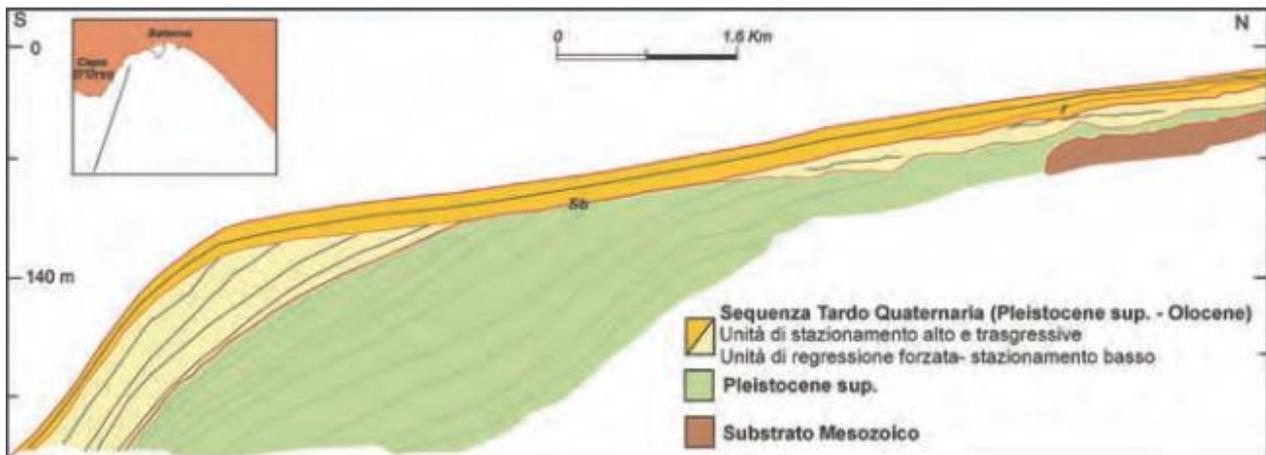


Figura 4-41 Sezione della Piattaforma continentale (Sb: limite di sequenza; r: ravinement) (fonte: Note illustrative alla carta geologica d'Italia – foglio 467 – Salerno)

La zona del porto commerciale di Salerno in generale è caratterizzata, oltre che dalla presenza di un primo strato superficiale di materiale di riporto, in particolare in corrispondenza dell'area occupata dalle banchine, dalla presenza di quattro litologie dall'alto verso il basso così sintetizzabili:

- 1) sabbie limose medio-fini;
- 2) sabbie limose e limi con gusci di conchiglie;
- 3) sabbie medio-grossolane;
- 4) limi e limi argillosi.

Sono state osservate due lenti caratterizzate l'una, più superficiale, da sedimenti torbosi di spessore pari a 4 m e l'altra, più profonda, da limi argillosi.

Nel 2021 nel porto commerciale di Salerno, e quindi anche nell'area oggetto di studio, sono stati eseguiti rilievi batimetrici per definire la nuova batimetria del porto a seguito delle attività di escavo dei fondali. Nella figura seguente si riporta uno stralcio del rilievo batimetrico svolto a marzo 2021, i cui risultati sono stati forniti dalla stazione appaltante.



Figura 4-42 Stralcio rilievo batimetrico Porto di Salerno (marzo 2021)

Il rilievo mostra che attualmente il fondale ha una quota variabile tra -8,0 m (radice) a -11,0 m dal livello medio mare, mentre la parte centrale della darsena, fino al Molo Trapezio, è stata portata a -14,5 m dal livello medio mare a seguito degli interventi di scavo.

4.2.4.5 Morfologia ed evoluzione costiera

Per quanto concerne l'evoluzione della costa di riva dell'ambito del Golfo di Salerno, già a partire dal secolo scorso la zona di costa in prossimità della foce del Fiume Sele ha iniziato a soffrire di problemi di erosione che hanno portato all'arretramento progressivo della linea di riva a nord e sud della foce del Fiume.

Al fine di verificare l'evoluzione costiera, di seguito è proposto uno stralcio pubblicato dal Geoportale Nazionale relativo al "Progetto Coste".

Le nuove elaborazioni a scala nazionale del 2016, aggiornate al marzo 2017, effettuate con tecniche GIS e ponendo a confronto le linee di riva del 1960 (derivate dalla cartografia IGM 1:25.000) e quelle del 1994 e 2012 (ricavate dalle ortofoto presenti sul Geoportale Nazionale), hanno fornito nuovi elementi di analisi dei fenomeni di variazione della costa bassa.

Dallo stralcio cartografico (cfr. Figura 4-43) dell'area di interesse si evince che la maggior parte del litorale nord del golfo di Salerno ha subito nel periodo 1960-2012 un arretramento della linea di riva ad eccezione di piccoli tratti in cui si osserva un avanzamento della stessa.



Figura 4-43 Principali variazioni della linea di costa nell'intervallo temporale 1960-2012 (fonte: Geoportale Nazionale)

Dalla Figura 4-44, la quale riporta le informazioni del Geoportale relative al rischio erosione delle coste, si osserva che l'area portuale e l'area antistante la città di Salerno non risente di tale problematica. Le principali aree a rischio si localizzano nel tratto di costa fronte abitato di Vietri sul Mare e a sud dell'abitato di Salerno, in località Mercatello e Arbostella.

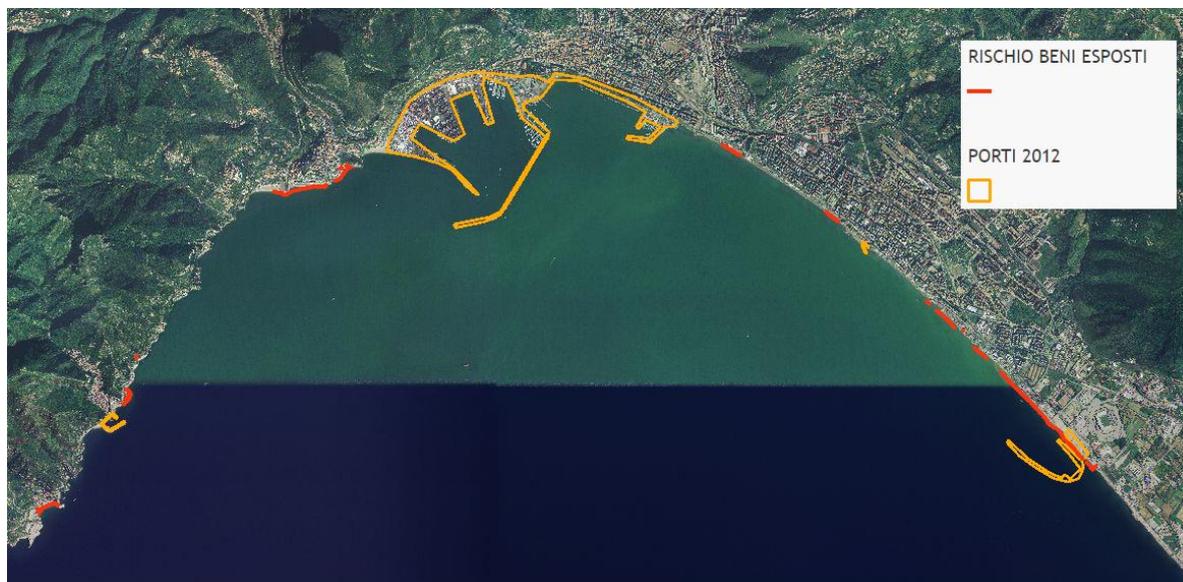


Figura 4-44 Coste a rischio erosione (fonte: Geoportale nazionale: <http://www.pcn.minambiente.it>)

Di seguito si riporta l'assetto costiero nell'anno 2020 dell'area di interesse, reperito sul webgis di ISPRA¹⁸, dove vengono riportate le tipologie delle linee di costa e le linee di retrospiaggia.

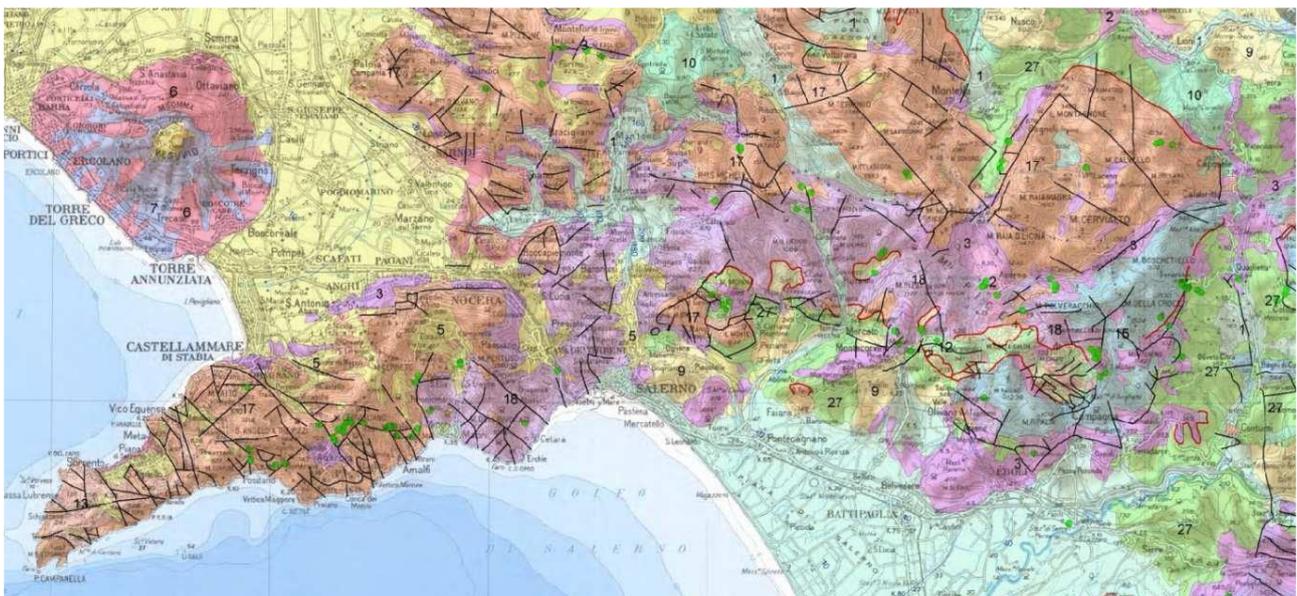
¹⁸ <https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=089e0739893f482e9e9b627360b6ff6d>



Figura 4-45 Assetto costiero anni 2020 (ISPRA-Portale coste)

4.2.4.6 Inquadramento idrico e idrogeologico

Il reticolo idrografico dell'area di interesse appartiene all'AdB Meridionale. All'interno dell'area del bacino sono presenti tre principali strutture idrogeologiche carbonatiche (comprendenti anche la penisola Sorrentina) e due di piana alluvionale (Zona "Graben del Golfo di Salerno - Piana del Sele"). Le prime comprendono la porzione orientale dei M.ti Lattari, i M.ti di Salerno e i M.ti Mai-Licinici-Accellica; le seconde comprendono la porzione NW della Piana del Fiume Sele e quella orientale della Piana del Torrente Solofrana ai margini dell'area di bacino.





Legenda

• Sorgenti potabili	7. Complesso delle lave	18. Complesso dolomitico-marmoso dell'Unità' Picentino-Taburno
— Faglie	8. Complesso sabbioso-conglomeratico	19. Complesso calcareo dell'Unità' Alburno-Cervati-Pollino
— Sovrascorrimenti	9. Complesso molassico	20. Complesso calcareo dell'Unità' Bulgheria-Verbicario
— Assi di drenaggio	10. Complesso arenaceo-conglomeratico	21. Complesso dolomitico dell'Unità' Bulgheria-Verbicario
— Piezometriche	11. Complesso delle successioni arenaceo-calcareo-pelittiche	23. Complesso silico-marmoso delle Unità' Lagonegresi I e II
1. Complesso alluvionale-costiero	12. Complesso delle successioni pelitico-calcaree	24. Complesso dei calcari con selce delle Unità' Lagonegresi I e II
2. Complesso lacustre	13. Complesso calcarenitico-marnoso di transizione	25. Complesso calcareo-marnoso delle Unità' molisane
3. Complesso dei depositi epiclastici continentali	14. Complesso calcareo dell'Unità' Matese-Monte Maggiore e Monte Alpi	26. Complesso calcareo-argillitico dell'Unità' Nord-calabrese
4. Complesso dei travertini	15. Complesso calcareo delle Unità' del M.te Marzano e M.ti della Maddalena	27. Complesso argilloso-calcareo delle Unità' Sicilidi
5. Complesso delle piroclastiti da caduta	16. Complesso dolomitico dell'Unità' Monti della Maddalena e Monte Foraporta	99. Corpi Idrici
6. Complesso delle piroclastiti da flusso	17. Complesso calcareo dell'Unità' Picentino-Taburno	

Figura 4-46 Stralcio della Carta dei Complessi Idrogeologici – Piano di Tutela delle Acque della Regione Campania (2007)

Le aste fluviali del reticolo idrografico del bacino presentano una direzione preferenziale di scorrimento N-S, secondo le direttrici principali che dalle pendici montuose conducono a mare, localmente anche attraverso pendenze molto accentuate.

L'area limitrofa al porto di Salerno è caratterizzata da tre principali aste, una a carattere perenne, il fiume Irno, e due a carattere torrentizio, il torrente Bonea e il torrente Rafastia. Sono presenti, inoltre, altre vie di drenaggio minori che incidono i versanti delle colline retrostanti il porto.



Figura 4-47 Reticolo idrografico dell'area del Porto di Salerno (fonte: Geoportale Nazionale).

L'individuazione dei corpi idrici sotterranei nell'ambito del Piano di Gestione del bacino idrografico dell'Appennino Meridionale¹⁹ è avvenuta in coerenza con il D.Lgs. n. 30/09, il quale prevede l'individuazione dei corpi secondo uno schema che, a partire dalla caratterizzazione geologica ed idrogeologica, porta all'individuazione degli acquiferi ed alla conseguente individuazione dei corpi idrici sotterranei.

¹⁹ Piano di Gestione approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 10 aprile 2013 e pubblicato in Gazzetta Ufficiale n.160 del 10 luglio 2013.



In adiacenza alla zona portuale, i bacini individuati sono i seguenti:

- Piana del Sele - Tipo D;
- Monti Lattari - Isola di Capri – Tipo A;
- Monti di Salerno - Tipo A.

4.2.4.7 La qualità dei fondali

Per quanto concerne la caratterizzazione dei fondali, siti all'interno del Porto e alla sua imboccatura, nel 2013 è stato redatto²⁰ il Piano di Caratterizzazione del Porto Commerciale di Salerno e del Canale d'ingresso²¹, sulla base dei criteri riportati nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" redatto per il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nel 2006, da ICRAM ed APAT (oggi confluite in ISPRA).

Punto di partenza per la redazione del Piano di Caratterizzazione sono state le analisi condotte tra il 2002 e il 2012 dall'ENEA nel Bacino di Evoluzione e del Canale d'Ingresso del Porto di Salerno e nella primavera del 2013 dall'Autorità Portuale. I risultati delle analisi granulometriche hanno evidenziato e confermato nel corso delle indagini come i sedimenti erano ascrivibili alle sabbie ben classate con predominanza della frazione compresa tra 0,180 e 0,125 mm corrispondente alle sabbie fini nella classificazione di Wentworth.

Da un punto di vista ecotossicologico non sono state riscontrate criticità e livelli di inquinamento chimico e microbiologico significativo dei sedimenti.

Il piano di caratterizzazione definisce uno schema di campionamento nonché per ciascun sondaggio la lunghezza delle carote e delle sezioni da campionare.

Nella figura di seguito viene riportato lo schema di campionamento previsto per i sondaggi, in riferimento anche all'area oggetto di intervento per l'adeguamento del Molo Manfredi.

²⁰ Da Enviroconsult s.r.l.

²¹ Decreto Ministeriale n. 31 del 24 gennaio 1996

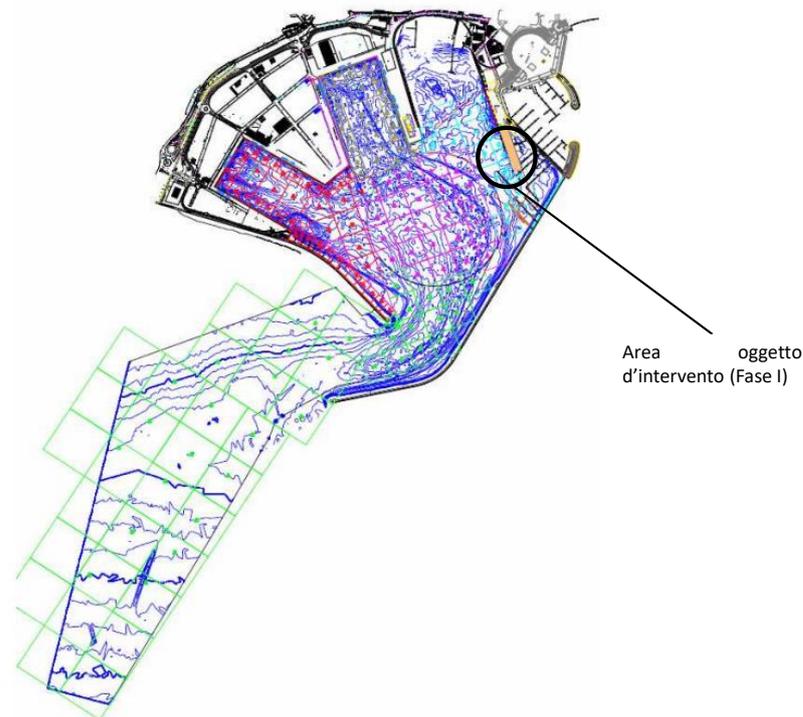


Figura 4-48 Piano di Caratterizzazione del Porto Commerciale di Salerno e del Canale d'Ingresso ²²

Per l'area interessata dall'adeguamento del Molo Manfredi, lo schema di campionamento, mostrato in Figura 4-48 ha tenuto conto, nella disposizione delle stazioni, di una distribuzione uniforme con maglie di dimensioni pari a 50x50 in tutte le zone interne con distanze inferiori a 50 metri dai manufatti quali pontili, darsene e banchine.

I risultati granulometrici ed ecotossicologici emersi a seguito delle analisi, nonché le future previsioni previste dal Piano di Caratterizzazione del 2013, risultano essere coerenti con le risultanze emerse nell'ambito delle successive analisi condotte nel luglio 2015 per conto dell'Autorità Portuale di Salerno²³, nell'ambito del "Progetto di gestione dei sedimenti dragati, mediante immersione diretta a mare in aree al di fuori della piattaforma continentale".

Nello specifico, sono stati eseguiti campionamenti dei sedimenti marini per un totale di 131 stazioni fino ad un massimo di 6,5m di profondità per campione in corrispondenza delle aree denominate: Canale di Ingresso, Bacino di Evoluzione, Molo Manfredi, Darsena di Levante e Darsena di Ponente (cfr. Figura 4-49).

²² <https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/MetadatoDocumento/91736>

²³ Visto il Decreto direttoriale di esclusione dalla VIA n. 219 del 19/09/2017 in ottemperanza della prescrizione n.7 del Decreto VIA DM 2014-0150 del 27/05/2014 relativamente al progetto di gestione dei sedimenti dragati mediante immersione diretta in mare in area al di fuori della piattaforma continentale, nell'ambito dei lavori dell'Adeguamento tecnico funzionale delle opere previste dal Piano Regolatore del Porto di Salerno e in relativo parere favorevole con prescrizioni della Commissione VIA e VAS n. 2461 del 14/07/2017; con riferimento alle prescrizioni 8 e 10 del DM n 150 del 27/05/2014.

In ogni stazione è stata prelevata n. 1 carota per un totale di n.131 carote e su ognuna di esse sono state effettuate analisi di laboratorio per un totale di n. 628 sezioni a varie profondità.

Nello specifico, le stazioni di monitoraggio rappresentative dell'area in corrispondenza dell'adeguamento del Molo Manfredi, oggetto del presente Studio Preliminare Ambientale, mostrati in Figura 4-49, sono compresi tra i punti MM_057 e M_074. Nello specifico, in corrispondenza del "Molo Manfredi" sono state prelevate n. 18 carote ed analizzate n. 90 sezioni.

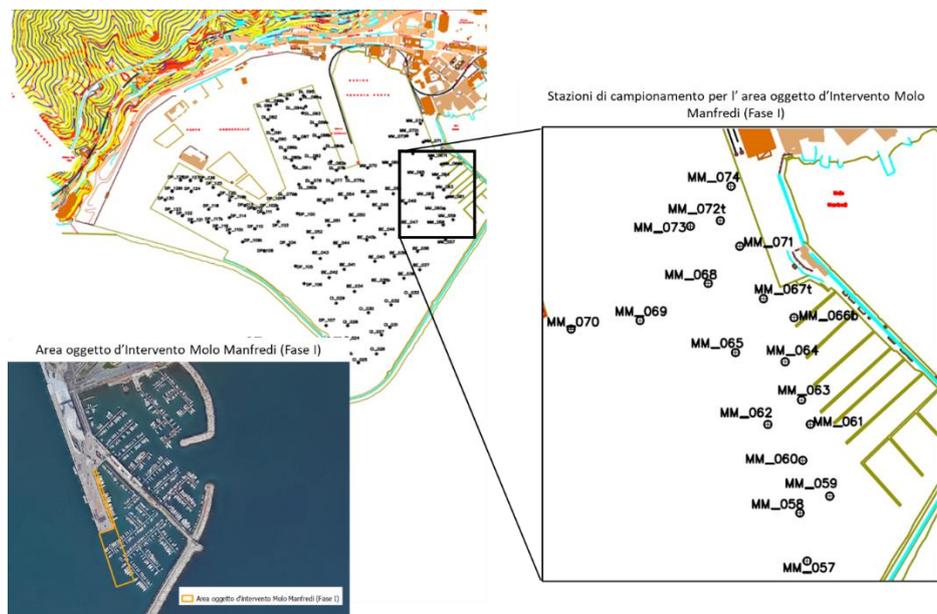


Figura 4-49 Stazioni di campionamento condotte nell'ambito del Progetto di gestione dei sedimenti dragati, mediante immersione diretta a mare in aree al di fuori della piattaforma continentale (Fonte: Autorità Portuale Salerno, Allegato 5, "Report Sinottico dei risultati della caratterizzazione ambientale e cartografica con ubicazione dei sondaggi effettuati")

Le analisi condotte per ogni stazione hanno riguardato le seguenti tipologie di parametri:

Analisi	Parametri
Fisiche	Descrizione macroscopica pH, Eh Peso Specifico, Contenuto d'Acqua Analisi granulometriche
Chimiche	Metalli Composti organostannici Idrocarburi Policiclici Aromatici, Idrocarburi Totali Pesticidi organoclorurati Policlorobifenili Clorobenzeni Carbonio organico totale, Azoto totale, Fosforo totale
Microbiologiche	Coliformi, Enterococchi fecali, Salmonella, Clostridi, Stafilococchi
Ecotossicologiche	su elutriato e sedimento tal quale o centrifugato su almeno tre specie test

Tabella 4-28 Analisi effettuate sui sedimenti del Porto di Salerno per la caratterizzazione ambientale dei fondali

A seguito delle analisi condotte, seguendo la classificazione proposta dal Manuale ICRAM-APAT già tenuto da conto nell'ambito del Piano di caratterizzazione redatto nel 2013, a ciascuna sezione oggetto di monitoraggio è stata associata una classe di qualità. Per ciascuna classe, il Manuale definisce le possibili opzioni di gestione del sedimento in esame (cfr. Figura 4-50).



Classe	Opzioni di gestione
A1	Sabbie (pelite < 10%) da utilizzare o ricollocare secondo la seguente priorità: 1. Ripascimento di arenili (previa verifica compatibilità con il sito di destinazione); 2. Ricostruzione di strutture naturali in ambito marino costiero comprese le deposizioni finalizzate al ripristino della spiaggia sommersa; 3. Riempimenti di banchine e terrapieni in ambito portuale; 4. Riutilizzi a terra (secondo la normativa vigente); 5. Deposizione in bacini di contenimento (es. vasche di colmata); 6. Immersione in mare.
A2	Materiale da utilizzare o ricollocare secondo la seguente priorità: 1. Ricostruzione di strutture naturali in ambito marino costiero compresa la deposizione finalizzata al ripristino della spiaggia sommersa (solo nel caso di prevalente composizione sabbiosa). 2. Riempimenti di banchine e terrapieni in ambito portuale; 3. Riutilizzi a terra (secondo la normativa vigente); 4. Deposizione in bacini di contenimento (es. vasche di colmata); 5. Immersione in mare.
B1	Materiale da utilizzare o ricollocare secondo la seguente priorità: 1. Riutilizzi a terra (secondo la normativa vigente); 2. Deposizione in bacini di contenimento che assicurino il trattenimento di tutte le frazioni granulometriche del sedimento (incluso il riempimento di banchine).
B2	Materiale da utilizzare o ricollocare secondo la seguente priorità: 1. Riutilizzi a terra (secondo la normativa vigente); 2. Deposizione all'interno di bacini di contenimento con impermeabilizzazione laterale e del fondo. 3. Smaltimento presso discarica a terra.
C1	Materiale da sottoporre a procedure di particolare cautela ambientale secondo la seguente priorità: 1. Rimozione in sicurezza e avvio di specifiche attività di trattamento e/o particolari interventi che limitino l'eventuale diffusione della contaminazione; 2. Rimozione in sicurezza e deposizione in bacini di contenimento con impermeabilizzazione laterale e del fondo. 3. Rimozione in sicurezza e smaltimento presso discarica a terra
C2	Materiale da sottoporre a procedure di particolare cautela ambientale la cui rimozione e gestione devono essere valutate caso per caso.

Figura 4-50 Classi di qualità del materiale caratterizzato e opzioni di gestione compatibili (Fonte: "Manuale per la movimentazione di sedimenti marini", ICRAM-APAT)

Delle 628 sezioni totali analizzate, i risultati hanno evidenziato l'appartenenza per 200 di queste alla classe A1, per 425 alla classe A2 e rispettivamente solo 1 e 4 sezioni alla classe B1 e B2.

Per quanto riguarda le sezioni di analisi appartenenti ai carotaggi effettuati nell'area dell'adeguamento del Molo Manfredi (MM_057 ÷ M_074), i risultati hanno evidenziato l'appartenenza, per la maggioranza dei campioni, alla classe A2. Nello specifico:

- per il 41% delle sezioni indagate (45 su 110) appartenenza alla classe A1;
- per il 59% delle sezioni indagate (65 su 110) appartenenza alla classe A2;

Nella figura sottostante vengono riportati i risultati delle analisi, in relazione alle classi di qualità attribuite a ciascuna sezione di carotaggio effettuate nell'area di dragaggio.



STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	MM_057	MM_058	MM_059	MM_060
LIVELLO (cm)				
000_050	A2	A2	A2	A1
050_100	A1	A2	A1	A2
100_150	A2	A1	A1	A1
150_200	A2	A2	A1	A1
200_300	A2	A1		
200_350			A2	A1
200_400				
400_500			A2	
400_550				A1
400_600				
600_650				

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	MM_061	MM_062	MM_063	MM_064	MM_065	MM_066	MM_067	MM_068	MM_069	MM_070
LIVELLO (cm)										
000_050	A1	A1	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A2	A2
050_100	A1	A2								
100_150	A1	A1	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A2
150_200	A1	A1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A1
200_250										
200_300	A1	A1	A1	A1	A1	A2		A1		A2
200_350									A2	
200_400										

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	MM_071	MM_072	MM_073	MM_074
LIVELLO (cm)				
000_050	A2	A2	A1	A2
050_100	A2	A2	A2	A2
100_150	A2	A1	A2	A2
150_200	A2	A2	A2	A2
200_300		A2	A2	A2
200_400				
400_600				

Figura 4-51 Stato di qualità delle sezioni di carotaggio per i punti da MM_057 a M_074 (Fonte: Autorità Portuale Salerno, "Esecuzione della caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dei fondali del porto commerciale di Salerno e del canale di ingresso - Relazione tecnica")

Visti i risultati emersi a seguito della campagna di monitoraggio svolta nel luglio 2015 dall'Autorità Portuale di Salerno e le precedenti indagini effettuate tra il 2004 e la primavera 2013, l'ARPA Campania con nota prot. n. 17006 del 15/03/2016 ha espresso parere favorevole all'attribuzione della classe A2 ai sedimenti indagati nella campagna di indagini del luglio 2015.

Come precedente detto nel paragrafo 4.2.4.1, nel periodo luglio – agosto 2023, è stata condotta una campagna di indagine che ha previsto il prelievo di 3 campioni di terreno per la caratterizzazione ambientale.



I campionamenti ambientali, eseguiti su carote provenienti da sondaggi a carotaggio continuo, sono stati analizzati per una valutazione preliminare dei costi del conferimento a discarica dei materiali provenienti dagli svellimenti, scavi, demolizioni e trivellazione di pali.

I sondaggi, la cui localizzazione è mostrata in Figura 4-36, sono stati eseguiti in corrispondenza di:

- Molo Tre Gennaio, posto immediatamente a ponente al Molo Manfredi. Quattro campioni sono stati prelevati a diverse profondità (fino a 25 m dal p.c.) in corrispondenza del sondaggio SA1 (Tabella 4-29);

N°	ID Sondaggio	Da (m dal p.c.)	A (m dal p.c.)	ID campione
1	SA1	1	3	Ca1
2		15	16	Ca2
3		20	21	Ca3
4		24	25	Ca4

Tabella 4-29 Schema sintetico dei campioni ambientali prelevati nel sondaggio SA1 al Molo Tre Gennaio

- Molo di Ponente, in corrispondenza del sottoflutto del Molo commerciale. Quattro campioni sono stati prelevati a diverse profondità (fino a 25 m dal p.c.) in corrispondenza del sondaggio SA2 (Tabella 4-30);

N°	ID Sondaggio	Da (m dal p.c.)	A (m dal p.c.)	ID campione
1	SA2	1	2	Ca1
2		15	16	Ca2
3		20	21	Ca3
4		24	25	Ca4

Tabella 4-30 Schema sintetico dei campioni ambientali prelevati nel sondaggio SA2 al Molo di Ponente

- Molo Mediano, nel bacino di Santa Teresa. Tre campioni sono stati prelevati a diverse profondità (fino a 8 m dal p.c.) in corrispondenza del sondaggio SA3.

N°	ID Sondaggio	Da (m dal p.c.)	A (m dal p.c.)	ID campione
1	SA3	1	2	Ca1
2		3	4	Ca2
3		7	8	Ca3

Tabella 4-31 Schema sintetico dei campioni ambientali prelevati nel sondaggio SA3 al Molo Mediano

Per il Molo Tre Gennaio e il Molo di Ponente, interni al porto commerciale e quindi maggiormente soggetti a eventuali contaminazioni, i prelievi di campioni sono stati svolti a profondità tali da caratterizzare preliminarmente come rifiuto anche i materiali provenienti dalla trivellazione dei pali. Per quanto riguarda i campioni provenienti dal molo Mediano, essi sono stati prelevati all'interno della colmata di banchina esistente al fine di caratterizzare preliminarmente come rifiuto i materiali di cui è prevista la demolizione per l'apertura del varco nel molo.

Ai fini della preliminare caratterizzazione necessaria per individuare idonei impianti di conferimento (codici CER), sono state svolte le seguenti analisi:

Molo	Sondaggio	Campione	Analisi
Molo Tre Gennaio	SA1	CA1	Test di cessione secondo il set minimo di analiti previsto per le ammissibilità in discarica includendo anche i cloruri
		CA2-CA3-CA4	Test di cessione secondo il set minimo previsto per le ammissibilità in discarica includendo anche i cloruri con valori mediati in cumulo



Molo	Sondaggio	Campione	Analisi
Molo di Ponente	SA2	CA1	Test di cessione secondo il set minimo di analiti previsto per le ammissibilità in discarica includendo anche i cloruri
		CA2-CA3-CA4	Test di cessione secondo il set minimo previsto per le ammissibilità in discarica includendo anche i cloruri con valori mediati in cumulo
Molo Manfredi	SA3	CA1-CA2-CA3	Test di cessione secondo il set minimo previsto per le ammissibilità in discarica includendo anche i cloruri con valori mediati in cumulo

Tabella 4-32 Analisi di caratterizzazione come rifiuto campioni sondaggi SA1, SA2 e SA3

L'analisi dei campioni prelevati presso i sondaggi SA1, SA2 e SA3 hanno confermato quanto già rilevato in precedenti lavori analoghi eseguiti nel porto di Salerno, ove non si è registrata la presenza di contaminanti e rifiuti pericolosi. Le analisi condotte sui campioni di terreno hanno infatti permesso di classificare il materiale come "Rifiuto Speciale Non pericoloso" e di attribuire il codice CER 17 05 04 - Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03. Difatti, tale materiale sarà conferito tal quale all'impianto di ricevimento.

4.2.4.8 Acque destinate alla balneazione

Il programma di sorveglianza sulla qualità delle acque di balneazione rientra tra i compiti istituzionali dell'ARPAC affidati dalla Regione Campania con Legge n. 10/98 istitutiva dell'Ente. Tale programma è svolto secondo le disposizioni in materia di monitoraggio, classificazione, gestione della qualità delle acque destinate alla balneazione e informazione al pubblico previste dal d.lgs. 116/08 e seguendo i criteri fissati dal decreto ministeriale 30 marzo 2010 e modificato dal D.M. 19 aprile 2018.

La balneabilità delle zone costiere per la stagione balneare 2023 è stata definita ai sensi della norma con la DGR n. 711 del 20.12.2022 relativa alla: "Classificazione della qualità delle acque di balneazione per l'anno 2023" (pubblicazione sul BURC n.1 del 2 Gennaio 2023) sulla base dei controlli eseguiti da ARPAC dal 1° aprile al 30 settembre delle ultime quattro stagioni balneari (2019-2020-2021-2022).

Il giudizio di idoneità di inizio stagione balneare, espresso in delibera, deriva dall'analisi statistica degli ultimi quattro anni di monitoraggio in base agli esiti analitici di due parametri batteriologici: Escherichia coli ed Enterococchi intestinali ritenuti dall'Organizzazione Mondiale della Sanità indicatori specifici di contaminazione fecale.

Le acque di balneazione sono classificate secondo le classi di qualità previste dalla norma: Scarsa, Sufficiente, Buona, Eccellente e riportate in forma tabellare negli allegati della suddetta delibera regionale. Le acque "non balneabili", ad inizio stagione balneare, sono quelle che risultano di qualità "scarsa".

L'Agenzia ha predisposto una mappa interattiva, di cui si riporta la relativa alle aree costiere prossime all'infrastruttura portuale.



Figura 4-52 Classificazione balneazione ARPAC (fonte: <https://portale.arpacampania.it/mappa-interattiva>)

Dalla figura precedente si desume la presenza di acque classificate come eccellenti nell'area ad ovest del Porto, ad eccezione di una piccola porzione di litorale antistante il centro di Vietri sul Mare. Per quanto attiene alle aree poste ad est dell'infrastruttura, si osserva che in adiacenza del porto è presente un'area con divieto permanente, seguita lungo la costa da un'area con una qualità scarsa delle acque e una successiva con qualità buona, mentre per quelle aree ancora più ad est si presenta una classificazione eccellente.



4.2.5 E – Atmosfera: aria e clima

4.2.5.1 Analisi meteo - climatica

4.2.5.1.1 Dati storici

Per il rilevamento dei dati meteorologici storici dell'area di studio è stata scelta, come stazione di riferimento, la stazione meteorologica di Napoli Capodichino, che dista dall'area di studio circa 45 chilometri e può essere comunque ritenuta significativa e rappresentativa delle condizioni meteo-climatiche dell'area in esame, in quanto, come riporta il documento dell'APAT "Dati e informazioni per la caratterizzazione della componente Atmosfera e prassi corrente di utilizzo dei modelli di qualità dell'aria nell'ambito della procedura di V.I.A.", le osservazioni rilevate dalle stazioni meteo sono rappresentative di un'area di circa 70 chilometri di raggio.

La stazione meteo di riferimento è inquadrata Figura 4-53 con le seguenti coordinate:

- Lat: 40,88;
- Long: 14,29.

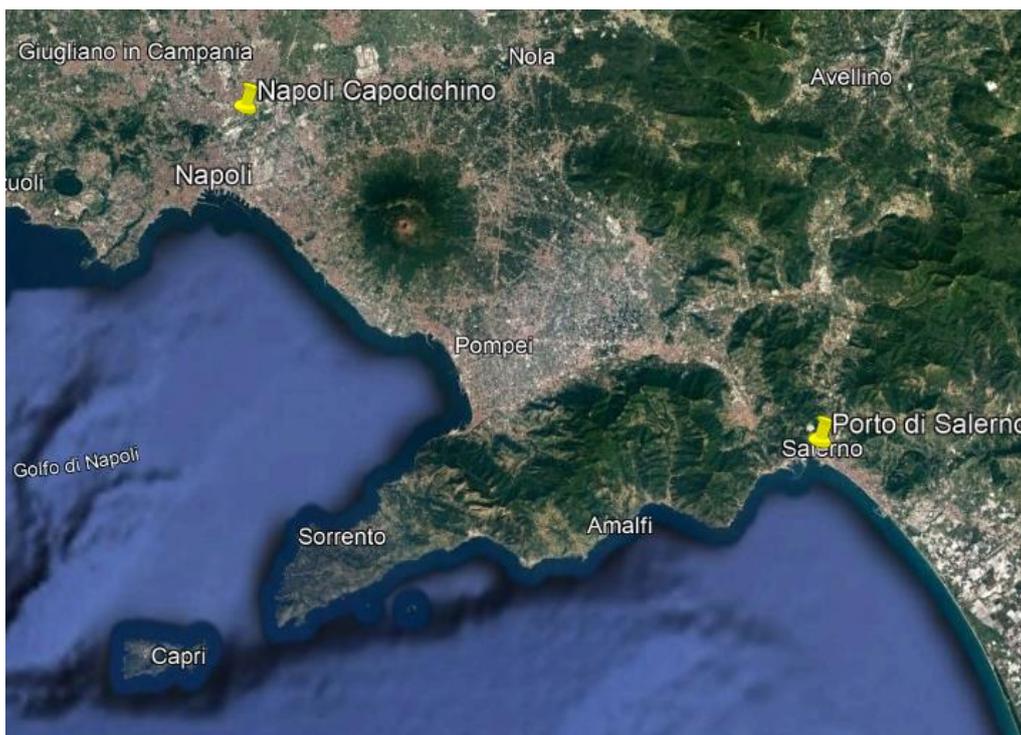


Figura 4-53 Stazione meteorologica di riferimento – Napoli Capodichino

Le analisi d'inquadramento climatico, relative all'area di studio, successivamente confrontate con il dato attuale, verranno condotte sul dato storico che descrive il clima dell'area di studio nell'arco temporale di riferimento 1971 – 2000.

L'analisi meteorologica storica dell'area di intervento è stata effettuata sulla base dei dati presenti nell'Atlante Climatico dell'Aeronautica Militare che raccoglie i dati relativi ad un arco temporale di un



trentennio, permettendo così la ricostruzione, in termini medi, dell'andamento meteo climatico dell'area oggetto di studio.

L'Atlante è gestito dall'Aeronautica Militare e risulta coerente con quanto espresso dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM) dove il clima è definito come lo stato medio delle variabili fisiche atmosferiche, con riferimento ad uno specifico periodo temporale e ad un'area circoscritta.

Di seguito verranno analizzati separatamente diversi indicatori climatici appartenenti a tre categorie: Temperature, Precipitazioni e Venti. Per comprendere e rendere facilmente leggibili tali indicatori, si riportano le legende. Con specifico riferimento alle temperature, gli indicatori analizzati sono riportati in Tabella 4-33.

Simbolo	Descrizione	U.M.
Tm	Temperatura media (max + min) /2	°C
Tx 1d	Temperatura massima media della 1a decade	°C
Tx 2d	Temperatura massima media della 2a decade	°C
Tx 3d	Temperatura massima media della 3a decade	°C
Txm	Temperatura massima media mensile	°C
Tn 1d	Temperatura minima media della 1a decade	°C
Tn 2d	Temperatura minima media della 2a decade	°C
Tn 3d	Temperatura minima media della 3a decade	°C
Tnm	Temperatura minima media mensile	°C
TxP85-15	Differenza fra 85° e 15° percentile della distribuzione delle temperature massime	°C
TnP85-15	Differenza fra 85° e 15° percentile della distribuzione delle temperature minime	°C
P99x (P99n)	99° percentile della distribuzione delle temperature massime (minime)	°C
P85x (P85n)	85° percentile della distribuzione delle temperature massime (minime)	°C
P15x (P15n)	15° percentile della distribuzione delle temperature massime (minime)	°C
P1x (P1n)	1° percentile della distribuzione delle temperature massime (minime)	°C
NgTn<=0	N° giorni con Tn (temperatura minima) <= 0 °C	(conteggio)
NgTn<=-5	N° giorni con Tn (temperatura minima) <= -5 °C	(conteggio)
NgTx>=25	N° giorni con Tx (temperatura massima) >= 25 °C	(conteggio)
NgTx>=30	N° giorni con Tx (temperatura massima) >= 30 °C	(conteggio)
GrGi>0	Gradi-giorno (Somme (Tm-S) solo se (Tm-S) > 0°), dove S = 0°C	°C
GrGi>5	Gradi-giorno (Somme (Tm-S) solo se (Tm-S) > 0°), dove S = 5°C	°C
GrGi_18	Gradi-giorno (Somme (S-Tm) solo se (S-Tm) > 0°), dove S = 18°C	°C
Txx	Temperatura massima assoluta	°C
An Txx	Anno in cui si è verificata Txx	
Tnn	Temperatura minima assoluta	°C
An Tnn	Anno in cui si è verificata Tnn	

Tabella 4-33 Indicatori della Temperatura (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

Con riferimento alle precipitazioni ed eventi correlabili, i principali indicatori sono riportati in Tabella 4-34.

Simbolo	Descrizione	U. M.
RTot	Precipitazione totale media mensile	mm
RQ0	Minimo della distribuzione in quintili delle precipitazioni	mm
RQ1	Primo quintile della distribuzione delle precipitazioni	mm



Simbolo	Descrizione	U. M.
RQ2	Secondo quintile della distribuzione delle precipitazioni	mm
RQ3	Terzo quintile della distribuzione delle precipitazioni	mm
RQ4	Quarto quintile della distribuzione delle precipitazioni	mm
RQ5	Massimo della distribuzione in quintili delle precipitazioni	mm
Rx12a	Precipitazione massima fra le ore 00 e le 12 (ora UTC)	mm
Rx12b	Precipitazione massima fra le ore 12 e le 24 (ora UTC)	mm
Rx24	Precipitazione massima in 24 ore	mm
An Rx24	Anno in cui si è verificata Rx24	
Ng R>1	Numero medio di giorni al mese con precipitazioni > 1 mm	(conteggio)
Ng R>5	Numero medio di giorni al mese con precipitazioni > 5 mm	(conteggio)
Ng R>10	Numero medio di giorni al mese con precipitazioni > 10 mm	(conteggio)
Ng R>50	Numero medio di giorni al mese con precipitazioni > 50 mm	(conteggio)
Ng Fog	Numero medio di giorni al mese con nebbia	(conteggio)
Ux%	Media mensile dell'umidità percentuale massima	%
Un%	Media mensile dell'umidità percentuale minima	%
Ng h6 Nuv<=4	Numero medio di giorni al mese con copertura nuvolosa <= 4/8 alle ore 6	(conteggio)
Ng h6 Nuv>4	Numero medio di giorni al mese con copertura nuvolosa > 4/8 alle ore 6	(conteggio)
Ngh18 Nuv<=4	Numero medio di giorni al mese con copertura nuvolosa <= 4/8 alle ore 18	(conteggio)
Ngh18 Nuv>4	Numero medio di giorni al mese con copertura nuvolosa > 4/8 alle ore 18	(conteggio)

Tabella 4-34 Indicatori delle precipitazioni (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

Infine, in relazione alla distribuzione dei venti è possibile fare riferimento alla Tabella 4-35.

Simbolo	Descrizione	U. M.
HH	Orario	UTC
MM	Mese	
Calme	Percentuali dei casi di vento con intensità = 0 nodi	%
N1-10	Percentuali dei casi di vento da Nord con intensità tra 1 e 10 nodi	%
N11-20	Percentuali dei casi di vento da Nord con intensità tra 11 e 20 nodi	%
N>20	Percentuali dei casi di vento da Nord con intensità superiore a 20 nodi	%
NE1-10	Percentuali dei casi di vento da Nord-Est con intensità tra 1 e 10 nodi	%
NE11-20	Percentuali dei casi di vento da Nord-Est con intensità tra 11 e 20 nodi	%
NE>20	Percentuali dei casi di vento da Nord-Est con intensità superiore a 20 nodi	%
E1-10	Percentuali dei casi di vento da Est con intensità tra 1 e 10 nodi	%
E11-20	Percentuali dei casi di vento da Est con intensità tra 11 e 20 nodi	%
E>20	Percentuali dei casi di vento da Est con intensità superiore a 20 nodi	%
SE1-10	Percentuali dei casi di vento da Sud-Est con intensità tra 1 e 10 nodi	%
SE11-20	Percentuali dei casi di vento da Sud-Est con intensità tra 11 e 20 nodi	%
SE>20	Percentuali dei casi di vento da Sud-Est con intensità superiore a 20 nodi	%
S1-10	Percentuali dei casi di vento da Sud con intensità tra 1 e 10 nodi	%
S11-20	Percentuali dei casi di vento da Sud con intensità tra 11 e 20 nodi	%
S>20	Percentuali dei casi di vento da Sud con intensità superiore a 20 nodi	%
SW1-10	Percentuali dei casi di vento da Sud-Ovest con intensità tra 1 e 10 nodi	%
SW11-20	Percentuali dei casi di vento da Sud-Ovest con intensità tra 11 e 20 nodi	%
SW>20	Percentuali dei casi di vento da Sud-Ovest con intensità superiore a 20 nodi	%
W1-10	Percentuali dei casi di vento da Ovest con intensità tra 1 e 10 nodi	%
W11-20	Percentuali dei casi di vento da Ovest con intensità tra 11 e 20 nodi	%



Simbolo	Descrizione	U. M.
W>20	Percentuali dei casi di vento da Ovest con intensità superiore a 20 nodi	%
NW1-10	Percentuali dei casi di vento da Nord-Ovest con intensità tra 1 e 10 nodi	%
NW11-20	Percentuali dei casi di vento da Nord-Ovest con intensità tra 11 e 20 nodi	%
NW>20	Percentuali dei casi di vento da Nord-Ovest con intensità superiore a 20 nodi	%
Vxx	Intensità massima del vento	KT

Tabella 4-35 Indicatori della distribuzione dei venti (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

Regime termico

Il primo indicatore climatico analizzato è rappresentato dalla temperatura. In Tabella 4-36 si riportano i dati principali circa le temperature registrate dalla centralina nei tre decenni di analisi, da cui si ottiene un valore di Temperatura media pari a 16 °C.

Mese	Tm	Tx1d	Tx2d	Tx3d	Txm	Tn1d	Tn2d	Tn3d	Tnm	TxP85-15	TnP85-15
Gen	8,7	12,8	13	13,2	13	4,2	4,3	4,6	4,4	5,1	7,2
Feb	9	13,7	13,1	13,7	13,5	4,2	4,6	4,6	4,5	5,8	6,8
Mar	11	14,7	15,6	16,8	15,7	5,3	6,2	7,1	6,3	6	6,6
Apr	13,2	17,7	17,4	19,2	18,1	8,2	7,9	9,1	8,4	6,6	5,4
Mag	17,8	21,3	23	24,4	23	11,3	12,6	13,8	12,6	7,8	5,4
Giu	21,4	25,6	26,5	27,9	26,7	15,2	16	17,3	16,2	5,9	4,8
Lug	24,3	29,1	29,8	30,6	29,9	18,2	18,9	19,2	18,8	5,3	4,3
Ago	24,7	31,2	30,8	29	30,3	19,6	19,4	18,3	19,1	5,8	4,8
Set	21,3	31,2	30,8	29	30,3	19,6	19,4	18,3	19,1	5,8	4,8
Ott	17,1	23,7	22,7	20,2	22,1	13,6	12,4	10,5	12,1	6,6	6,4
Nov	12,4	18,8	17,3	15,3	17,1	9,2	8	6,3	7,8	6,4	7
Dic	9,8	14,4	14,3	13,6	14,1	5,7	5,8	5,2	5,6	6	7,5
Mese	NgTn≤0	NgTn≤-5	NgTx≥25	NgTx≥30	GrGi>0	GrGi>5	GrGi_18	Txx	AnTx	Tnn	AnTn
Gen	3,4	0,1	0	0	278	119	297	21,1	2000	-5,6	1981
Feb	2	0	0	0	261	115	263	22,8	1990	-3,8	1979
Mar	1,2	0	0,3	0	350	191	223	27,8	1981	-3,6	1988
Apr	0	0	0,7	0	385	240	139	27,4	1983	0,8	1979
Mag	0	0	8,8	0	537	386	38	34,8	1988	5	1987
Giu	0	0	21,1	3,9	620	476	2	37,4	1982	9	1986
Lug	0	0	30,3	15,1	754	599	0	39	1987	11,2	1971
Ago	0	0	30,4	17,9	764	609	0	40	1981	11,4	1972
Set	0	0	21,8	3,7	627	480	4	37,2	1982	5,6	1971
Ott	0	0	5,8	0	517	366	50	31,5	2000	2,6	1972
Nov	0,3	0	0,1	0	371	222	167	26	1992	-3,4	1973
Dic	1,9	0	0	0	304	149	253	24,4	2000	-4,6	1986

Tabella 4-36 Regime Termico (Fonte: Atlante climatico Aeronautica Militare)

Con riferimento alla media delle tre decadi, per le temperature minime, medie e massime si può fare riferimento alla Figura 4-54; per il numero di giorni con temperature <-5, <0, >25, >30°C si può osservare la Figura 4-55; per i percentili delle temperature massime alla Figura 4-56 e per i percentili delle temperature minime alla Figura 4-57.

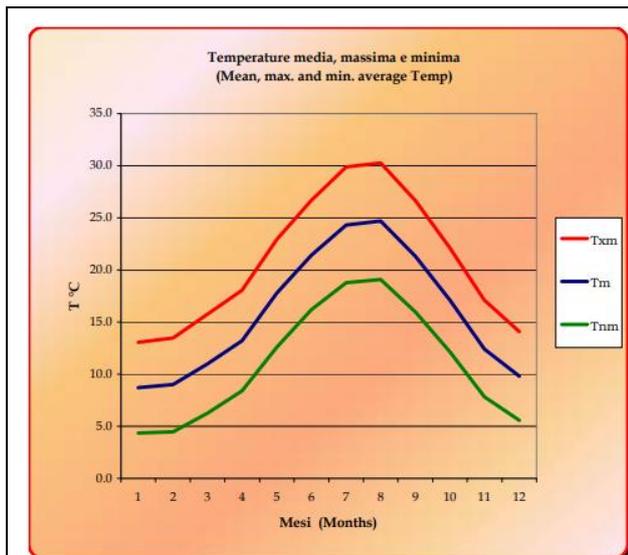


Figura 4-54 Andamento delle temperature mediate nelle tre decadi (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

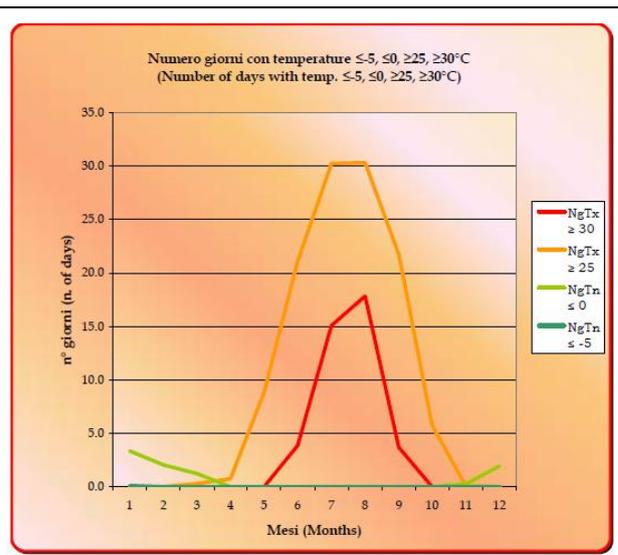


Figura 4-55 Andamento del numero di giorni con temperature < -5 , < 0 , > 25 , > 30 °C (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

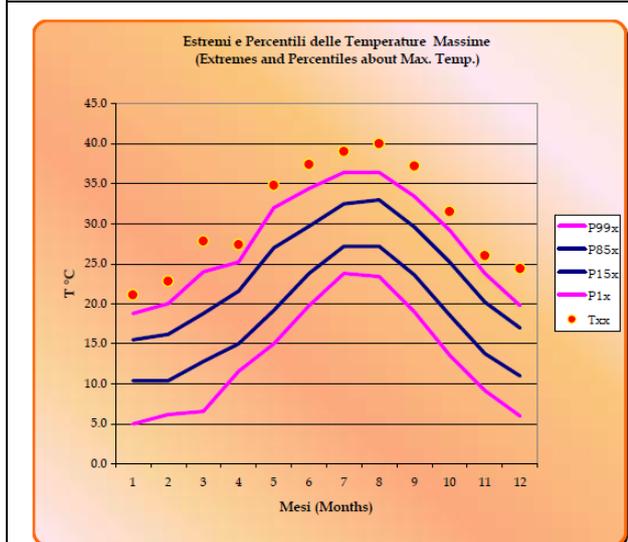


Figura 4-56 Andamento dei percentili delle temperature massime mediate nelle tre decadi (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

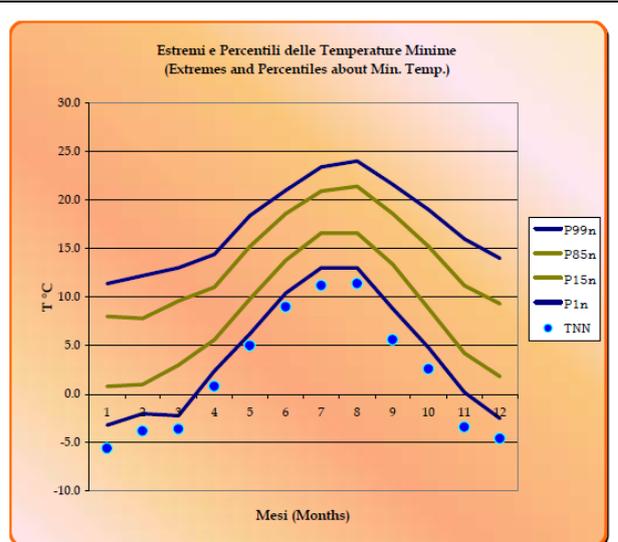


Figura 4-57 Andamento dei percentili delle temperature minime mediate nelle tre decadi (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

Regime pluviometrico

Analogamente a quanto è stato fatto per il regime termico di seguito si riportano i valori di precipitazione, nonché della copertura nuvolosa, relativi alla serie storica della centralina di Napoli Capodichino.

Dalla successiva tabella emergono valori di precipitazione medi che passano da un minimo di 28,5 mm, nel mese di luglio, ad un massimo di 152,1 mm nel mese di novembre.



Mese	RTot	RQ0	RQ1	RQ2	RQ3	RQ4	RQ5	Rx12a	Rx12b	Rx24	AnRx24
Gen	92,1	3,9	22,2	78,0	108,5	148,1	209,8	50,2	68,6	73,8	1973
Feb	95,3	11,7	30,1	57,4	92,8	140,8	255,6	36,8	50,8	60,2	1974
Mar	77,9	0,0	39,0	60,2	80,0	101,8	227,4	33,0	52,2	52,2	1995
Apr	98,6	9,0	27,8	57,0	108,2	156,5	234,2	83,4	70,4	98,6	1995
Mag	59,0	0,1	15,5	25,6	60,5	82,1	223,7	82,6	48,6	87,4	1996
Giu	32,8	0,0	5,5	11,2	31,4	49,0	173,2	34,0	55,8	65,4	1992
Lug	28,5	0,0	0,1	4,4	13,5	57,4	147,1	30,0	75,4	75,4	1986
Ago	35,5	0,0	6,9	12,5	35,4	63,9	115,2	22,2	42,2	42,4	1980
Set	88,9	0,0	41,0	65,7	72,3	127,4	297,1	86,2	63,0	101,2	1995
Ott	135,5	18,7	60,6	82,6	126,8	189,8	305,7	87,6	76,0	114,2	1980
Nov	152,1	19,7	51,3	93,7	183,9	259,8	375,5	71,2	92,0	114	1989
Dic	112,0	23,3	57,2	79,0	110,7	173,7	252,2	48,4	64,0	76,2	1995
Mese	NgR>1	NgR>5	NgR>10	NgR>50	NgFog	Ux%	Un%	Ngh6 Nuv≤4	Ngh6 Nuv>4	Ngh18 Nuv≤4	Ngh18 Nuv>4
Gen	9,3	5,7	3,6	0,2	2,1	93	57	15,8	15,1	14,9	15,9
Feb	9,1	5,4	3,3	0,1	1,7	92	53	14,4	13,8	13,7	14,4
Mar	8,6	4,9	3,2	0,0	1,1	93	51	13,3	17,7	13,1	17,9
Apr	9,3	5,5	3,4	0,1	0,7	94	49	13,1	17,3	12,2	18,3
Mag	6,1	3,5	1,9	0,2	0,9	95	49	16,7	15,0	15,4	16,3
Giu	3,3	1,7	1,2	0,0	0,3	94	49	20,7	8,9	19,1	10,6
Lug	2,4	1,2	0,8	0,2	0,3	94	46	25,8	4,7	24,0	6,8
Ago	3,7	2,0	1,4	0,0	0,0	94	47	25,3	5,6	23,6	7,3
Set	6,1	3,9	2,9	0,2	1,1	95	51	20,3	9,6	19,6	10,3
Ott	8,5	6,0	4,3	0,3	2,1	94	53	17,3	13,6	18,8	12,0
Nov	10,2	6,8	4,8	0,4	1,1	95	57	14,9	14,8	16,0	13,8
Dic	9,9	6,2	4,4	0,2	2,1	93	59	16,4	14,8	16,3	14,6

Tabella 4-37 Regime pluviometrico (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

Tale andamento risulta evidente in Figura 4-58 e in Figura 4-59.

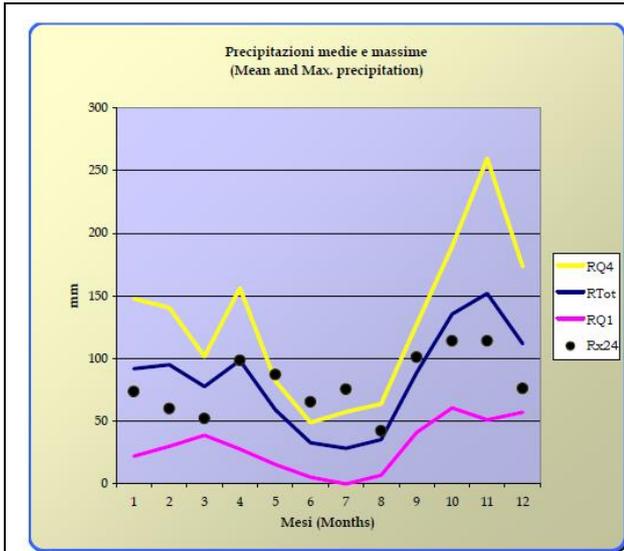


Figura 4-58 Andamento delle precipitazioni medie e massime (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

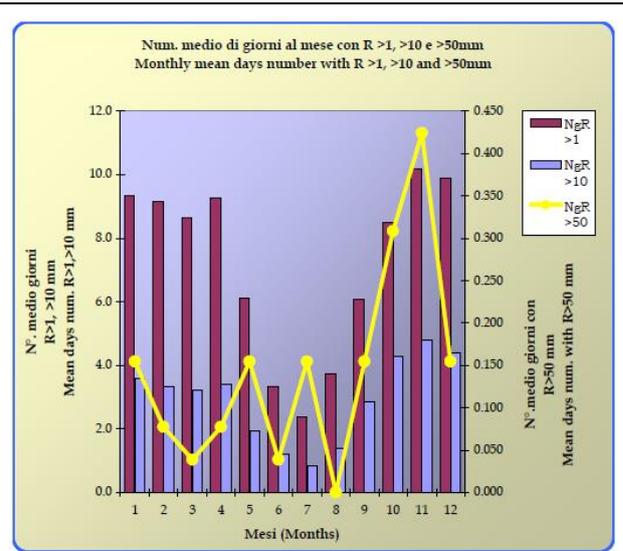


Figura 4-59: Indicatori di giorni con precipitazioni (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

Per quanto riguarda la nuvolosità registrata nei due periodi di riferimento (mattina 06:00 e sera 18:00), questa ha registrato un valore minimo in corrispondenza del mese di luglio.

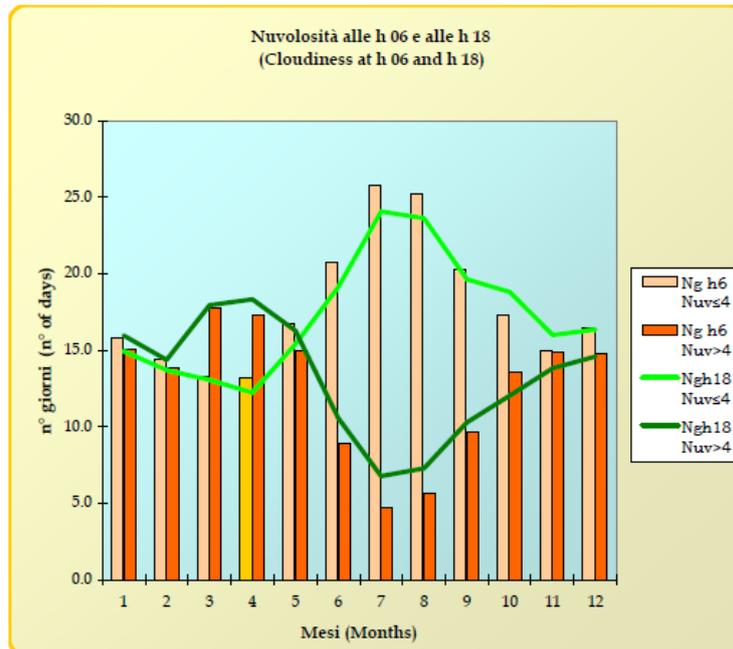


Figura 4-60 Andamento della copertura nuvolosa (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

Regime anemometrico

Per lo studio anemometrico dell'area di Napoli si è fatto sempre riferimento ai dati forniti dall'aeronautica Militare relativi alla centralina di Napoli Capodichino grazie ai quali è possibile identificarne sia la direzione sia l'entità del vento, espressa in nodi, suddivisa nelle classi definite in Tabella 4-35. I risultati di tale analisi sono sinteticamente riportati nelle tabelle seguenti con riferimento a quattro orari: 00:00, 06:00, 12:00, 18:00.

HH00													
Mese	Calme	N1-10	N11-20	N>20	NE1-10	NE11-20	NE>20	E1-10	E11-20	E>20	SE1-10	SE11-20	SE>20
Gen	39,10	16,14	1,65	0,71	7,66	3,42	0,35	2,36	1,18	0,12	1,06	0,24	0,00
Feb	36,74	13,97	1,94	0,26	9,06	6,73	0,26	2,20	1,94	0,13	0,78	0,13	0,13
Mar	44,46	10,39	2,10	0,12	9,33	3,62	0,23	1,87	1,05	0,00	0,70	0,35	0,00
Apr	53,51	8,43	0,59	0,00	6,21	1,87	0,12	1,52	0,70	0,00	0,70	0,59	0,00
Mag	56,69	8,34	0,69	0,23	6,40	0,69	0,00	2,74	0,11	0,00	0,69	0,00	0,00
Giu	61,57	7,96	0,00	0,24	5,63	0,24	0,00	3,06	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00
Lug	67,22	8,22	0,36	0,48	7,27	0,24	0,00	2,26	0,12	0,00	0,72	0,00	0,00
Ago	67,96	8,22	0,23	0,35	7,16	0,59	0,00	2,11	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Set	62,52	9,43	0,48	0,24	8,83	1,33	0,00	1,69	0,12	0,00	0,60	0,12	0,00
Ott	51,29	13,18	1,06	0,12	7,88	3,06	0,35	1,76	0,59	0,00	0,24	0,59	0,00
Nov	42,53	16,40	0,73	0,12	6,56	3,16	0,36	1,09	0,85	0,00	0,61	0,12	0,00
Dic	35,85	16,36	1,86	0,46	7,77	4,06	0,70	0,70	0,58	0,23	0,58	0,35	0,00
Mese	S1-10	S11-20	S>20	SW1-10	SW11-20	SW>20	W1-10	W11-20	W>20	NW1-10	NW11-20	NW>20	Vxx
Gen	2,36	2,94	0,35	4,24	2,12	0,35	3,65	1,41	0,12	7,54	0,71	0,00	80,00
Feb	2,98	2,98	0,39	3,10	2,72	0,26	3,75	1,16	0,52	7,37	0,52	0,00	96,00
Mar	5,02	2,45	0,12	4,55	2,45	0,12	4,32	0,58	0,00	5,60	0,35	0,12	67,00
Apr	5,15	2,93	0,23	5,15	2,11	0,12	3,63	0,82	0,12	5,15	0,23	0,00	58,00
Mag	4,80	1,94	0,00	5,26	1,14	0,11	3,89	1,14	0,11	4,11	0,23	0,00	89,00
Giu	3,06	0,73	0,12	5,02	0,86	0,00	6,36	1,35	0,12	2,82	0,37	0,00	72,00
Lug	1,67	0,12	0,00	3,34	0,24	0,00	2,62	0,36	0,12	4,05	0,24	0,00	92,00
Ago	1,88	0,35	0,00	2,82	0,35	0,00	3,05	0,59	0,00	3,64	0,12	0,00	62,00
Set	1,57	1,09	0,12	3,02	0,48	0,00	3,14	0,24	0,00	4,47	0,12	0,00	89,00
Ott	1,88	1,76	0,00	4,35	1,29	0,24	2,94	0,47	0,00	6,12	0,59	0,00	89,00
Nov	2,19	2,55	0,12	3,89	3,28	0,36	3,89	0,85	0,61	9,48	0,00	0,00	85,00
Dic	2,32	3,36	0,35	4,52	4,18	0,23	2,78	2,09	0,23	9,40	0,46	0,00	95,00

Tabella 4-38 Andamento del regime anemometrico ore 00:00 (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

HH06													
Mese	Calme	N1-10	N11-20	N>20	NE1-10	NE11-20	NE>20	E1-10	E11-20	E>20	SE1-10	SE11-20	SE>20
Gen	35,21	16,67	3,05	0,35	5,87	5,40	0,82	1,88	1,29	0,00	0,70	0,59	0,12
Feb	34,79	15,92	3,47	0,26	8,99	5,65	0,77	2,57	1,16	0,13	0,77	0,26	0,26
Mar	43,98	14,97	2,22	0,00	8,07	3,86	0,23	1,99	0,35	0,00	0,70	0,23	0,00
Apr	51,49	12,96	1,43	0,24	4,88	2,50	0,12	1,43	0,59	0,12	0,95	0,24	0,00
Mag	55,54	11,54	1,03	0,11	8,69	0,91	0,00	2,40	0,11	0,00	0,57	0,00	0,00
Giu	58,24	12,09	0,12	0,37	8,55	0,73	0,00	3,05	0,00	0,00	1,22	0,00	0,00
Lug	65,35	12,54	0,12	0,60	9,44	0,72	0,00	1,79	0,24	0,00	0,36	0,00	0,00



HH06													
Ago	66,82	13,25	0,12	0,23	6,57	0,35	0,00	1,64	0,12	0,00	0,35	0,00	0,00
Set	58,42	14,18	0,61	0,12	7,39	0,85	0,12	1,21	0,12	0,00	0,73	0,00	0,00
Ott	48,83	15,85	1,17	0,12	4,93	2,46	0,47	2,35	0,59	0,00	0,82	0,23	0,23
Nov	39,93	16,36	1,22	0,12	5,49	3,42	0,12	1,95	0,61	0,12	0,49	0,24	0,24
Dic	35,62	16,18	1,86	0,35	7,10	4,66	0,81	0,93	0,47	0,35	0,93	0,12	0,23
Mese	S1-10	S11-20	S>20	SW1-10	SW11-20	SW>20	W1-10	W11-20	W>20	NW1-10	NW11-20	NW>20	Vxx
Gen	2,23	1,76	0,35	2,93	2,70	0,35	2,70	1,76	0,12	12,79	0,35	0,00	-
Feb	2,70	2,31	0,13	2,57	2,31	0,00	3,47	0,77	0,13	9,63	0,77	0,00	-
Mar	2,69	1,87	0,23	3,39	1,87	0,12	2,57	1,40	0,12	7,84	0,94	0,00	-
Apr	2,97	2,50	0,12	3,45	2,02	0,24	3,09	1,19	0,12	6,54	0,24	0,00	-
Mag	3,20	1,03	0,23	3,89	1,71	0,11	2,29	0,34	0,11	5,83	0,11	0,00	-
Giu	3,54	1,10	0,00	2,44	0,61	0,00	2,69	1,47	0,00	3,17	0,61	0,00	-
Lug	1,31	0,12	0,00	1,55	0,24	0,00	1,31	0,48	0,00	3,58	0,00	0,00	-
Ago	1,06	0,12	0,00	0,94	0,23	0,00	1,29	0,70	0,00	5,74	0,12	0,23	-
Set	2,42	0,73	0,00	1,82	0,73	0,00	2,55	0,48	0,12	7,15	0,12	0,12	-
Ott	2,23	0,94	0,00	2,58	1,41	0,12	2,58	0,70	0,00	10,92	0,35	0,00	-
Nov	2,69	1,22	0,37	2,81	3,54	0,49	3,54	1,10	0,37	12,33	0,61	0,00	-
Dic	2,79	2,44	0,23	4,42	3,38	0,23	3,38	1,40	0,12	10,59	0,93	0,00	-

-(*) Dato non disponibile

Tabella 4-39 Andamento del regime anemometrico ore 06:00 (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

HH12													
Mese	Calme	N1-10	N11-20	N>20	NE1-10	NE11-20	NE>20	E1-10	E11-20	E>20	SE1-10	SE11-20	SE>20
Gen	22,98	15,01	2,23	0,82	8,09	7,74	1,64	2,93	3,17	0,12	0,59	0,70	0,12
Feb	10,34	10,59	2,20	0,52	8,66	11,37	1,03	4,39	5,04	0,26	1,94	0,26	0,00
Mar	6,35	5,76	3,06	0,47	7,52	7,87	1,06	2,00	3,53	0,35	0,71	0,47	0,00
Apr	3,68	3,80	1,19	0,36	5,22	4,51	0,47	2,73	1,90	0,24	0,83	0,83	0,00
Mag	3,09	3,44	1,03	0,23	3,89	4,47	0,11	1,60	1,37	0,11	1,49	0,11	0,00
Giu	1,34	1,10	0,86	0,12	3,55	1,83	0,12	1,59	1,10	0,00	0,49	0,37	0,00
Lug	1,31	2,62	0,71	0,00	4,04	3,57	0,00	2,97	0,83	0,00	0,59	0,00	0,00
Ago	1,54	3,55	1,18	0,12	6,15	1,89	0,12	2,84	0,83	0,12	1,42	0,00	0,00
Set	6,19	3,52	1,33	0,24	5,58	3,64	0,36	4,13	0,85	0,00	1,58	0,24	0,00
Ott	14,00	7,53	1,76	0,24	8,59	7,65	0,35	4,12	1,41	0,00	1,06	0,59	0,12
Nov	21,83	11,83	2,20	0,24	8,54	7,56	0,37	3,05	2,93	0,12	1,22	0,85	0,24
Dic	22,95	13,93	2,22	0,70	8,08	9,95	1,41	2,81	2,22	0,23	1,87	0,47	0,00
Mese	S1-10	S11-20	S>20	SW1-10	SW11-20	SW>20	W1-10	W11-20	W>20	NW1-10	NW11-20	NW>20	Vxx
Gen	6,80	4,69	0,23	3,99	4,57	0,47	3,05	3,17	0,59	5,04	1,06	0,00	-
Feb	10,08	5,94	0,65	7,49	5,04	0,78	2,84	3,75	0,52	5,04	1,16	0,00	-
Mar	17,04	10,58	0,24	9,40	8,34	0,12	4,11	4,00	1,06	4,00	1,18	0,00	-
Apr	16,13	14,95	0,36	13,64	13,64	0,59	2,97	5,46	0,83	3,08	0,47	0,00	-
Mag	18,44	19,70	0,34	12,37	15,35	0,34	3,09	4,01	0,34	1,95	0,69	0,00	-
Giu	22,00	19,80	0,24	12,71	16,99	0,37	2,08	7,82	0,00	1,47	0,86	0,00	-
Lug	24,97	19,98	0,12	12,25	13,56	0,00	2,50	3,80	0,36	2,14	0,83	0,00	-
Ago	23,17	22,46	0,24	12,29	10,28	0,12	2,96	3,43	0,47	1,89	0,71	0,00	-

HH12													
Set	21,97	11,89	0,24	15,29	7,89	0,36	3,03	6,19	0,61	2,55	0,73	0,00	-
Ott	13,65	6,00	0,00	11,76	4,94	0,47	4,82	4,24	0,12	4,47	0,71	0,00	-
Nov	7,32	4,88	0,37	5,98	5,37	0,85	3,54	3,17	0,61	4,76	1,22	0,00	-
Dic	5,04	4,45	0,47	4,68	4,80	0,47	2,34	4,33	0,23	4,68	0,94	0,00	-

-(*) Dato non disponibile

Tabella 4-40 Andamento del regime anemometrico ore 12:00 (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

HH18													
Mese	Calme	N1-10	N11-20	N>20	NE1-10	NE11-20	NE>20	E1-10	E11-20	E>20	SE1-10	SE11-20	SE>20
Gen	35,76	7,50	2,23	0,70	8,44	6,92	0,47	3,99	1,52	0,12	0,82	0,70	0,12
Feb	25,42	4,77	1,68	0,13	8,39	9,16	0,90	4,90	3,74	0,13	1,55	0,52	0,00
Mar	17,64	3,74	1,64	0,12	6,19	6,31	0,23	4,67	2,69	0,12	0,93	0,23	0,00
Apr	17,40	3,43	1,30	0,24	4,14	3,31	0,12	2,84	1,78	0,24	0,83	0,36	0,00
Mag	17,53	2,41	0,69	0,34	3,78	2,06	0,00	2,18	1,37	0,00	1,72	0,23	0,00
Giu	12,32	1,46	0,37	0,12	2,32	1,22	0,00	1,22	0,24	0,00	1,10	0,00	0,00
Lug	12,35	2,71	0,59	0,47	2,71	1,06	0,00	1,53	0,82	0,00	1,06	0,12	0,00
Ago	13,11	2,22	0,47	0,12	3,04	1,41	0,00	1,76	0,35	0,12	0,82	0,00	0,00
Set	28,48	2,30	0,24	0,12	6,06	1,21	0,00	3,27	0,73	0,12	0,36	0,24	0,00
Ott	43,19	4,11	1,53	0,12	9,51	3,05	0,23	4,23	1,17	0,00	0,59	0,23	0,00
Nov	39,42	8,76	1,09	0,36	9,37	4,99	0,12	3,53	1,58	0,00	0,73	0,24	0,12
Dic	37,63	8,79	2,11	0,23	9,03	6,68	1,17	3,52	1,17	0,00	1,06	0,00	0,00
Mese	S1-10	S11-20	S>20	SW1-10	SW11-20	SW>20	W1-10	W11-20	W>20	NW1-10	NW11-20	NW>20	Vxx
Gen	5,04	2,58	0,00	6,10	1,99	0,47	6,21	1,41	0,35	6,21	0,23	0,00	-
Feb	6,84	3,23	0,26	6,32	2,84	0,39	9,16	2,71	0,26	5,29	1,42	0,00	-
Mar	9,70	3,50	0,12	12,27	3,27	0,12	11,21	4,79	0,47	7,48	2,22	0,00	-
Apr	14,08	4,26	0,00	10,89	5,44	0,00	13,96	5,80	0,47	6,39	2,49	0,12	-
Mag	15,23	4,58	0,00	10,77	3,78	0,11	14,43	4,12	0,00	10,77	3,78	0,00	-
Giu	18,54	4,39	0,00	8,17	4,02	0,00	16,71	11,46	0,24	12,20	3,41	0,12	-
Lug	13,53	2,24	0,00	7,76	2,00	0,00	17,06	10,00	0,00	17,53	6,35	0,00	-
Ago	13,11	1,64	0,00	7,14	1,17	0,00	22,13	8,55	0,23	18,15	4,10	0,12	-
Set	10,06	1,70	0,00	8,24	1,45	0,00	18,79	3,88	0,00	11,39	1,33	0,00	-
Ott	5,63	2,00	0,12	6,92	2,00	0,12	6,46	1,64	0,12	6,57	0,00	0,00	-
Nov	4,14	3,16	0,36	5,96	2,80	0,36	5,23	1,46	0,12	5,23	0,12	0,24	-
Dic	4,22	2,23	0,00	6,10	4,45	0,12	3,75	1,64	0,23	5,16	0,23	0,00	-

-(*) Dato non disponibile

Tabella 4-41 Andamento del regime anemometrico ore 18:00 (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

I valori così tabellati possono essere sinteticamente espressi dalle seguenti rose dei venti, in cui le differenti aree colorate rappresentano la frequenza della direzione del vento osservata in funzione delle classi di intensità, rispettivamente partendo dal margine interno a quello esterno:

- tra 1 e 10 nodi – area in giallo;
- tra 11 e 20 nodi – area in rosso;
- maggiore di 20 nodi – area in violetto.



La frequenza percentuale di ciascuna classe si ottiene sottraendo al valore mostrato nel diagramma, quello riferito all'area più interna. Solo per la prima classe (area in giallo) il valore evidenziato sul diagramma anemometrico coincide con la frequenza.

Ogni rosa è rappresentativa di una stagione, nello specifico, partendo dal quadrante in alto a sinistra si ha la stagione invernale (Dic.-Gen.-Feb.), in alto a destra la stagione primaverile (Mar.-Apr.-Mag.), in basso a sinistra l'estate (Giu.-Lug.-Ago.) ed in basso a destra l'autunno (Sett.-Ott.-Nov.).

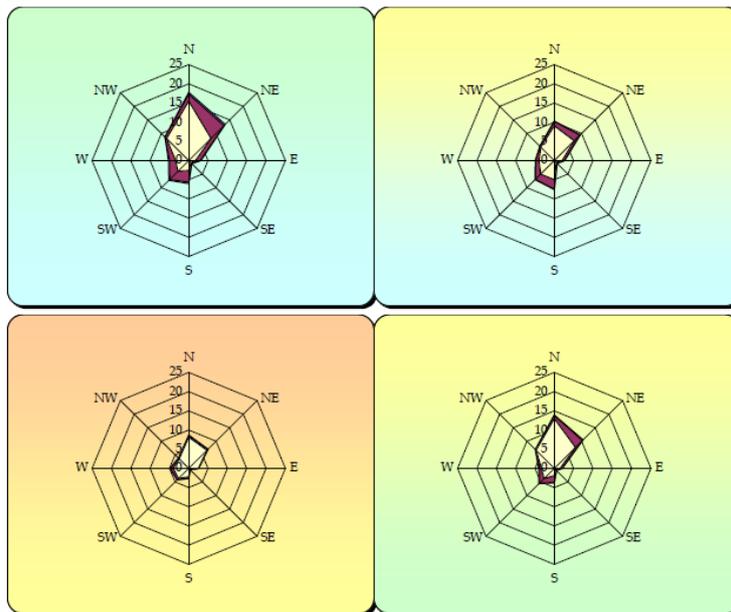


Figura 4-61 Rosa dei venti - periodo 1971-2000 ore 00:00 (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

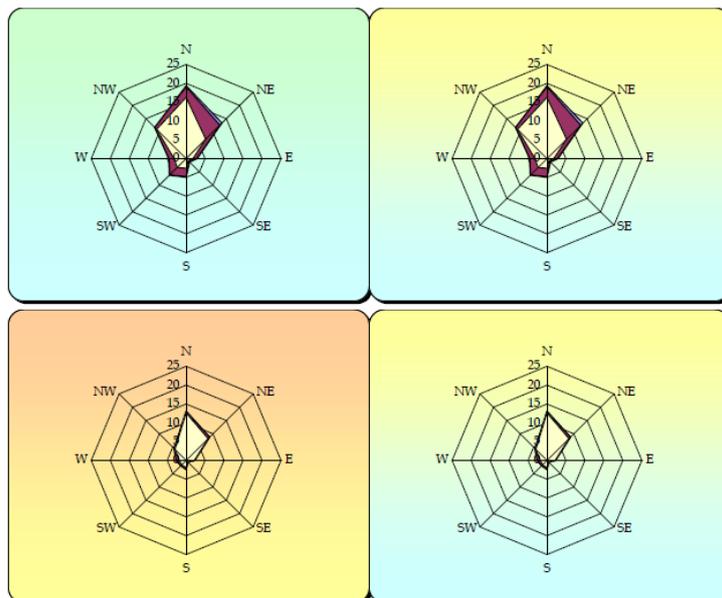


Figura 4-62 Rosa dei venti - periodo 1971-2000 ore 06:00 (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

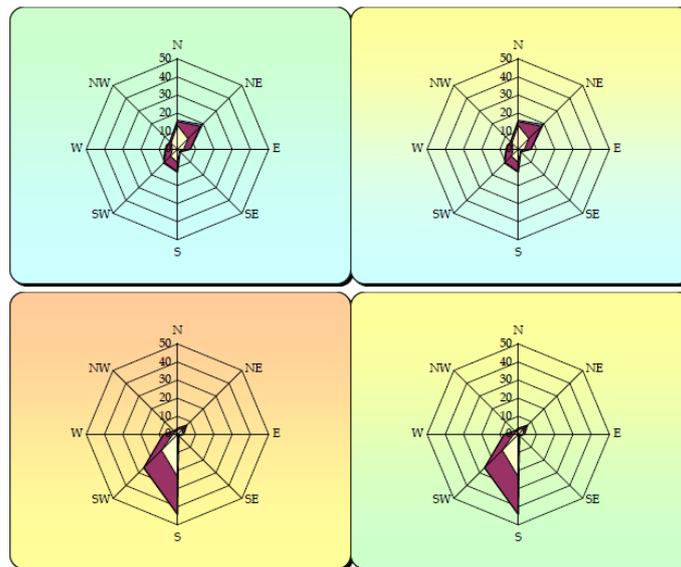


Figura 4-63 Rosa dei venti - periodo 1971-2000 ore 12:00 (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

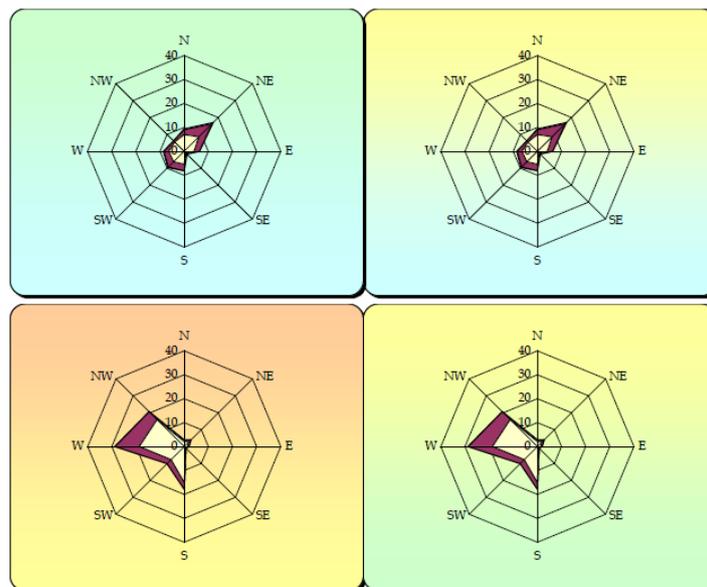


Figura 4-64 : Rosa dei venti - periodo 1971-2000 ore 18:00 (Fonte: Atlante Climatico Aeronautica Militare)

4.2.5.1.2 Il dato meteo 2022

I dati meteorologici vengono costantemente rilevati dagli osservatori e dalle stazioni per poi essere aggregati per l'utilizzo, la trasmissione e l'archiviazione sotto forma di bollettini meteorologici da parte dell'Aeronautica Militare.

In particolare, il bollettino METAR, dal quale sono stati ricavati i dati meteorologici dell'area di studio, relativi al 2022, rappresenta un messaggio di osservazione in superficie di tipo aeronautico, che viene emesso ogni mezz'ora oppure ogni ora a seconda del servizio della stazione. Si si sottolinea



che i dati meteo relativi al 2020 e 2021 non sono stati presi in considerazione poiché le misure messe in atto dal Governo italiano durante l'attuale pandemia hanno influito significativamente sulla riduzione della mobilità e conseguentemente sui valori delle concentrazioni di inquinanti registrati, rendendoli poco rappresentativi.

I principali parametri meteorologici utilizzati per le analisi meteo climatiche sono:

- **Temperatura:** la temperatura dell'aria viene espressa in gradi centigradi [°C] e misurata attraverso termometri posizionati ad un'altezza variabile tra 1,25 e 2 metri dal suolo su terreno controllato coperto, protetti da precipitazioni e radiazione incidente, mantenendo libera la circolazione dell'aria. In particolare, per il bollettino METAR la temperatura dell'aria è registrata ogni ora o mezz'ora in °C, approssimata al grado intero.
- **Vento:** per il vento vengono adottate differenti unità di misura in base alla componente. Per l'intensità, che corrisponde alla velocità dell'aria rispetto al suolo, l'unità di misura utilizzata è il nodo (KT che corrisponde a 1.852 km/h) e per la direzione di provenienza il grado sessagesimale (si assume come valore 0 la calma di vento e 360 il nord). Lo strumento di misura, chiamato anemometro, è posto, lontano da ostacoli, ad un'altezza di 10 metri dal suolo. In particolare, per il bollettino METAR viene fornita la direzione e l'intensità del vento al suolo; viene, inoltre, indicata anche la raffica, che consiste nella velocità massima del vento riferita allo stesso periodo di 10 minuti, quando questa supera di almeno 10 nodi il valore dell'intensità.
- **Visibilità:** la visibilità orizzontale viene stimata empiricamente dall'operatore attraverso l'osservazione di opportuni riferimenti posti a distanza nota sul giro d'orizzonte.
- **Pressione:** le unità di misura utilizzate sono l'hectoPascal [hPa] e il millibar [mb], che coincidono numericamente. I barometri sono di tipo a colonna di mercurio oppure a capsule aneroidi ed indicano la pressione misurata al livello della stazione. In particolare, per il bollettino METAR viene fornito in hPa il QNH ovvero la pressione ridotta al livello del mare secondo un'atmosfera standard (ICAO).

In riferimento alla stazione considerata, che coerentemente a quella scelta per l'analisi storica, è rappresentata dalla stazione di Napoli, i dati a disposizione hanno un intervallo di un'ora, per cui per ogni mese vengono registrati circa 720 dati.

Al fine di poter descrivere compiutamente lo stato attuale, si riportano di seguito le descrizioni dei parametri meteorologici principali per l'anno di riferimento, 2022, per poi successivamente confrontarli con i dati storici e verificarne la coerenza. Qualora la verifica risultasse positiva in termini di coerenza sarà possibile utilizzare i dati meteo attuali (2022) come riferimento per le simulazioni modellistiche.

Regime termico

Per quanto riguarda le temperature nell'anno di riferimento, come visibile dalla Figura 4-65, si registrano temperature maggiori nel mese di luglio con un massimo di 36 °C.

Nel mese di gennaio si registra invece il minimo assoluto pari a -2°C . In generale, la media annua è pari a circa 17°C .

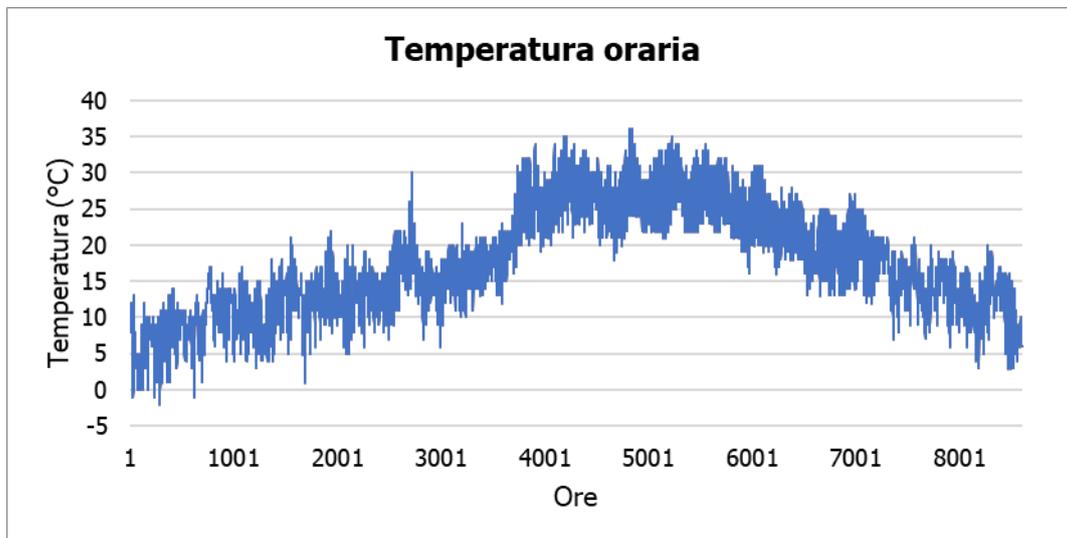


Figura 4-65 Temperatura oraria (Fonte: Elaborazione dati stazione di Napoli)

Regime anemometrico

L'intensità del vento registrata, in Figura 4-66 assume dei picchi nel mese di febbraio arrivando a valori di circa 17 m/s , la media annua è di circa $2,8\text{ m/s}$.

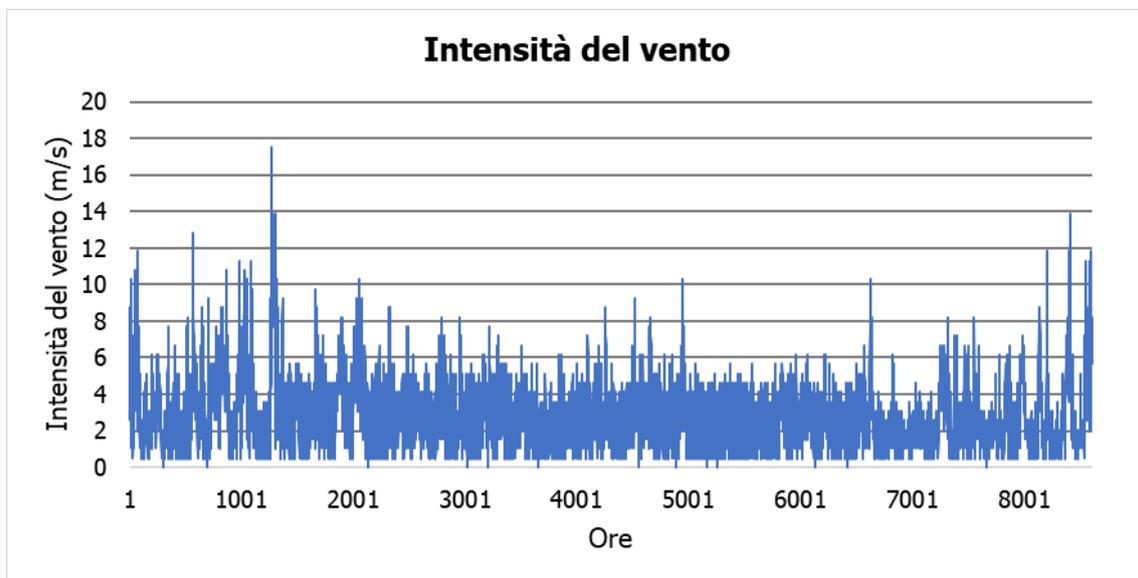


Figura 4-66 Intensità del vento (Fonte: Elaborazione dati Stazione di Napoli)

In relazione alla frequenza percentuale per direzione del vento, Figura 4-67 si nota come le direzioni prevalenti siano registrate sia a SSW e NE.

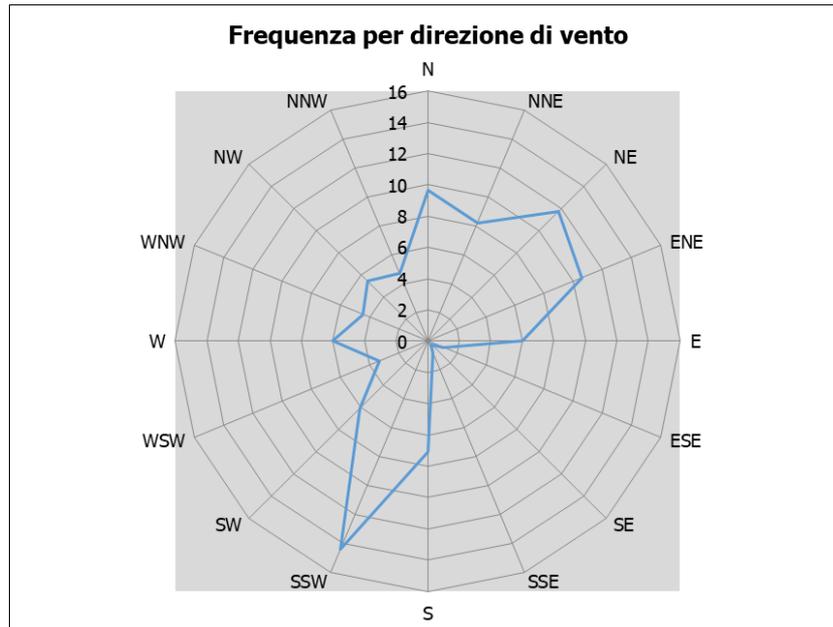


Figura 4-67 Frequenza per direzione di vento (Fonte: Elaborazione dati Stazione di Napoli)

Nuvolosità

Il grado di nuvolosità viene calcolato in ottavi, dove, ad esempio, il valore 8 risulta essere quello in cui si ha il più alto grado di copertura. La Tabella 4-42 descrive nel dettaglio tale parametro.

Aspetto del cielo	Descrizione e intensità
Sereno	copertura 0 ottavi
Poco nuvoloso	copertura 1-2 ottavi
Nuvoloso	copertura 3-4 ottavi
Molto nuvoloso	copertura 5-7 ottavi
Coperto	copertura 8 ottavi

Tabella 4-42 Grado di nuvolosità

Dal grafico riguardante la frequenza del grado di nuvolosità, Figura 4-68, si nota una bassa frequenza di grado di nubi della classe 8 e 0, mentre la frequenza più alta è registrata nella classe 1 o 2 che corrisponde al cielo poco nuvoloso.

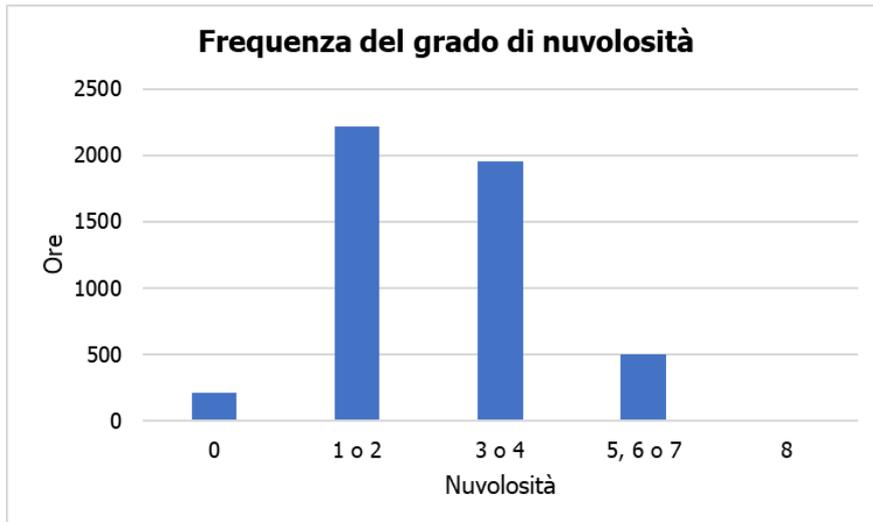


Figura 4-68 Frequenza del grado di nuvolosità (Fonte: Elaborazione dati Stazione di Napoli)

Visibilità

Per quanto riguarda il parametro della frequenza della visibilità, Figura 4-69, si nota come per l'89% delle ore dell'anno la visibilità sia superiore a 8000 m. Con percentuali dell'1% e del 10% si registra rispettivamente una visibilità inferiore ai 5000 e tra i 5000 e gli 8000 metri.

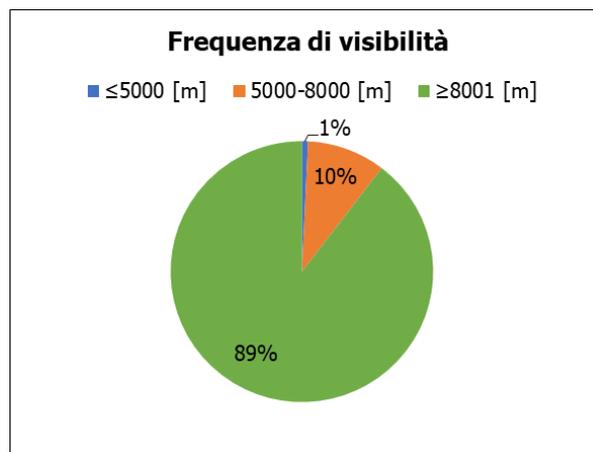


Figura 4-69 Frequenza di visibilità (Fonte: Elaborazione dati Stazione di Napoli)

4.2.5.1.3 Confronto tra il dato storico e l'anno di riferimento 2022

Al fine di validare la simulazione che si andrà a condurre, in relazione all'aspetto meteorologico, è opportuno verificare la bontà del dato attuale assunto con la serie storica analizzata. Ciò che si intende valutare, quindi, è la significatività del dato attuale utilizzato per le simulazioni modellistiche rispetto alle condizioni meteorologiche che generalmente si verificano nell'area di interesse.

Con tale verifica sarà quindi evidenziato come il dato di riferimento sia conforme al dato storico, non rappresentando così un "outlier" rispetto alla media storica meteorologica analizzata nell'area in



esame. Il confronto è stato condotto in relazione ai parametri principali influenzanti le simulazioni modellistiche citate, ossia il regime termico ed il regime anemometrico.

Regime termico

Per quanto riguarda il regime termico il confronto è stato effettuato in primis tra le temperature medie mensili (cfr. Figura). Tale grafico mostra un andamento pressoché invariato tra i due differenti riferimenti temporali. In particolare, i dati dell'anno di riferimento registrano un incremento medio nell'anno, attribuibile al riscaldamento globale che negli ultimi anni sta interessando sempre di più la Terra.

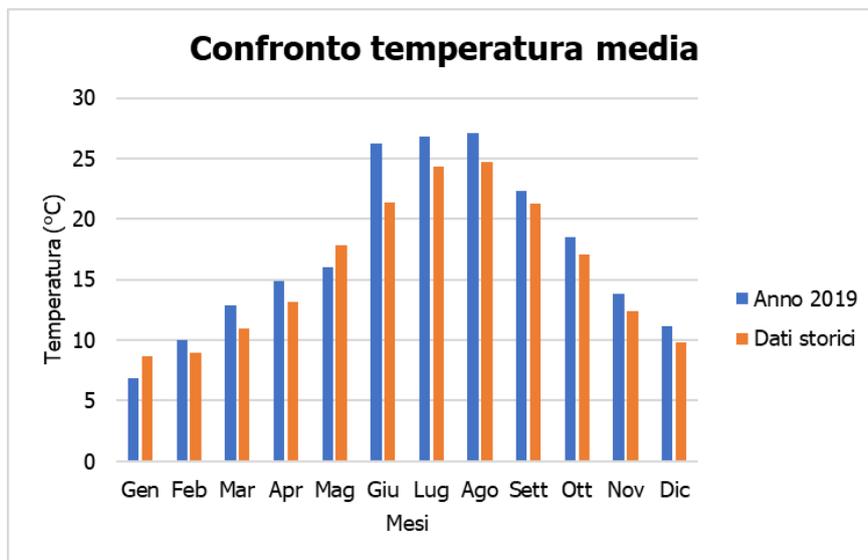


Figura 4-70 Confronto temperatura media mensile

Anche nel confronto della temperatura massima media e minima media (cfr. Figura 4-71 e Figura 4-72) tra le tre decadi precedentemente studiate e l'anno di riferimento, il trend rimane analogo.

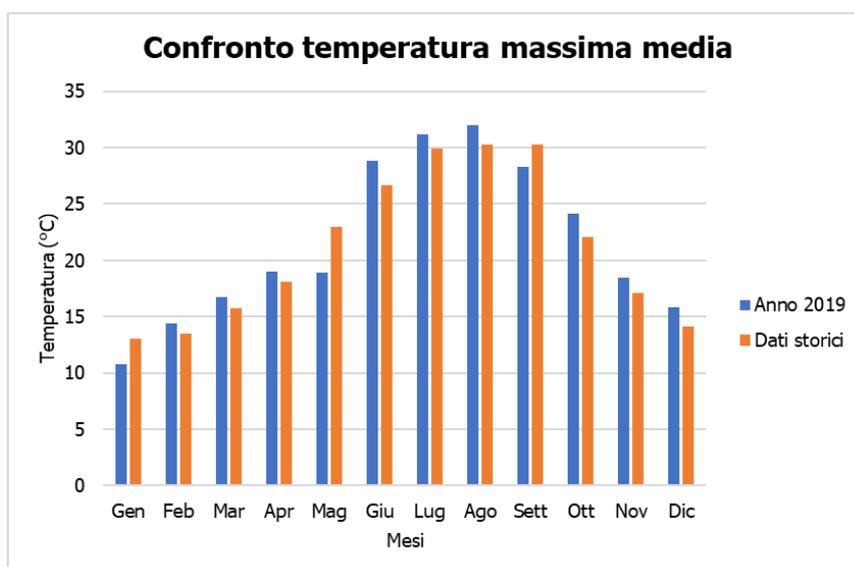


Figura 4-71 Confronto temperatura massima media mensile

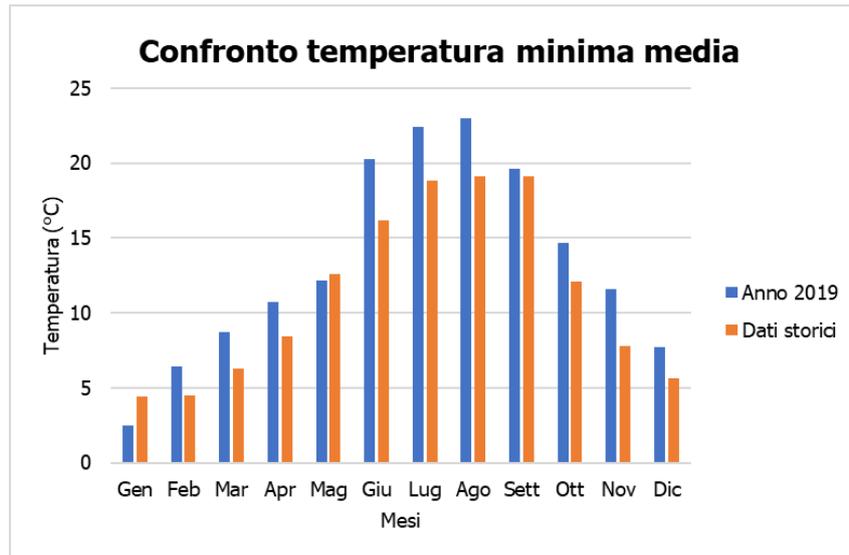


Figura 4-72 Confronto temperatura minima media mensile

Regime anemometrico

Facendo riferimento ai dati relativi al vento è possibile identificarne sia la direzione sia l'entità espressa in nodi. Tale analisi, precedentemente effettuata per le tre decadi, è stata ripetuta per l'anno di riferimento in modo tale da poter effettuare un confronto.

I grafici sotto illustrati mostrano tre classi di intensità:

- la prima classe comprende i valori dei nodi compresi tra 1 e 10;
- la seconda i valori tra 11 e 20;
- la terza i valori superiori a 20.

Dalle figure seguenti si può effettuare il confronto tra i dati anemometrici delle tre decadi con i dati relativi all'anno di riferimento, suddivisi per stagioni. In coerenza a quanto visto per il dato storico, la prima stagione analizzata è la stagione invernale.

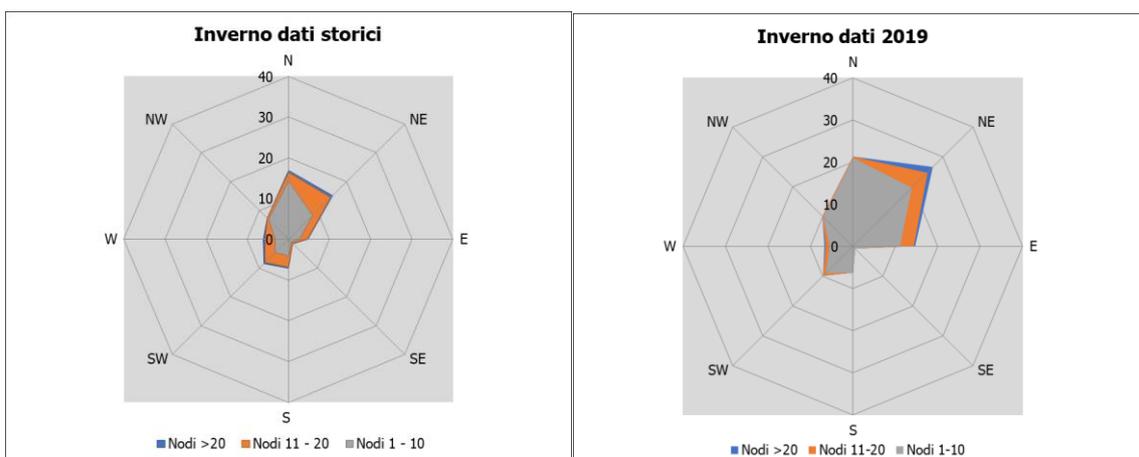


Figura 4-73 Confronto dati anemometrici stagione invernale



Dal confronto risulta come le direzioni principali dei venti siano rimaste invariate nell'anno preso in esame. Infatti, la direzione prevalente nella rosa dei venti del 2022 risulta essere la medesima del dato storico. È bene, però, ricordare come le differenze principali possano essere ricondotte ad una differenza nella modalità di registrazione del dato storico, suddiviso in 8 classi di vento per direzione a differenza del dato attuale suddiviso in 16 classi e ricondotto in back analysis ad 8.

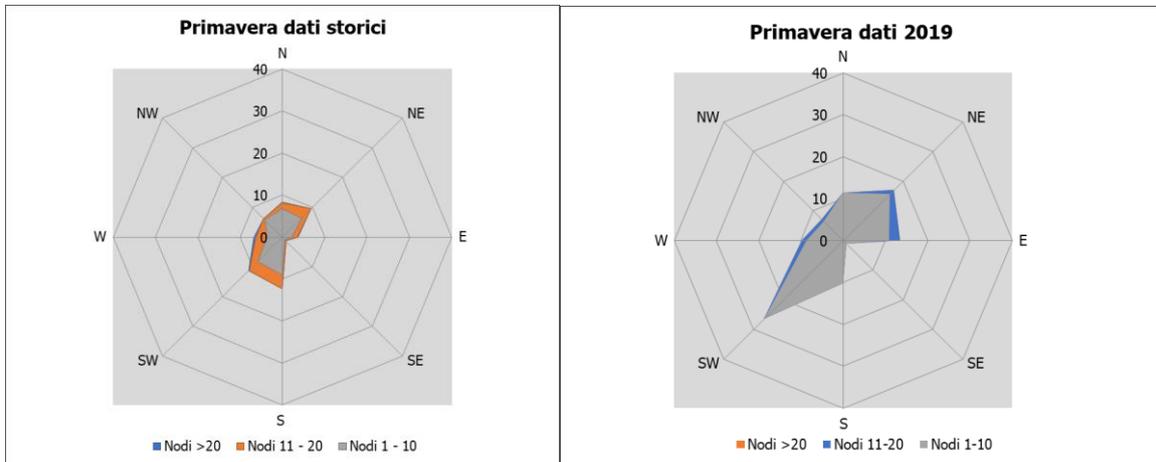


Figura 4-74 Confronto dati anemometrici stagione primaverile

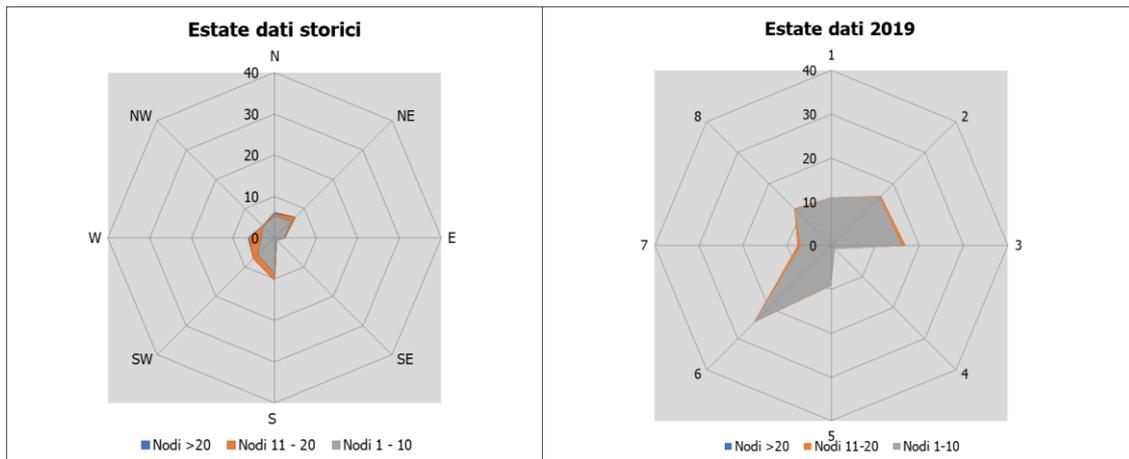


Figura 4-75 Confronto dati anemometrici stagione estiva

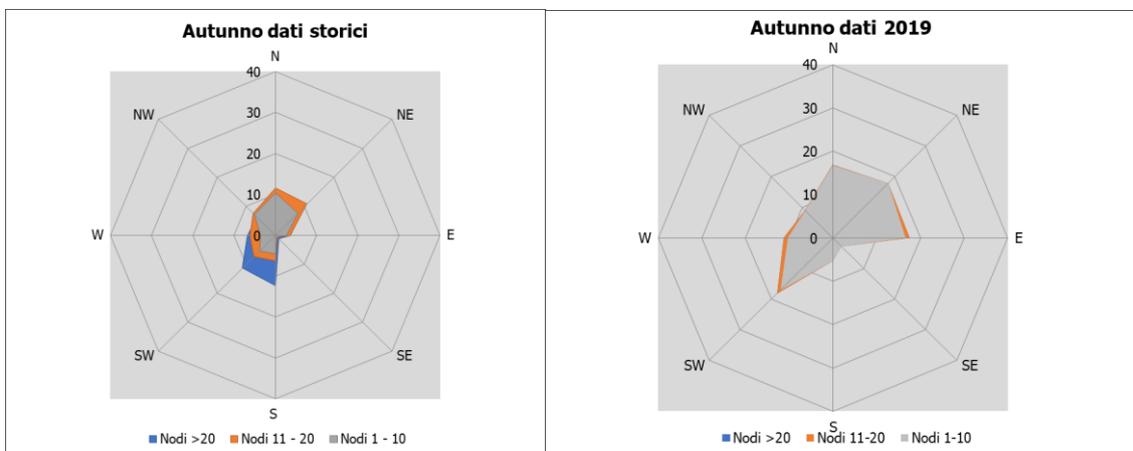


Figura 4-76 Confronto dati anemometrici stagione autunnale



Conclusioni

Alla luce di quanto esposto nei paragrafi precedenti in relazione all'aspetto meteorologico, è possibile evidenziare in generale, sia in termini anemometrici che termici, una buona corrispondenza del dato attuale relativo al 2022 con i dati provenienti dalle serie storiche fornite dall'Atlante Climatico.

Pertanto, può essere considerato attendibile l'intervallo di analisi per l'anno 2022, che verrà nel proseguo della trattazione adottato per le simulazioni modellistiche.

4.2.5.2 Analisi delle emissioni

Analisi emissiva a livello nazionale

Con riferimento all'Inventario Nazionale delle Emissioni in Atmosfera del 2022, realizzato dall'ISPRA, è stato possibile delineare il quadro nazionale italiano delle emissioni in atmosfera per il periodo compreso tra il 1990 ed il 2020 relativo ai principali inquinanti d'interesse per la componente in esame, ossia gli ossidi di azoto (NOx) e il particolato (PM10). Si riportano di seguito le emissioni prodotte dalle macro - attività considerate nell'Inventario Nazionale (Italian Emission Inventory 1990-2020 Informative Inventory Report 2022).

Inventario Nazionale Italiano- Emissioni 1990-2020										
Emissioni di NOx [Gg]:										
Macro-Attività	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020
Combustione nei settori dell'energia e della trasformazione	457,4	344,3	172,6	117,9	81,3	52,4	45,6	41,6	38,7	34,0
Combustione impianti non industriale	64,2	65,5	64,8	74,9	85,5	86,2	87,3	86,4	85,9	82,9
Combustione industriale	250,6	182,4	154,0	155,5	99,7	60,2	54,4	53,3	52,2	45,3
Processi produttivi	29,9	31,0	9,2	16,0	10,7	9,5	10,7	10,5	10,5	9,3
Solventi e altri usi del prodotto	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Trasporti stradali	996,1	1039,7	777,3	628,9	422,1	327,6	283,3	286,1	270,9	213,3
Altre fonti mobili e macchine	261,5	258,5	260,1	233,0	183,1	127,3	122,9	129,0	129,8	128,3
Trattamento e smaltimento rifiuti	2,9	3,1	2,6	2,9	2,6	2,4	2,4	2,3	2,3	2,4
Agricoltura	61,7	64,1	63,3	59,6	49,5	49,9	51,6	49,5	48,9	55,0
TOTALE	2124,5	1988,6	1504,1	1288,9	934,7	715,7	658,4	658,9	639,3	570,6

Tabella 4-43 Emissioni nazionali di NOx (Fonte: INEA 2022 - ISPRA)

Inventario Nazionale Italiano- Emissioni 1990-2020										
Emissioni di PM10 [Gg]:										
Macro-Attività	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020
Combustione nei settori dell'energia e della trasformazione	44,8	39,6	18,4	5,9	2,8	1,2	0,9	0,8	0,7	0,6
Combustione impianti non industriale	67,8	71,2	68,6	68,6	123,1	106,8	113,0	95,1	94,0	89,9
Combustione industriale	27,6	25,1	18,6	17,9	12,4	7,7	7,8	8,0	7,3	6,7
Processi produttivi	30,1	29,1	26,0	27,6	20,3	13,7	13,2	13,6	13,6	12,3
Estrazione e distribuzione di combustibili fossili	0,7	0,6	0,6	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
Solvente ed altri usi del prodotto	2,8	2,8	3,8	3,8	3,4	2,6	2,3	2,3	2,2	2,0
Trasporti stradali	58,7	57,6	52,6	46,3	33,3	24,4	20,9	20,4	19,4	15,5
Altre fonti mobili e macchine	31,6	32,1	30,5	25,1	15,9	10,0	9,0	9,0	8,8	8,8



Inventario Nazionale Italiano- Emissioni 1990-2020										
Emissioni di PM10 [Gg]:										
Macro-Attività	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020
Trattamento e smaltimento rifiuti	5,4	5,6	5,5	5,8	5,3	5,8	6,5	6,3	6,5	6,5
Agricoltura	33,5	34,2	33,0	30,2	22,9	23,1	23,2	23,2	23,2	23,2
TOTALE	302,5	297,4	257,1	231,5	239,8	195,0	196,5	178,4	176,1	165,7

Tabella 4-44 Emissioni nazionali di PM10 (Fonte: INEA 2022 - ISPRA)

Analisi emissiva a livello regionale e provinciale

Per analizzare i valori di emissione a livello regionale e provinciale si è fatto riferimento all'“Inventario Regionale delle emissioni per l'anno 2016”, realizzato dalla Regione Campania con il contributo dell'assistenza tecnica fornita dalla Techne Consulting S.r.l. – Roma; documento rev. 24/09/2019. I dati emissivi di seguito riportati sono riferiti al 2016, ultimo dato disponibile.

Con riferimento all'ambito regionale, i valori di emissione registrati suddivisi per macrosettore, sono riportati in Tabella 4-45.

Macrosettori	CO (Mg)	COVNM (Mg)	NOx (Mg)	PM10 (Mg)	PM2,5 (Mg)	PST (Mg)	SOx (Mg)	NH3 (Mg)	C6H6 (Mg)
01 Combustione ind. energia e trasformazione fonti energetiche	302,9	107,5	1.281,4	26,7	26,3	32,8	246,9	1,3	2,0
02 Impianti combustione non industriali	85.540,4	10.925,4	2.933,5	14.240,5	13.891,1	15.018,4	313,5	1.347,9	1148,7
03 Imp. comb. industr., processi con comb.	2.640,4	272,9	4.032,9	118,9	113,2	124,8	734,3	22,7	4,8
04 Processi senza combustione	17,8	1.469,6	5,5	758,7	214	1.674,8	5,2	4,4	0,5
05 Estrazione distribuzione combust. fossili/energ.geot	0,0	785,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,23
06 Uso di solventi	1,6	26.725,0	1,9	109,4	100,8	116,7	0,0	42,2	0,00
07 Trasporti Stradali	92.219,6	16.572,0	29.424,0	2.698,5	2.136,7	3.315,6	47,8	276,9	556,6
08 Altre sorgenti mobili e macchine	1.690,4	545,5	7.401,9	321,1	319,9	321,3	1.510,5	0,8	12,3
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	3.481,1	396,5	321,1	273,2	254,9	281,8	12,1	373,7	0,7
10 Agricoltura	0,0	5.141,5	0,0	1.960,6	272,5	2.614,9	0,0	22.841,5	0,0
11 Altre sorgenti/natura	5.263,4	6.020,4	147,6	639,5	639,5	865,8	49,2	68,9	24,1
Totale	191.157	68.961,9	45.549,8	21.147,0	17.968,9	24.366,9	2.919,6	24.980,3	1750,1

Tabella 4-45 Emissioni annue inquinanti principali Regione Campania per macrosettore (Fonte: Inventario Regionale delle emissioni per l'anno 2016 – Regione Campania)

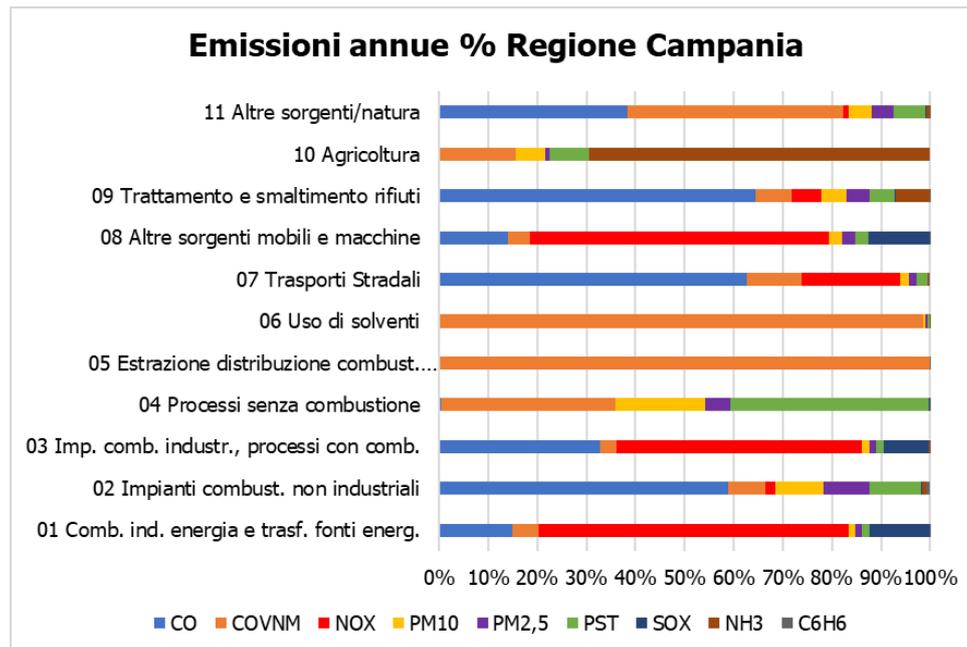


Figura 4-77 Grafico emissioni annue in percentuale Regione Campania per macrosettore (Fonte: Inventario Regionale delle emissioni per l'anno 2016 – Regione Campania)

Scendendo rispetto all'ambito territoriale di riferimento, di seguito si riportano le emissioni a livello provinciale di Salerno.

Macrosettori	CO (Mg)	COVNM (Mg)	NO _x (Mg)	PM10 (Mg)	PM2,5 (Mg)	PST (Mg)	SO _x (Mg)	NH ₃ (Mg)	C ₆ H ₆ (Mg)
01 Combustione ind. energia e trasformazione fonti energetiche	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02 Impianti combust. non industriali	326,6	41,6	44,5	53,0	51,7	56,7	1,7	4,9	4,2
03 Imp. comb. industr., processi con comb.	389,6	4,0	81,0	3,7	3,7	3,8	23,3	0,8	0,1
04 Processi senza combustione	0,0	33,7	0,0	29,0	17,9	46,3	0,0	0,0	0,1
05 Estrazione distribuzione combust. fossili/energ.geot	0,0	14,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
06 Uso di solventi	0,0	621,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
07 Trasporti Stradali	2140,8	384,9	711,3	63,3	50,9	77,7	1,1	6,6	12,9
08 Altre sorgenti mobili e macchine	42,0	14,8	341,1	9,6	9,3	9,6	44,0	0,0	0,1
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	5,4	0,1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,0	3,5	0,0
10 Agricoltura	0,0	6,1	0,0	2,2	0,3	2,7	0,0	27,2	0,0
11 Altre sorgenti/natura	39,1	14,1	1,1	4,8	4,8	6,4	0,4	0,5	0,2
Totale	2943,4	1134,7	1179,4	165,8	139,0	203,8	70,5	43,6	17,5

Tabella 4-46 Emissioni annue inquinanti principali Provincia di Salerno per macrosettore (Fonte: Inventario Regionale delle emissioni per l'anno 2016 – Regione Campania)

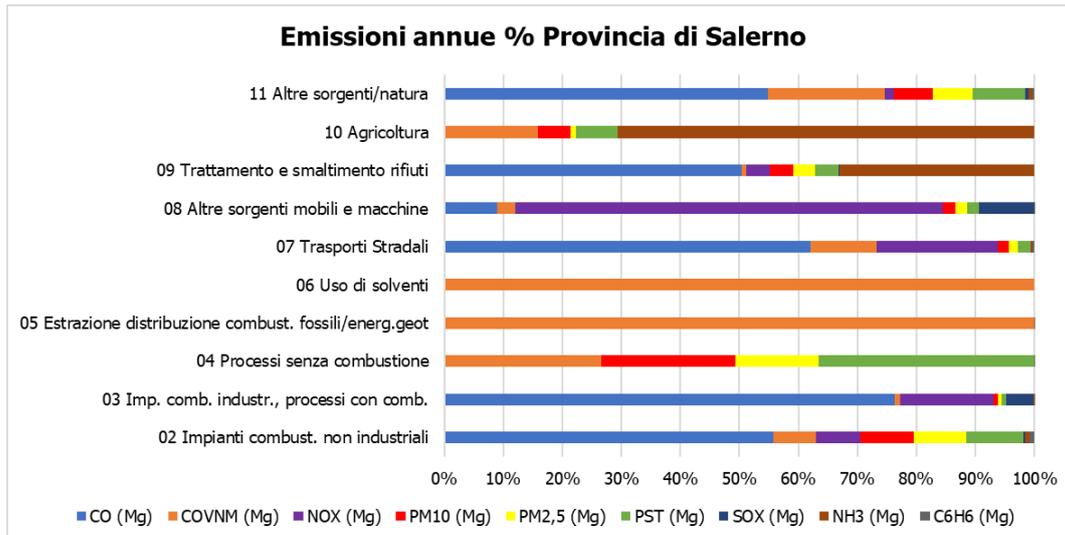


Figura 4-78 Grafico emissioni annue in percentuale Provincia di Salerno per macrosettore (Fonte: Inventario Regionale delle emissioni per l'anno 2016 – Regione Campania)

4.2.5.3 Cambiamento climatico e gas serra

Il presente paragrafo è finalizzato a fornire un quadro conoscitivo relativo ai fattori di maggiore influenza del cambiamento climatico, per valutare se gli interventi previsti possano essere in quota parte causa di modificazioni del clima.

Per cambiamento climatico (climate change) si intendono i cambiamenti del clima a livello globale. In particolare, la climatologia definisce come cambiamenti climatici le variazioni del clima della Terra (a livello regionale, continentale, emisferica e globale) e storico-temporali (decennale, secolare, millenario e ultramillenario) di uno o più parametri ambientali e climatici nei loro valori medi: temperature (media, massima e minima), precipitazioni, nuvolosità, temperature degli oceani, distribuzione e sviluppo di piante e animali.

Secondo l'UNFCCC (Convenzione Quadro sul Cambiamento Climatico delle Nazioni Unite), il cambiamento climatico si definisce come "il cambiamento del clima che sia attribuibile direttamente o indirettamente ad attività umane, che alterino la composizione dell'atmosfera planetaria e che si sommino alla naturale variabilità climatica osservata su intervalli di tempo analoghi". L'UNFCCC nella sopra citata definizione introduce il concetto della naturale variabilità climatica, legata ai complessi processi naturali esterni (cicli del sole e dell'orbita terrestre) e interni al pianeta, ma anche quello dell'alterazione della complessa variabilità naturale causata dalle attività umane.

Il clima terrestre è determinato dal bilancio radiativo del pianeta, ovvero dalla quantità di energia entrante e uscente dal sistema Terra, e da interscambi di materia in massima parte interni al sistema Terra. Una buona parte dell'energia del sistema è rappresentata dalla temperatura, mentre la materia scambiata nel sistema terrestre è costituita per lo più dal ciclo dell'acqua. Per questo motivo ogni classificazione climatica, e ogni valutazione della variabilità e del cambiamento del clima, si basa prima di tutto sulle temperature e sulle precipitazioni.



Le principali cause naturali dell'inquinamento atmosferico sono da attribuire nello specifico a:

- eruzioni vulcaniche che emettono nell'atmosfera, oltre al vapor d'acqua, diversi gas, tra i quali CO₂, HCl, H₂S;
- incendi boschivi che oltre a CO₂ e H₂O riversano nell'atmosfera fumo;
- effetti provocati dall'erosione del vento sulle rocce con formazione di polveri (piogge di sabbia nei deserti);
- decomposizione batterica di vari materiali organici che possono generare sostanze maleodoranti come ammine alifatiche e mercaptani e alle scariche elettriche che avvengono durante i temporali che possono dare origine a ossidi di azoto e di ozono.

A queste cause si aggiungono quelle di natura antropica, cioè provocate dalle attività dell'uomo che hanno cambiato nel corso degli anni le capacità termiche dell'atmosfera introducendo fattori che sono stati capaci di spostare l'equilibrio naturale esistente e le naturali fluttuazioni di questo equilibrio, generando, di fatto, un "effetto serra" aggiuntivo a quello naturale.

I recenti dati riportano che l'aumento della temperatura che si è già verificato, comincia a essere di notevole rilevanza, paragonabile a quello delle più grandi variazioni climatiche della storia della Terra e si sta manifestando con una velocità assolutamente straordinaria.

L'aumento delle temperature comporta effetti già parzialmente in atto come la diminuzione delle precipitazioni annue, gli incendi più estesi, la siccità, il collasso dei ghiacciai, l'aumento del livello del mare, la desertificazione, la diffusione di malattie, il collasso di ecosistemi e le migrazioni di massa. A livello meteorologico, è già in atto il processo di rarefazione delle precipitazioni annue. Ad un aumento di temperatura corrisponde un aumento dell'evaporazione ed una maggiore difficoltà nella trasformazione del vapore acqueo in gocce di pioggia. Questa tendenza è soprattutto comune a tutta la fascia del globo compresa tra l'equatore e i 45 gradi di latitudine circa. Nonostante le precipitazioni annue siano diminuite, paradossalmente, quando piove, piove in modo più intenso. Questo processo determina forti e violente precipitazioni che provocano alluvioni, frane, inondazioni e altri dissesti idrogeologici.

Nell'ultimo secolo, infatti, il livello del mare è aumentato sia a causa dell'espansione termica che dello scioglimento dei ghiacciai continentali e montani. Il continuo aumento del livello dell'acqua comporterà maggiori rischi per i centri abitati in vicinanza delle zone costiere europee del Mediterraneo, mentre nelle zone dell'Atlantico porterà a un aumento dell'intensità degli uragani e si potrebbe verificare una contaminazione delle falde acquifere potabili. Diverse specie animali e vegetali saranno compromesse a causa delle scarse capacità di adattamento al clima e solo una minoranza ne trarrà vantaggi, cioè quelle molto adattabili che non sono a rischio di estinzione. Questo provocherà perdita delle biodiversità esistenti e l'insediamento di nuove, con la formazione di nuovi ecosistemi.

I principali effetti sopra descritti, generati dal cambiamento climatico, possono essere sinteticamente rappresentati nella figura seguente.

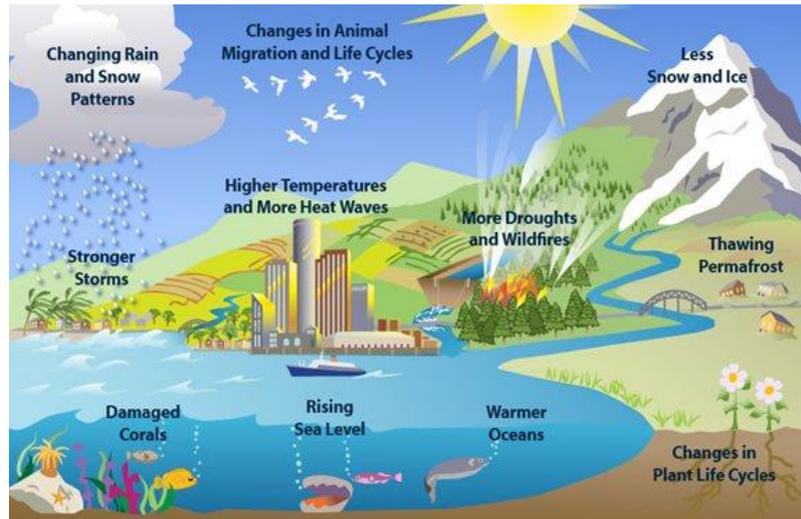


Figura 4-79 Rappresentazione effetti generati dai cambiamenti climatici sull'ambiente

Stante tali considerazioni, è chiaro anche come l'aria e il clima influenzino lo stato di salute di tutti gli esseri viventi. Tra i rischi maggiori previsti c'è la diffusione di malattie infettive, poiché eventuali siccità o inondazioni potrebbero creare le condizioni ideali per il proliferare di parassiti, batteri e virus. Un'aria più pulita ridurrebbe l'incidenza di malattie delle vie respiratorie, del sistema immunitario, cardiocircolatorio e il rischio di ammalarsi di tumore.

Per tali ragioni è sempre più necessario affrontare in maniera efficace il problema in modo da rimediare ai gravi effetti causati dai cambiamenti climatici.

Rispetto alla tematica in esame, i lavori svolti a livello internazionale dall'IPCC insistono nell'affermare che, a fronte delle molteplici azioni oggi intraprese per gestire gli effetti connessi alla variabilità climatica, attraverso la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, tali effetti siano comunque inevitabili. Gli studi condotti dall'IPCC evidenziano, inoltre, come la variabilità climatica sia strettamente legata alle attività umane e come le temperature, le emissioni di CO₂ e il livello dei mari continueranno progressivamente a crescere con impatti negativi su specifiche aree del Pianeta.

La maggior parte degli esperti riconducono il riscaldamento globale, prevalentemente, all'aumento delle concentrazioni di gas a effetto serra, ed in particolare alla CO₂, nell'atmosfera dovuto alle emissioni antropogeniche.

In conformità al Protocollo di Kyoto, i gas ad effetto serra sono: anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄), protossido d'azoto (N₂O), idrofluorocarburi (HFCs), esafluoruro di zolfo (SF₆) e perfluorocarburi (PFCs).

Come affermato dalla Comunità Europea, la CO₂ in particolare è un gas serra prodotto soprattutto dall'attività umana ed è responsabile del 63% del riscaldamento globale causato dall'uomo. La sua concentrazione nell'atmosfera supera attualmente del 40% il livello registrato agli inizi dell'era industriale. L'attività dell'uomo negli ultimi secoli ha, infatti, incrementato l'ammontare di gas serra nell'atmosfera modificando l'equilibrio radiativo e la partizione energetica superficiale. In particolare, la concentrazione di CO₂ ha subito, dal 1750, un incremento del 36%.

Di seguito si riportano le principali attività umane che causano l'incremento di emissione di gas serra nell'atmosfera:

- uso di combustibili fossili: la combustione di carbone, petrolio e gas produce anidride carbonica e ossido di azoto;
- deforestazione: gli alberi aiutano a regolare il clima assorbendo CO₂ dall'atmosfera. Abbattendoli, quest'azione viene a mancare e la CO₂ contenuta nel legno viene rilasciata nell'atmosfera, alimentando in tal modo l'effetto serra;
- allevamento del bestiame: i bovini e gli ovini producono grandi quantità di metano durante il processo di digestione. Lo sviluppo di allevamenti intensivi causa un forte incremento di gas serra emessi nell'atmosfera;
- i fertilizzanti azotati: i fertilizzanti azotati producono emissioni di ossido di azoto;
- gas fluorurati o FGAS: i gas fluorurati causano un potente effetto serra. La legislazione dell'UE ne prevede la graduale eliminazione. Sono usati in impianti fissi di refrigerazione, di condizionamento d'aria e pompe di calore, commutatori di alta tensione, apparecchiature contenenti solventi, impianti fissi di protezione antincendio ed estintori.

4.2.5.3.1 Normativa di riferimento

Protocollo di Kyoto

Il Protocollo di Kyoto, che fa seguito alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), è il primo accordo internazionale che contiene gli impegni dei paesi industrializzati a ridurre le emissioni di alcuni gas ad effetto serra, responsabili del riscaldamento del pianeta.

È stato sottoscritto l'11 dicembre 1997 durante la Conferenza delle parti di Kyoto (la COP3) ma è entrato in vigore solo il 16 febbraio 2005 grazie alla ratifica del Protocollo da parte della Russia (che era avvenuta nel precedente novembre 2004). Infatti, perché il trattato potesse entrare in vigore era necessario che venisse ratificato da non meno di 55 Nazioni, e che queste stesse Nazioni firmatarie complessivamente rappresentassero non meno del 55% delle emissioni serra globali di origine antropica: un obiettivo raggiunto proprio grazie alla sottoscrizione della Russia.

Il Protocollo di Kyoto impegnava i Paesi sottoscrittori (le Parti) ad una riduzione quantitativa delle proprie emissioni di gas ad effetto serra (i gas climalteranti, che riscaldano il clima terrestre) rispetto ai propri livelli di emissione del 1990 (baseline), in percentuale diversa da Stato a Stato: per fare questo le Parti sono tenute a realizzare un sistema nazionale di monitoraggio delle emissioni ed assorbimenti di gas ad effetto serra (l'"Inventario Nazionale delle emissioni e degli assorbimenti dei gas a effetto serra") da aggiornare annualmente, insieme alla definizione delle misure per la riduzione delle emissioni stesse

I gas climalteranti (GHG - Green House Gases) oggetto degli obiettivi di riduzione sono:

- la CO₂ (anidride carbonica), prodotta dall'impiego dei combustibili fossili in tutte le attività energetiche e industriali oltre che nei trasporti;



- il CH₄ (metano), prodotto dalle discariche dei rifiuti, dagli allevamenti zootecnici e dalle coltivazioni di riso;
- l'N₂O (protossido di azoto), prodotto nel settore agricolo e nelle industrie chimiche;
- gli HFC (idrofluorocarburi), impiegati nelle industrie chimiche e manifatturiere;
- i PFC (perfluorocarburi), impiegati nelle industrie chimiche e manifatturiere;
- l'SF₆ (esafluoruro di zolfo), impiegato nelle industrie chimiche e manifatturiere.

Accordo di Parigi

Nel dicembre 2015, alla conferenza sul clima di Parigi (COP21), 195 paesi hanno adottato il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale. Tale accordo definisce un piano d'azione globale volto a mantenere l'aumento medio della temperatura mondiale ben al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali. Il 5 ottobre l'UE ha formalmente ratificato l'accordo di Parigi, consentendo la sua entrata in vigore il 4 novembre 2016 ed impegnandosi a ridurre le emissioni di gas ad effetto serra di almeno il 40% entro il 2030 (anno base 1990). Per tale motivo, il quadro legislativo del sistema ETS (Emission Trading Scheme) dell'UE per il prossimo periodo di scambio è stato rivisto all'inizio del 2018, in linea con il quadro delle politiche per il clima e l'energia per il 2030 e come parte del contributo dell'UE all'accordo di Parigi del 2015.

A settembre 2020, nell'ambito del Green Deal, la Commissione ha proposto un obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030 più ambizioso pari al 55% rispetto al 1990.

Obiettivi della commissione europea di riduzione gas serra

L'UE si è prefissa obiettivi per ridurre progressivamente le sue emissioni di gas a effetto serra fino al 2050.

Gli obiettivi fondamentali in materia di clima e di energia sono stabiliti nel:

- Pacchetto per il clima e l'energia 2020;
- Quadro 2030 per il clima e l'energia.

Quadro 2030 per il clima e l'energia

Nell'ambito del Green Deal europeo, nel settembre 2020 la Commissione ha proposto di elevare l'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030, compresi emissioni e assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990.

Gli obiettivi chiave per il 2030 sono:

- una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990),
- una quota almeno del 32% di energia rinnovabile;



- un miglioramento almeno del 32,5% dell'efficienza energetica.

A norma del regolamento sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima, l'UE ha adottato norme integrate per garantire la pianificazione, il monitoraggio e la comunicazione dei progressi compiuti verso il conseguimento dei suoi obiettivi in materia di clima ed energia per il 2030 e degli impegni internazionali assunti nel quadro dell'accordo di Parigi.

Strategia a lungo termine per il 2050

Il 28 novembre 2018 l'UE ha presentato la sua visione strategica a lungo termine per un'economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra entro il 2050.

La strategia evidenzia come l'Europa possa avere un ruolo guida per conseguire un impatto climatico zero, investendo in soluzioni tecnologiche realistiche, coinvolgendo i cittadini e armonizzando gli interventi in settori fondamentali, quali la politica industriale, la finanza o la ricerca, garantendo nel contempo equità sociale per una transizione giusta.

Facendo seguito agli inviti formulati dal Parlamento europeo e dal Consiglio europeo, la visione della Commissione per un futuro a impatto climatico zero interessa quasi tutte le politiche dell'UE ed è in linea con l'obiettivo dell'accordo di Parigi di mantenere l'aumento della temperatura mondiale ben al di sotto i 2°C e di proseguire gli sforzi per mantenere tale valore a 1,5°C.

Obiettivi nazionali di riduzione gas serra

Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN2017)

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

Tale Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.

Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 è uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione.



Il PNIEC è stato adottato in attuazione del Regolamento 2018/1999/UE, e inviato alla Commissione UE a gennaio 2020, al termine di un percorso avviato nel dicembre 2018.

Esso si struttura in 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività.

L'obiettivo è quello di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione.

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

Nella successiva figura sono illustrati i principali obiettivi del PNIEC al 2030, su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Figura 4-80 Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030 (Fonte: PNIEC (gennaio 2020))



Direttiva NEC sui limiti di emissione

Il Decreto Legislativo 30 maggio 2018, n. 81, rappresenta l'attuazione della Direttiva UE 2016/2284. Si tratta della cosiddetta Direttiva NEC (National Emission Ceiling) concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici.

Il Decreto introduce norme volte a raggiungere i seguenti obiettivi:

- ridurre il complesso delle emissioni nazionali annue di origine antropica di SO₂, NO_x, NH₃, COVNM, e particolato fine (PM_{2,5}) per rispettare specifici livelli entro il 2020 e il 2030;
- attivare il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni dei suddetti inquinanti e di altre sostanze per cui non sono previsti obblighi di riduzione delle emissioni indicati all'Allegato I;
- ottenere, attraverso un sistema di monitoraggio, dati relativi agli impatti dell'inquinamento atmosferico sugli ecosistemi.

Nell'allegato II sono riportati gli impegni nazionali di riduzione delle emissioni: è previsto che le emissioni annue siano ridotte entro il 2020 ed il 2030, con la precisazione che il livello previsto per il 2020 deve essere applicato fino al 2029.

Decreto-legge n. 111 del 14/10/2019

Considerata l'urgenza e necessità di adottare una politica strategica nazionale che permetta di fronteggiare l'emergenza climatica e tenuto conto dei lavori svolti a livello internazionale dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), che evidenziano come la variabilità climatica sia strettamente legata alle attività umane e come le temperature e le emissioni di CO₂ continueranno progressivamente a crescere il 14 ottobre 2019 è stato emanato il Decreto-legge n. 111 "Misure urgenti per il rispetto degli obblighi previsti dalla direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria e proroga del termine di cui all'articolo 48, commi 11 e 13, del decreto-legge 17 ottobre 2016, n. 189, convertito, con modificazioni, dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229. (19G00125) (GU Serie Generale n.241 del 14-10-2019).

4.2.5.3.2 Emissioni di gas serra

Analisi emissiva a livello nazionale

L'ISPRA, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, è responsabile della redazione dell'inventario nazionale delle emissioni di gas serra, attraverso la raccolta, l'elaborazione e la diffusione dei dati. L'inventario viene correntemente utilizzato per verificare il rispetto degli impegni che l'Italia ha assunto a livello internazionale nell'ambito della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici.

Per analizzare le emissioni dei gas serra a livello nazionale è stato preso come riferimento il documento fornito dall'ISPRA, il "National Inventory Report 2022".



Nella seguente tabella sono mostrate le emissioni nazionali dei gas serra dal 1990 al 2020, espresse in CO₂ equivalente e per sostanza. Le emissioni sono riportate escludendo e includendo le emissioni e gli assorbimenti da LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry). Le emissioni totali sono riportate anche con le emissioni indirette che, per l'Italia, corrispondono al totale senza emissioni indirette.

GHG emissions	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020
<i>kt CO₂ equivalent</i>									
CO ₂ excluding net CO ₂ from LULUCF	439.550	449.826	470.487	502.255	436.117	361.163	349.005	339.233	302.279
CO ₂ including net CO ₂ from LULUCF	433.760	424.689	447.965	466.084	393.802	317.479	312.870	297.856	269.190
CH ₄ excluding CH ₄ from LULUCF	49.390	51.417	51.913	49.205	47.341	44.112	42.982	41.982	42.780
CH ₄ including CH ₄ from LULUCF	50.676	51.720	52.628	49.504	47.691	44.376	43.143	42.185	43.043
N ₂ O excluding N ₂ O from LULUCF	27.209	29.433	30.270	29.281	20.331	18.867	18.987	18.757	19.471
N ₂ O including N ₂ O from LULUCF	28.065	30.311	30.965	29.911	20.761	19.194	19.438	19.251	19.896
HFCs	444	927	2.489	7.619	12.055	15.403	16.496	16.871	15.876
PFCs	2.907	1.492	1.488	1.940	1.520	1.688	1.657	1.028	539
Unspecified mix of HFCs and PFCs	NO, NA	25	25	25	25	25	23	24	23
SF ₆	408	680	604	550	394	472	452	440	264
NF ₃	NA, NO	77	13	33	20	28	22	18	16
<u>Total (excluding LULUCF)</u>	<u>519.908</u>	<u>533.876</u>	<u>557.291</u>	<u>590.908</u>	<u>517.804</u>	<u>441.759</u>	<u>429.624</u>	<u>418.352</u>	<u>381.248</u>
<u>Total (including LULUCF)</u>	<u>516.260</u>	<u>509.920</u>	<u>536.177</u>	<u>555.667</u>	<u>476.268</u>	<u>398.666</u>	<u>394.102</u>	<u>377.672</u>	<u>348.847</u>
<u>Total (excluding LULUCF, with indirect)</u>	<u>519.908</u>	<u>533.876</u>	<u>557.291</u>	<u>590.908</u>	<u>517.804</u>	<u>441.759</u>	<u>429.624</u>	<u>418.352</u>	<u>381.248</u>
<u>Total (including LULUCF, with indirect)</u>	<u>516.260</u>	<u>509.920</u>	<u>536.177</u>	<u>555.667</u>	<u>476.268</u>	<u>398.666</u>	<u>394.102</u>	<u>377.672</u>	<u>348.847</u>

Tabella 4-47 Emissioni nazionali di CO₂ equivalente (Fonte: Inventario nazionale delle emissioni di gas serra 2022 - ISPRA)

Analisi emissiva a livello regionale e provinciale

In riferimento al documento "Inventario Regionale delle emissioni per l'anno 2016", sopra citato, di seguito si riportano le emissioni per macrosettore relative ai gas serra prodotte dalle sorgenti presenti sul territorio. Nella tabella seguente si riportano i dati relativi all'ambito regionale.

Macrosettori	CH ₄ (Mg)	CO ₂ (Mg)	N ₂ O (Mg)
01 Comb. ind. energia e trasf. fonti energ.	482,8	3169337,6	70,4
02 Impianti combust. non industriali	21214,9	4660665,3	204,6
03 Imp. comb. industr., processi con comb.	328,9	1775149,1	29,5
04 Processi senza combustione	0,1	653176,7	0,0
05 Estrazione distribuzione combust. fossili/energ.geot	5010,3	94,8	0,0
06 Uso di solventi	0,0	0,0	0,0
07 Trasporti Stradali	310,4	7746262,1	143,6
08 Altre sorgenti mobili e macchine	36,8	561721,4	115,8
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	34859,7	15365,0	25,7
10 Agricoltura	43102,0	0,0	3965,0
11 Altre sorgenti/natura	231,2	77180,4	12,8
Totale	105577,1	18658952,4	4567,4



Tabella 4-48 Emissioni annue gas serra Regione Campania per macrosettore (Fonte: Inventario Regionale delle emissioni per l'anno 2016 – Regione Campania)

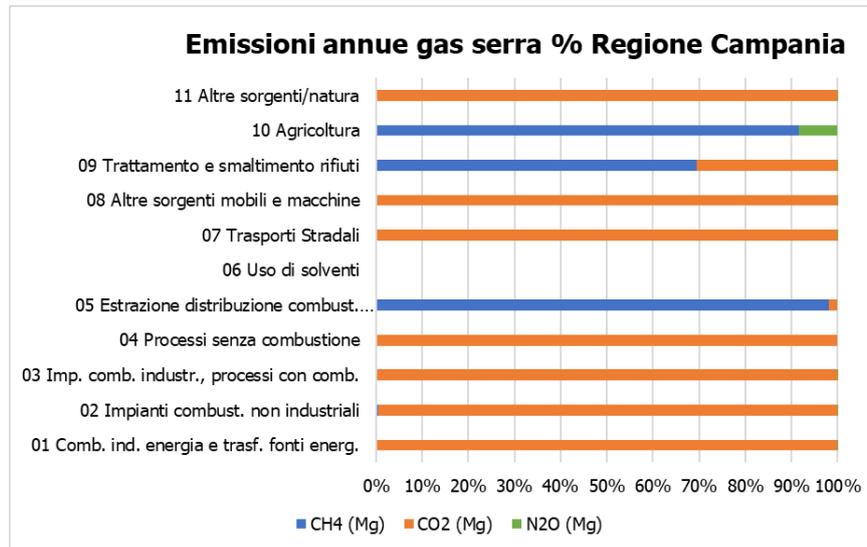


Figura 4-81 Grafico emissioni annue gas serra in percentuale Regione Campania per macrosettore (Fonte: Inventario Regionale delle emissioni per l'anno 2016 – Regione Campania)

Scendendo rispetto all'ambito territoriale di riferimento, di seguito si riportano le emissioni a livello provinciale di Salerno.

Macrosettori	CH ₄ (Mg)	CO ₂ (Mg)	N ₂ O (Mg)
01 Comb. ind. energia e trasf. fonti energ.	-	-	-
02 Impianti combust. non industriali	77,4	63076,1	1,4
03 Imp. comb. industr., processi con comb.	1,4	49444,7	0,8
04 Processi senza combustione	0,0	95589,3	0,0
05 Estrazione distribuzione combust. fossili/energ.geot	96,5	1,9	0,0
06 Uso di solventi	0,0	0,0	0,0
07 Trasporti Stradali	7,2	183839,0	3,3
08 Altre sorgenti mobili e macchine	1,4	16646,2	1,3
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	14,2	0,0	4,2
10 Agricoltura	54,2	0,0	5,5
11 Altre sorgenti/natura	1,7	573,9	0,1
Totale	254,1	409171,2	16,8

Tabella 4-49 Emissioni annue gas serra Provincia di Salerno per macrosettore (Fonte: Inventario Regionale delle emissioni per l'anno 2016– Regione Campania)

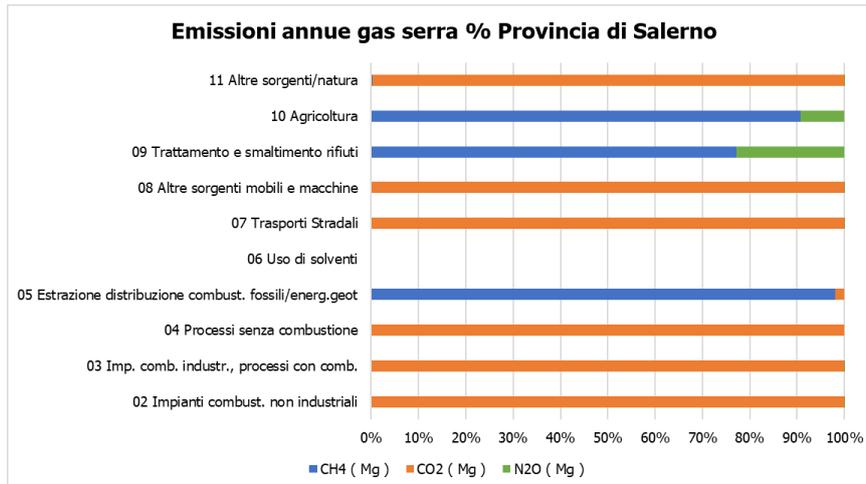


Figura 4-82 Grafico emissioni annue gas serra in percentuale Provincia di Salerno per macrosettore (Fonte: Inventario Regionale delle emissioni per l'anno 2016– Regione Campania)

4.2.5.4 Analisi della qualità dell'aria

Il quadro normativo europeo

L'Unione Europea ha emanato una serie di direttive al fine di controllare il livello di alcuni inquinanti in aria. In particolare:

- Direttiva 96/62/CE relativa alla "valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente"; stabilisce il contesto entro il quale effettuare la valutazione e la gestione della qualità dell'aria secondo criteri armonizzati in tutti i paesi dell'unione europea (direttiva quadro), demandando poi a direttive "figlie" la definizione dei parametri tecnico-operativi specifici per gruppi di inquinanti;
- Direttiva 99/30/CE relativa ai "valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo", stabilisce i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo (prima direttiva figlia);
- Direttiva 00/69/CE relativa ai "valori limite di qualità dell'aria ambiente per benzene ed il monossido di carbonio", stabilisce i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio (seconda direttiva figlia);
- Direttiva 02/03/CE relativa all'"ozono nell'aria" (terza direttiva figlia);
- Direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti massimi per le emissioni annue degli Stati membri di biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x), composti organici volatili non metanici (COV) e ammoniaca (NH₃);
- Direttiva 04/107/CE relativa all'"arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici in aria" che fissa il valore obiettivo per la concentrazione nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici;
- Direttiva 08/50/CE 107/CE relativa alla "qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". Ha abrogato tutte le direttive sopra citate tranne la 2004/107/CE ribadendone, di fatto, i contenuti ed aggiungendo il PM_{2,5} tra gli inquinanti da monitorare.



- Direttiva Europea UE 2016/2284 pubblicata sulla GU.U.E. del 17/12/2016 ed entrata in vigore il 31.12.2016. La cosiddetta "NEC" stabilisce i nuovi obiettivi strategici per il periodo fino al 2030, con l'intento di progredire verso l'obiettivo di miglioramento di lungo termine dell'Unione attraverso l'indicazione di percentuali di riduzione delle emissioni nazionali dal 2020 al 2029 e poi a partire dal 2030

Il quadro normativo nazionale

L'emanazione dei diversi decreti di recepimento delle direttive europee ha contribuito a razionalizzare il quadro di riferimento e a qualificare gli strumenti di controllo e pianificazione del territorio. I principali riferimenti sono:

- Il D.Lgs. 351 del 4 agosto 1999 recepisce la direttiva 96/62/CE e costituisce quindi il riferimento "quadro" per l'attuale legislazione italiana;
- Il D.M. 60 del 2 aprile 2002 è la norma che recepisce la prima e la seconda direttiva figlia; definisce, infatti, per gli inquinanti di cui al gruppo I del D.Lgs. 351/1999 con l'aggiunta di benzene e monossido di carbonio (CO); i valori limite e le soglie di allarme, il margine di tolleranza, il termine entro il quale il limite deve essere raggiunto, i criteri per la raccolta dei dati di qualità dell'aria compreso il numero di punti di campionamento, i metodi di riferimento per le modalità di prelievo e di analisi;
- Il D.M. 261 del 1° ottobre 2002 individua le modalità di valutazione preliminare della qualità dell'aria lì dove mancano i dati e i criteri per l'elaborazione di piani e programmi per il raggiungimento dei limiti previsti nei tempi indicati dal D.M. 60/2002;
- Il D.Lgs. 183 del 21 maggio 2004, recepisce la direttiva europea 02/03/CE riguardante l'ozono in atmosfera (terza direttiva figlia), in particolare indica "valori bersaglio" da raggiungere entro il 2010, demanda a Regioni e Province autonome la definizione di zone e agglomerati in cui la concentrazione di ozono superi il valore bersaglio; per tali zone dovranno essere adottati piani e programmi per il raggiungimento dei valori bersaglio. Piani e programmi dovranno essere redatti sulla base delle indicazioni del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. La normativa riporta anche valori a lungo termine (al disotto dei quali non ci si attende alcun effetto sulla salute), soglie di informazione (valori al di sopra dei quali possono esserci rischi per gruppi sensibili) e soglie di allarme (concentrazioni che possono determinare effetti anche per esposizioni a breve termine);
- Il D.Lgs. 171 del 21 maggio 2004, recepisce la direttiva europea 2001/81/CE, riguardante i limiti massimi per le emissioni annue degli Stati membri, individua gli strumenti per assicurare che le emissioni nazionali annue per il biossido di zolfo, per gli ossidi di azoto, per i composti volatili e per l'ammoniaca, rispettino entro il 2010 e negli anni successivi i limiti nazionali di emissione;
- Il D.Lgs. 152/2007 (che recepisce la direttiva 2004/107/CE) è l'ultima norma figlia emanata e si riferisce ad un gruppo di inquinanti (l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), per cui non è ancora possibile una misura in continuo e che si trovano prevalentemente all'interno del particolato sottile. Anche in questo caso vengono stabiliti i limiti di qualità dell'aria, le modalità di misura e le informazioni da fornire al pubblico.

L'insieme di tutte queste norme costituisce la base normativa su cui si fonda il controllo e la gestione attuale della qualità dell'aria.



Il D.Lgs. 155/2010, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", recepisce la Direttiva 2008/50/CE 107/CE. Quest'unica norma sostituisce sia la legge quadro (D.Lgs. 351/99) sia i decreti attuativi (che fornivano modalità di misura, indicazioni sul numero e sulla collocazione delle postazioni di monitoraggio, limiti e valori di riferimento per i diversi inquinanti) ribadendo i fondamenti del controllo dell'inquinamento atmosferico e i criteri di monitoraggio e introducendo, in base alle nuove evidenze epidemiologiche, tra gli inquinanti da monitorare anche il PM_{2,5}, ormai ben noto per la sua pericolosità.

Nella tabella seguente vengono riportati il riepilogo degli adeguamenti normativi stabiliti dal D.Lgs. 155/2010.

<i>Inquinante</i>	<i>Indicatore Normativo</i>	<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore stabilito</i>	<i>Margine tolleranza</i>	<i>N° superamenti consentiti</i>	<i>Data risp. limite</i>
Biossido di Zolfo SO ₂	Valore limite protezione salute umana	1 ora	350 µg/m ³	-	24	in vigore dal 1° gennaio 2005
	Valore limite protezione salute umana	24 ore	125 µg/m ³	-	3	in vigore dal 1° gennaio 2005
	Soglia di allarme	3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 kmq	500 µg/m ³	-	-	-
	Livelli critici per la vegetazione	anno civile e inverno	20 µg/m ³	-	-	in vigore dal 19 luglio 2001
Biossido di azoto NO ₂	Valore limite protezione salute umana	1 ora	200 µg/m ³	-	18	in vigore dal 1° gennaio 2010
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	40 µg/m ³	-	-	in vigore dal 1° gennaio 2010
	Soglia di allarme	3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 kmq	400 µg/m ³	-	-	-
Ossidi di azoto NO _x	Livelli critici per la vegetazione	anno civile	30 µg/m ³	-	-	in vigore dal 19 luglio 2001
Particolato PM10	Valore limite protezione salute umana	24 ore	50 µg/m ³	-	35	in vigore dal 1° gennaio 2005
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	40 µg/m ³	-	-	in vigore dal 1° gennaio 2005
Particolato fine PM _{2,5}	Valore limite protezione salute umana	anno civile	25 µg/m ³	-	-	in vigore dal 1° gennaio 2015
Piombo	Valore limite protezione salute umana	anno civile	0,5 µg/m ³	-	-	-
Benzene	Valore limite protezione salute umana	anno civile	5 µg/m ³	-	-	1° gennaio 2010
Monossido di carbonio	Valore limite protezione salute umana	massima media su 8h consecutive	10 mg/m ³	-	-	in vigore dal 1° gennaio 2015
Arsenico	Valore obiettivo	anno civile	6 ng/m ³	-	-	-
Cadmio	Valore obiettivo	anno civile	5 ng/m ³	-	-	-
Nichel	Valore obiettivo	anno civile	20 ng/m ³	-	-	-



<i>Inquinante</i>	<i>Indicatore Normativo</i>	<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore stabilito</i>	<i>Margine tolleranza</i>	<i>N° superamenti consentiti</i>	<i>Data risp. limite</i>
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	anno civile	1 ng/m ³	-	-	-

Tabella 4-50 Valori limite, livelli critici, valori obiettivo, soglie di allarme per la protezione della salute umana per inquinanti diversi dall'ozono. (Fonte: Allegati XI e XIII D.Lgs. 155/2010)

La pianificazione territoriale di riferimento

Il D.Lgs. 155/2010 stabilisce che la zonizzazione dell'intero territorio nazionale è il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente. A seguito della zonizzazione del territorio, ciascuna zona o agglomerato è classificata allo scopo di individuare le modalità di valutazione mediante misurazioni e mediante altre tecniche disposte dal decreto stesso.

Inoltre, stabilisce che la zonizzazione del territorio richiede la previa individuazione degli agglomerati e la successiva individuazione delle altre zone. Gli agglomerati sono individuati sulla base dell'assetto urbanistico, della popolazione residente e della densità abitativa. Le altre zone sono individuate, principalmente, sulla base di aspetti come il carico emissivo, le caratteristiche orografiche, le caratteristiche meteo-climatiche e il grado di urbanizzazione del territorio, al fine di individuare le aree in cui uno o più di tali aspetti sono predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti e di accorpare tali aree in zone contraddistinte dall'omogeneità degli aspetti predominanti.

L'articolo 4 del Decreto stabilisce che le zone individuate siano classificate ai fini della valutazione della qualità dell'aria; i risultati della classificazione servono a determinare i requisiti minimi del monitoraggio per ciascuna zona.

Ai fini della valutazione della qualità dell'aria, la classificazione delle zone e degli agglomerati è effettuata, per ciascun inquinante, sulla base di specifiche soglie di valutazione superiori (SVS) e inferiori (SVI) ed è riesaminata almeno ogni cinque anni e, comunque, in caso di significative modifiche delle attività che incidono sulle concentrazioni nell'aria ambiente degli inquinanti.

In particolare, per gli inquinanti biossido di zolfo, biossido di azoto, materiale particolato (PM10 e PM2,5), piombo, benzene, monossido di carbonio, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene, l'articolo 5 stabilisce che:

- nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti superano la rispettiva soglia di valutazione superiore, le misurazioni in siti fissi sono obbligatorie e possono essere integrate da tecniche di modellizzazione o da misurazioni indicative al fine di fornire un adeguato livello di informazione circa la qualità dell'aria ambiente;
- nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono compresi tra la rispettiva soglia di valutazione inferiore e la rispettiva soglia di valutazione superiore, le misurazioni in siti fissi sono obbligatorie e possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione;
- nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti di cui all'articolo 1, comma 2, sono inferiori alla rispettiva soglia di valutazione inferiore, sono utilizzate, anche in via esclusiva, tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.



Il superamento delle soglie, come indicato nella sezione 2 dell'Allegato II del decreto legislativo 155/2010, è determinato in base alle concentrazioni misurate nei cinque anni precedenti. Una soglia si intende superata se il superamento è stato registrato in almeno tre sui cinque anni precedenti.

Per quanto riguarda invece l'ozono, l'articolo 8 stabilisce che nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli di ozono superano, in almeno uno sui cinque anni civili precedenti, gli obiettivi a lungo termine, le misurazioni in siti fissi in continuo sono obbligatorie.

Gli articoli 7 e 8, infine, integrati dalle indicazioni tecniche incluse negli allegati V e IX, forniscono i criteri per la determinazione del numero minimo e delle caratteristiche delle stazioni di monitoraggio necessarie a valutare le concentrazioni degli inquinanti atmosferici.

Come affermato sopra, la zonizzazione del territorio è il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente. A seguito della zonizzazione del territorio, ciascuna zona o agglomerato è classificata allo scopo di individuare le modalità di valutazione mediante misurazioni e mediante altre tecniche disposte dal decreto stesso.

La zonizzazione in vigore in Regione Campania, ai sensi dell'articolo 3 del D. Lgs. 155/2010, è stata adottata nel dicembre 2014²⁴, integrando il pregresso Piano di Qualità dell'Aria.

La zonizzazione²⁵ prevede le seguenti tre zone:

- Agglomerato Napoli - Caserta (IT1507);
- Zona costiera-collinare (IT1508);
- Zona montuosa (IT1509).

L'Agglomerato Napoli - Caserta (IT1507) è caratterizzato dalla presenza di un esteso territorio pianeggiante delimitato ai margini dai rilievi della catena appenninica che ostacolano il ricambio delle masse d'aria quando si verificano condizioni meteorologiche avverse.

Per le due zone i comuni sono stati accorpati per costituire zone contraddistinte dall'omogeneità delle caratteristiche predominanti.

In particolare, ferma restando la definizione dell'agglomerato Napoli - Caserta, sono state definite altre due zone al disotto e al disopra dei 600 metri s.l.m., suddividendo la zona costiera-collinare dalla zona montuosa:

- la zona IT1508 (in cui ricade l'area di intervento) in base all'omogeneità territoriale ed alla presenza all'interno della stessa dei tre maggiori centri urbani (Salerno, Benevento e Avellino) nonché delle più importanti fonti di emissioni di inquinanti (reti viarie, porti, aeroporti,

²⁴ Giunta Regionale della Campania, Delibera n. 683 del 23/12/2014, "Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria" della Regione Campania – Modifiche al Piano per il recepimento del Progetto di zonizzazione del territorio e classificazione di zone e agglomerati in materia di qualità dell'aria ambiente e del Progetto di adeguamento della rete di misura, ai sensi del D.Lgs.155 del 13 agosto 2010, recante l'attuazione della Direttiva comunitaria 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita, e s.m.i.

²⁵ Regione Campania, Relazione tecnica. Progetto di zonizzazione e di classificazione del territorio della regione Campania ai sensi dell'art. 3, c. 4, del d. Lgs. 155/10 e relativi Appendice e File Cartografici

- industrie, commerciale e residenziale...); localmente si riscontra la variabilità delle condizioni meteo-climatiche all'interno della stessa zona;
- la zona IT1509 in quanto omogenea dal punto di vista territoriale con presenza di poche centinaia di migliaia di abitanti sparsi e con assenza di emissioni di inquinanti concentrate ed elevate, dal punto di vista climatico si tratta di territori con un clima temperato, con precipitazioni superiori rispetto alla media regionale e con regime anemometrico caratterizzato da venti più intensi rispetto alla media regionale.

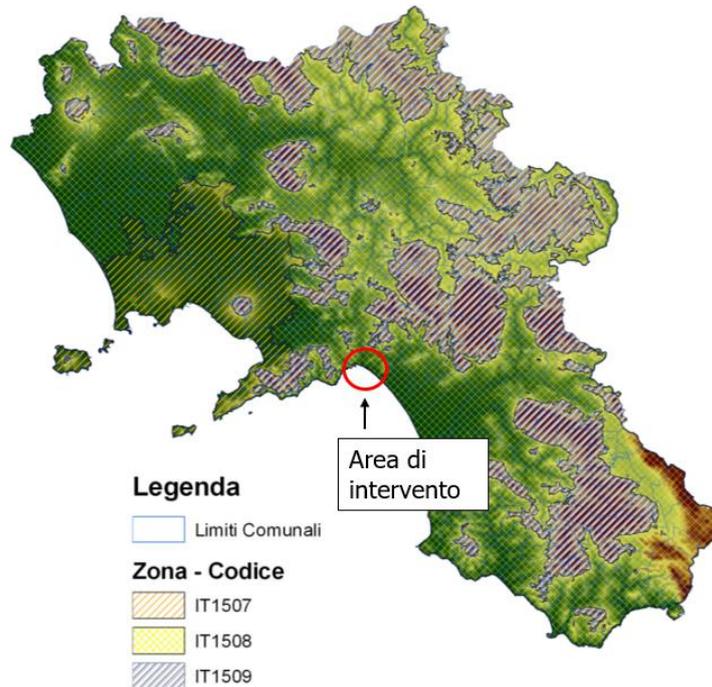


Figura 4-83 Zonizzazione della Regione Campania ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria

4.2.5.4.1 Analisi della qualità dell'aria allo stato attuale

L'obiettivo del presente paragrafo è caratterizzare la qualità dell'aria attuale delle zone limitrofe al progetto in esame attraverso l'analisi dei dati registrati dalle centraline presenti nella Regione Campania.

Pertanto, è stato attribuito, in base delle diverse tipologie di aree presenti sul territorio, un valore di qualità dell'aria funzione del tipo di zona (urbana, rurale, industriale).

Per tale attribuzione sono state scelte come riferimento quattro centraline rappresentative della qualità dell'aria, per le quali si riportano di seguito i valori di concentrazione media annua registrati nel 2022 per NO₂, PM10, PM2,5 e SO₂:

- Parco Mercatello di fondo urbana,
- Alburni di fondo rurale,
- SA22 Ospedale Via Vernieri di traffico,
- Solofra zona industriale, industriale.



Concentrazione media annua 2022				
Centralina	NO₂ (µg/m³)	PM10 (µg/m³)	PM2,5 (µg/m³)	SO₂ (µg/m³)
Parco Mercatello (fondo urbana)	15	19	11	3
Alburni (fondo rurale)	3	18	5	-
SA22 Ospedale Via Vernieri (traffico)	28	20	11	-
Solofra zona industriale (industriale)	9	24	16	2
(*) PM2,5 calcolato come il 60% del PM10				

Tabella 4-51 Concentrazioni medie annue registrate nel 2022 dalle centraline prese come riferimento per l'analisi (Fonte: elaborazione dati ARPA Campania e "Piano di tutela della qualità dell'aria – Sintesi statistiche sulla qualità dell'aria nel 2022")

Per la rappresentazione grafica della qualità dell'aria nel territorio circostante l'area di intervento è possibile far riferimento all'elaborato grafico "Carta della qualità dell'aria attuale".

4.2.5.4.2 Analisi delle concentrazioni

La rete di monitoraggio e le centraline di riferimento

Il controllo dei parametri relativi alla qualità dell'aria in accordo con le disposizioni normative del D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. rappresenta una delle principali attività istituzionali dell'ARPAC, che gestisce la rete di monitoraggio determinata secondo le specifiche contenute nel progetto approvato dalla Regione Campania con Deliberazione di Giunta Regionale n.683 del 23/12/2014. La configurazione della rete prevede 36 stazioni di monitoraggio fisse e 5 laboratori mobili direttamente gestite dall'Agenzia più ulteriori 6 stazioni fisse di proprietà di soggetti terzi.

Le stazioni di monitoraggio sono situate con capillarità nelle aree sensibili, in accordo con la zonizzazione e classificazione del territorio regionale approvata con medesimo provvedimento regionale. Sono inoltre presenti ulteriori 10 stazioni di monitoraggio fisse installate nei pressi degli impianti di trattamento rifiuti (rete "STIR") che, pur non rientrando nella rete regionale, forniscono misure aggiuntive e di supporto all'interpretazione dei fenomeni evolutivi della qualità dell'aria su base regionale. In tutto ARPAC gestisce più di 300 tra analizzatori automatici di parametri della qualità dell'aria e strumentazione analitica da campo, oltre 160 sensori meteo di supporto, più di 50 apparati di acquisizione e trasmissione dati nonché più di dieci campionatori portatili per il campionamento delle polveri sottili finalizzato alla determinazione delle concentrazioni di polveri sottili, metalli pesanti, IPA e speciazione chimica del particolato secondo la normativa vigente.

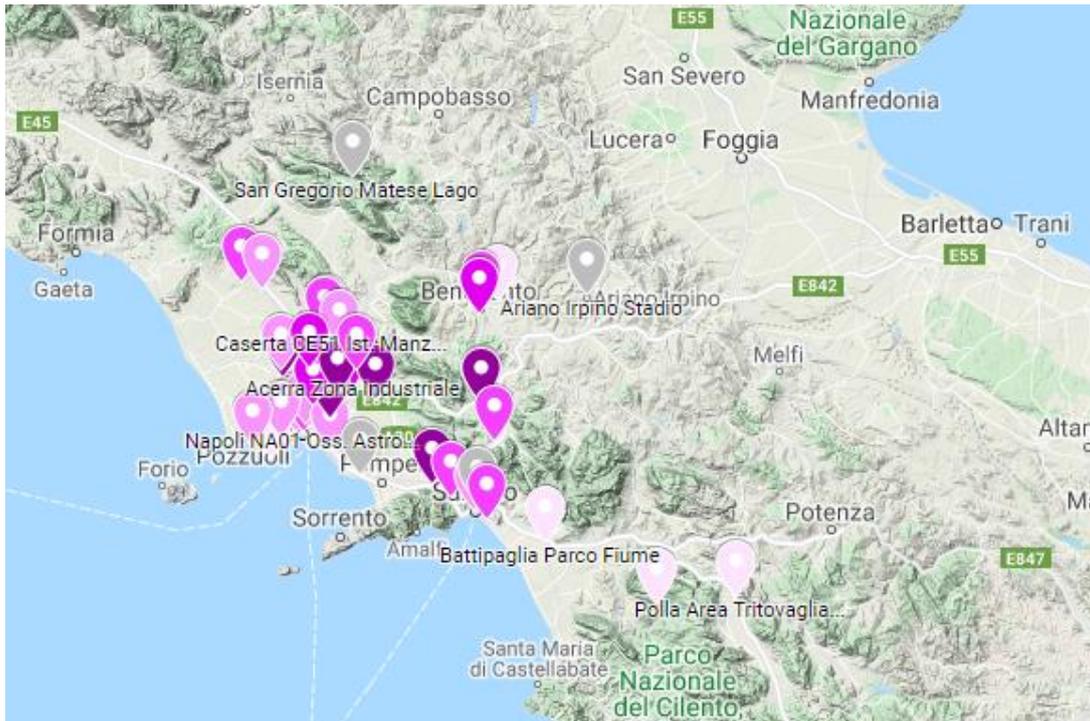


Figura 4-84 Stazioni di monitoraggio di qualità dell'aria (Fonte: ARPA Campania)

Relativamente all'area di studio, a valle di una prima analisi delle centraline presenti in prossimità dell'area di intervento, è stata individuata come centralina di riferimento, quella più vicina e significativa in termini di tipologia.

La centralina è quella di Parco Mercatello, distante circa 4 chilometri dall'area di intervento ed è classificata come di "fondo urbana".

Gli inquinanti di interesse nel presente studio sono analizzati nel proseguo della trattazione e fanno riferimento alla centralina nell'anno preso come riferimento per lo stato attuale (2022).

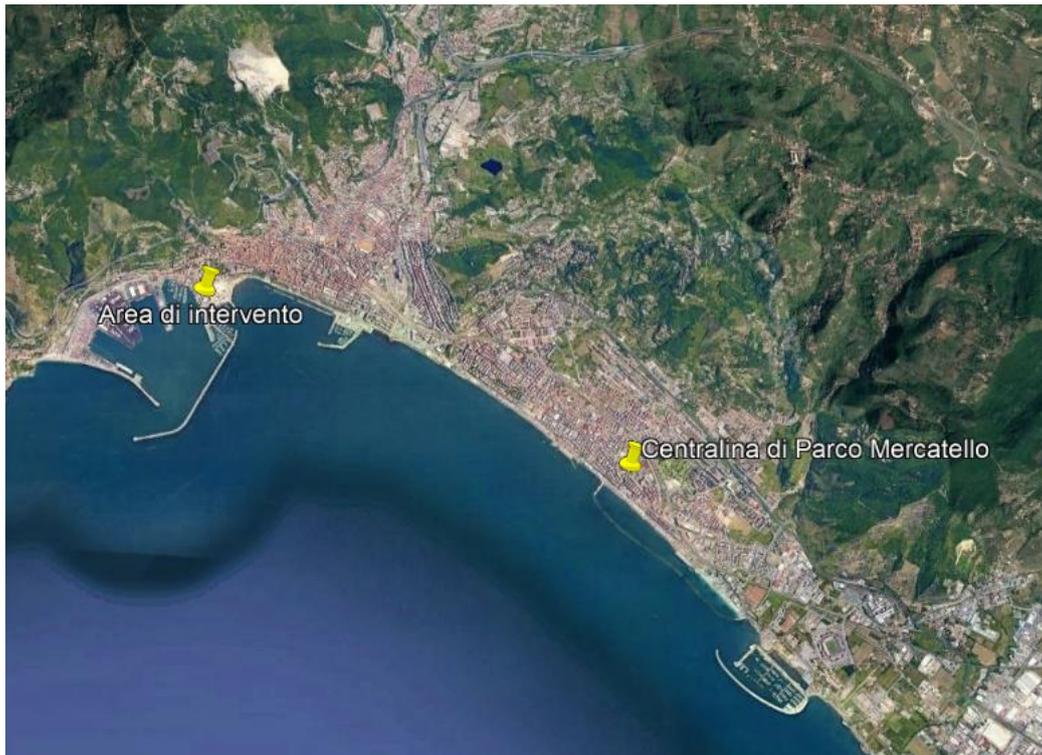


Figura 4-85 Localizzazione centralina di qualità dell'aria di riferimento

Di seguito viene descritto lo stato della qualità dell'aria; la fonte delle informazioni che seguono è il database "AQ eReporting – Annual Statistics", gestito dall'European Environmental Agency, attraverso il quale sono archiviati tutti i monitoraggi effettuati dalle centraline di qualità dell'aria distribuiti sul territorio europeo.

In generale i dati rilevati negli ultimi anni dalle stazioni di rilevamento gestite da ARPA Campania evidenziano, al netto della variabilità meteorologica annuale, una complessiva leggerissima tendenza al miglioramento della qualità dell'aria, ma evidenziano una criticità del territorio per il particolato e il biossido di azoto.

Di seguito si riporta un'indicazione dello stato di qualità dell'aria negli anni, per quanto riguarda gli inquinanti di maggior interesse, focalizzando l'attenzione sui dati di concentrazione forniti dalla stazione di monitoraggio di Parco Mercatello.

NO₂

L'NO₂ è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche che portano alla formazione di sostanze inquinanti (ad esempio l'ozono), complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico". Un contributo fondamentale all'inquinamento da NO₂ e derivati fotochimici è dovuto, nelle città, ai fumi di scarico degli autoveicoli. L'NO₂ è un gas tossico, irritante per le mucose, ed è responsabile di specifiche patologie a carico dell'apparato respiratorio con diminuzioni delle difese polmonari (bronchiti, allergie, irritazioni). Recenti studi effettuati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità hanno associato eventi quali



mortalità, ricoveri ospedalieri e sintomi respiratori, con l'esposizione a breve e lungo termine al biossido di azoto in concentrazioni pari o al di sotto degli attuali valori limite UE. Gli ossidi di azoto contribuiscono alla formazione delle piogge acide e favoriscono l'accumulo di nitrati nel suolo che possono provocare alterazione di equilibri ecologici ambientali.

Con riferimento a quanto riportato nel database di sopra citato, di seguito si riportano i valori di NO₂ in termini di concentrazioni medie annue registrate dalla centralina di Salerno "Parco Mercatello" negli anni dal 2017 al 2022 ed i relativi superamenti orari.

NO₂ -Concentrazione media annua 2017-2022 (µg/m³)					
<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>
13	16,6	15	12,4	14,45	15
(*) PM _{2,5} calcolato come il 60% del PM ₁₀					

Figura 4-86 Centralina di Salerno "Parco Mercatello": media annua di NO₂ (µg/m³) (Fonte: database "AQ eReporting – Annual Statistics", European Environmental Agency)

Per quanto riguarda la centralina di riferimento, Parco Mercatello, non è mai stato superato il valore limite sulla media annua di 40 µg/m³. Peraltro, tali valori si mantengono, per il periodo di studio, compresi tra i 16,6. Inoltre, non ci sono stati superamenti del limite orario di 200 µg/m³.

Particolato

Il particolato sospeso è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso, generalmente solido, in sospensione nell'aria. La natura delle particelle aerodisperse è molto varia: ne fanno parte le polveri sospese, il materiale organico disperso dai vegetali (pollini e frammenti di piante), il materiale inorganico prodotto da agenti naturali (vento e pioggia), dall'erosione del suolo o dei manufatti (frazione più grossolana), etc. Nelle aree urbane il materiale particolato di natura primaria può avere origine da lavorazioni industriali (cantieri edili, fonderie, cementifici), dall'usura dell'asfalto, degli pneumatici, dei freni, delle frizioni e dalle emissioni di scarico degli autoveicoli, in particolare quelli dotati di motore a ciclo diesel. Una componente significativa del particolato di minori dimensioni ha inoltre origine da processi secondari, che comportano la trasformazione in particelle di inquinanti originariamente emessi in forma gassosa.

Si specifica come le particelle di dimensioni inferiori costituiscano un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio. In prima approssimazione:

- le particelle con diametro superiore ai 10 µm si fermano nelle prime vie respiratorie;
- le particelle con diametro tra i 5 e i 10 µm raggiungono la trachea e i bronchi;
- le particelle con diametro inferiore ai 5 µm possono raggiungere gli alveoli polmonari.
- Con riferimento a quanto riportato nel database di sopra citato, di seguito si riportano i valori di NO₂ in termini di concentrazioni medie annue registrate dalla centralina di Salerno "Parco Mercatello" negli anni dal 2017 al 2022 ed i relativi superamenti giornalieri.

PM₁₀ -Concentrazione media annua 2017-2022 (µg/m³)					
2017	2018	2019	2020	2021	2022
20	18	27	30,6	30	19

Figura 4-87 Centralina di Salerno "Parco Mercatello": media annua di PM₁₀ (µg/m³) (Fonte: database "AQ eReporting – Annual Statistics", European Environmental Agency)

PM₁₀ -N. giorni con concentrazione media maggiore ai 50 µg/m³, 2017-2022					
2017	2018	2019	2020	2021	2022
11	4	29	21	21	8

Figura 4-88 Centralina di Salerno "Parco Mercatello": superamenti giornalieri di PM₁₀ (Fonte: database "AQ eReporting – Annual Statistics", European Environmental Agency)

PM_{2.5} - Concentrazione media annua 2017-2022 (µg/m³)					
2017	2018	2019	2020	2021	2022
9	8	9	-	-	11

Figura 4-89 Centralina di Salerno "Parco Mercatello": superamenti giornalieri di PM₁₀ (Fonte: database "AQ eReporting – Annual Statistics", European Environmental Agency)

Dall'osservazione delle precedenti figure si può affermare che la situazione presenta delle persistenti criticità per la zona costiera-collinare. La criticità è in particolare evidente, pur nella limitatezza dei dati, per i superamenti della media giornaliera del PM₁₀ (Figura 4-88) dove la concomitanza del maggiore contributo delle sorgenti emmissive in periodo invernale e della situazione meteorologica creano condizioni favorevoli al superamento dei limiti.

Dall'analisi delle concentrazioni di particolato (fine e grossolano) registrate nel periodo 2017-2022 per la centralina di Parco Mercatello si può osservare come:

- per il PM₁₀, il valore limite delle concentrazioni medie annue di 40 µg/m³ non è mai stato superato negli anni i cui dati sono disponibili, e il numero di superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m³, pari a 35, non è mai stato superato (cfr. Figura 4-87 e Figura 4-88);
- per il PM_{2,5}, il valore limite delle concentrazioni medie annue di 25 µg/m³ non è mai stato superato negli anni i cui dati sono disponibili (cfr. Figura 4-84).

Quadro sinottico della qualità dell'aria

Nel presente paragrafo si riassumono i valori di qualità dell'aria degli inquinanti di interesse considerati nell'analisi modellistica, rilevati nel 2022 dalla centralina presa come riferimento, ossia la centralina di Parco Mercatello (fondo urbana).

Questi valori sono ritenuti rappresentativi della qualità dell'aria della zona in esame e sono mostrati in Tabella 4-52.

Inquinante	Valori di qualità dell'aria media annua - 2022
Biossido di Azoto – NO ₂	15 µg/m ³
Particolato – PM ₁₀	19 µg/m ³
Particolato - PM _{2,5}	11 µg/m ³

Tabella 4-52 Valori di qualità dell'aria media annua 2022 (Fonte: database "AQ eReporting – Annual Statistics", European Environmental Agency)



4.2.6 F – Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

4.2.6.1 I caratteri paesaggistici dell'area di riferimento

La conformazione morfologica, unita alla presenza di alcuni elementi naturali, ha contribuito fortemente all'evoluzione del territorio nel comune di Salerno e conseguentemente alla distribuzione degli insediamenti.

Infatti, lo sviluppo del sistema insediativo è avvenuto proprio nella porzione di territorio compreso tra le dorsali dei Monti Lattari, ad Ovest, e i Monti Picentini, ad Est. Qui il fiume Irno, insieme ai suoi affluenti ha modellato la cosiddetta "Valle d'Irno" o anche piana sarnese – nocerina. Proprio in questa pianura si hanno le prime tracce di insediamenti umani riconducibili circa al VI sec. a.C. di origine Etrusca. Con l'avanzata dei Romani nell'Italia meridionale l'Irno perse importanza mentre nacque ai piedi della collina *Bonadies* la cittadina di *Salernum*, che si sviluppava intorno ad un castrum romano. L'antico impianto romano risulta ad oggi parzialmente visibile, lo è specialmente a Nord-Est rispetto alla città storica nel rione "Carmine".

La città di Salerno acquistò il suo massimo splendore durante il periodo Normanno, infatti il suo centro storico è prettamente medievale e conserva molti dei caratteri normanni, come la torre campanaria del duomo.

Negli anni a cavallo tra l'Ottocento e il Novecento si è chiaramente determinato lo sviluppo della città di Salerno, a partire dall'area Nocerina è avvenuta una significativa industrializzazione, ad opera per lo più di capitale straniero, con il quale sorsero numerose industrie specializzate principalmente nell'ambito manifatturiero.

Nella seconda metà del Novecento si concretizzano rilevanti modificazioni del territorio costiero connesse allo sviluppo delle attività turistico – balneari, mentre nelle aree interne continuano gli addensamenti urbani, a partire tra Scafati e Nocera, configuratesi ad oggi come conurbazione sempre più spinta in direzione del napoletano. La conurbazione della piana Nocerina in direzione di Cava de' Tirreni muove verso una nuova direttrice seguendo l'andamento del fascio infrastrutturale del valico naturale verso Salerno, la cui espansione in diverse direzioni prosegue, lungo la costa verso Pontecagnano, verso l'entroterra in direzione della rete insediativa dei Monti Picentini e lungo la Valle dell'Irno in cui si susseguono gli insediamenti compatti in una fascia continua in direzione del sarenese.

La più recente urbanizzazione è avvenuta più a Sud, verso la piana agricola e produttiva di Battipaglia, che ha generato una serie di piccoli quartieri all'interno della città di Salerno e trattasi di: Torrione, Torrione alto, Pasterna, Sala Abbagno, Santa Margherita, Mercatello, Mariconda, Europa e Mariconda. Molti di essi si insediano nella pianura Piacentina, ma alcuni di essi, come Torrione alto e Sala Abbagno, prendo posto in zone più acclive verso i rilievi dei Monti Piacentini, rendendo ardua costruzione.

4.2.6.2 Il paesaggio nell'accezione strutturale: la struttura del paesaggio nell'area di intervento

Il paesaggio generale di intervento corrisponde a quello dell'area metropolitana di Salerno, lungo la fascia costiera portuale, nello specifico il paesaggio in cui si inserisce l'intervento in oggetto è quello relativo all'area portuale di Salerno dettagliatamente al molo Manfredi, ricadente tra due ambiti identitari: quello relativo a "La Costiera Amalfitana e la centralità di Cava de' Tirreni" e "L'area metropolitana di Salerno, Valle dell'Irno, Picentini" (cfr. Figura 4-90).Il territorio conserva, malgrado l'aumento generalizzato delle attività antropiche degli ultimi decenni, un elevato livello di naturalità ed un buon grado di conservazione dell'ambiente, inteso come ecosistema diffuso o come insieme di ecosistemi interconnessi.

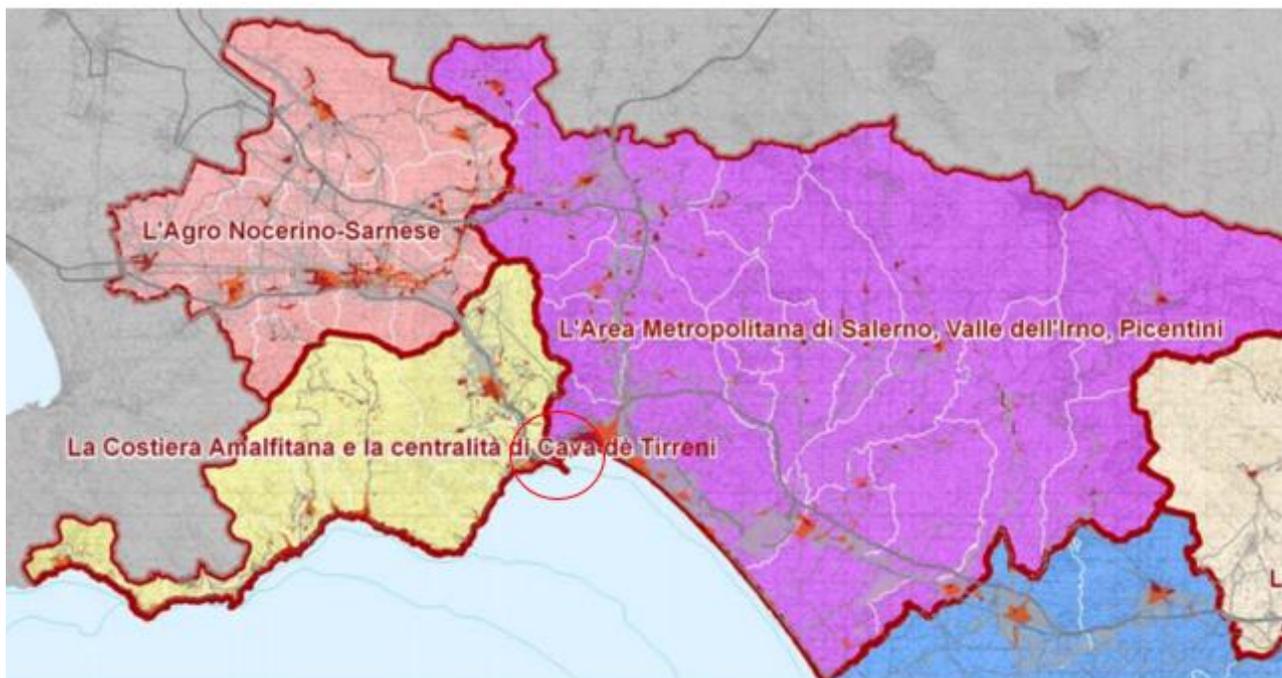


Figura 4-90 Stralcio TAV. "Gli ambiti identitari" – Disposizioni programmatiche tratto dal sito del GeoPortale Provincia di Salerno Fonte: PTCP di Salerno, elaborati serie 3, Il piano delle identità – Politiche e strategie per ambiti locali

Gli elementi strutturanti il paesaggio che lo restituiscono così come lo percepiamo oggi, possono essere scomposti considerando i seguenti elementi sistemici:

- sistema della struttura fisica e delle acque superficiali;
- sistema della struttura ambientale;
- sistema della struttura insediativa.

Il sistema della struttura fisica e delle acque superficiali definisce il territorio di una città che sorge sull'omonimo golfo del mar Tirreno, tra la costiera amalfitana (a ovest) e la piana del Sele (a sud est), nel punto in cui la valle dell'Irno si apre verso il mare, fra le propaggini dei monti Lattari e dei monti Picentini (cfr. Figura 4-91). Dal punto di vista orografico il territorio comunale è molto variegato; infatti, si va dal livello del mare fino ad arrivare ai 953 metri del Monte Stella. L'abitato si sviluppa lungo la costa e si estende verso l'interno fino alle colline retrostanti.

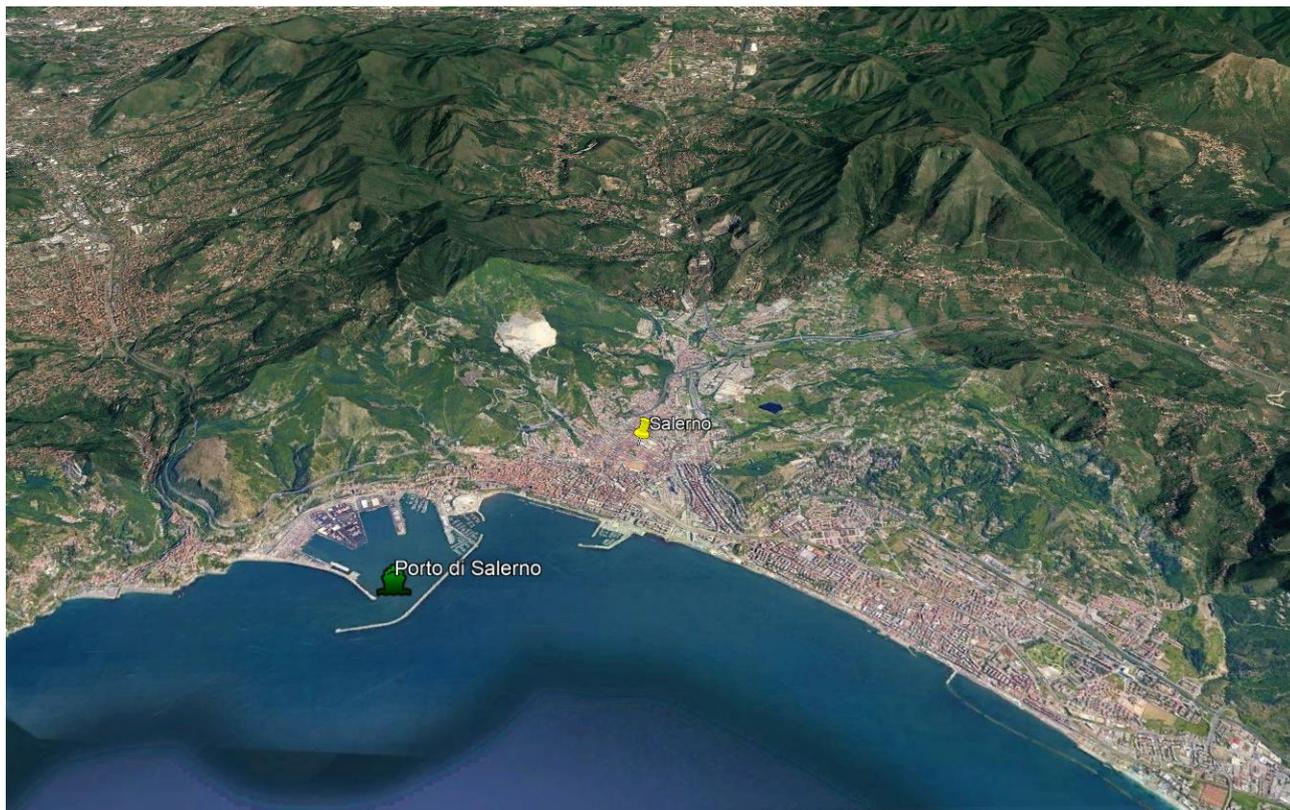


Figura 4-91 – Vista aerea della struttura orografica della città di Salerno

La città è attraversata dal fiume Irno, che fino alla metà del secolo scorso ne segnava il confine orientale. Altro corso d'acqua che scorre nel territorio comunale è il fiume Picentino, che separa ad est la città di Salerno con la confinante Pontecagnano Faiano. Nella periferia della città è presente anche un piccolo lago artificiale, il Lago di Brignano (cfr. Figura 4-92).



Figura 4-92 Vista area delle acque superficiali alla dx dell'area di intervento (in evidenza la foce del fiume Irno e il lago di Brignano)



Il sistema della struttura ambientale della Provincia di Salerno conserva, malgrado l'aumento generalizzato delle attività antropiche degli ultimi decenni, un elevato livello di naturalità ed un buon grado di conservazione dell'ambiente, inteso come ecosistema diffuso o come insieme di ecosistemi interconnessi. Tale pregio è dovuto alla presenza di ecosistemi ad elevata biodiversità quali praterie, arbusteti e macchia mediterranea, garighe e, soprattutto, estese superfici boscate di montagna, di pianura e lungo i corsi d'acqua, pari a circa al 33% della superficie del territorio provinciale.

Sono presenti ampie aree provinciali connotate da biocenosi di qualità elevata e molto elevata soprattutto nella parte meridionale ed interna del territorio provinciale. La dimostrazione sostanziale dell'elevato livello di naturalità di alcune aree del territorio provinciale è rappresentata, tra l'altro, dalla presenza di numerosi endemismi, rarità e tratti particolari e distintivi di qualità ecologica della flora e della fauna della Provincia di Salerno che ne fanno una delle realtà di interesse strategico per la definizione della rete ecologica regionale e nazionale. Negli ultimi decenni diverse tipologie di ambienti naturali e seminaturali della provincia sono state interessate da un progressivo deterioramento collegato ad interventi ed attività antropiche che hanno comportato distruzione o riduzione dell'estensione superficiale di habitat naturali ovvero la loro alterazione a seguito di fenomeni di inquinamento, semplificazione strutturale, artificializzazione e frammentazione. In particolar modo tale fenomeno ha interessato gli ecosistemi correlati ad ambienti quali le dune costiere, i corsi d'acqua e le aree agricole in ambiti di espansione urbana.

Gli elementi di risposta modulati degli enti statali e locali a tale pressione antropica ed al degrado ambientale degli ultimi decenni sono rappresentati fondamentalmente da incentivi ad attività agricole a minimo impatto ambientale quali l'agricoltura biologica ed integrata, da misure agroambientali di forestazione produttiva e/o di difesa idrogeologica e, infine, dall'istituzione di aree protette.

Sommando le aree provinciali protette a vario titolo, risulta tutelato il 51 % della superficie provinciale (253.000 ettari circa) in maniera, tuttavia, spazialmente poco omogenea e continua. In tale contesto la definizione di idonei corridoi ecologici e di zone cuscinetto di collegamento protetti risulta fondamentale sia per la definizione di una rete ecologica provinciale degna di questo nome ed interconnessa su scala regionale e interregionale e sia per una cucitura dell'ambiente e del paesaggio, interrotto dai grandi aggregati urbani del nord della provincia e dal segno, presente e futuro, delle grandi infrastrutture viarie e ferroviarie che attraversano la parte sud – orientale e nord occidentale del territorio provinciale.

Le caratteristiche ambientali e paesaggistiche dell'ambito dell'area metropolitana di Salerno, Valle dell'Irno (cfr. Figura 4-93) e Picentini definite nel PTCP sono estremamente eterogenee; lo sviluppo dell'area metropolitana ai piedi dei rilievi e lungo il corso fluviale dell'Irino contrasta con la naturalità dell'appennino campano. I Monti Picentini sono un gruppo montuoso dell'Appennino campano. Spostati verso il Tirreno, si trovano tra i monti Lattari, i monti del Partenio, l'altopiano Irpino e la valle del fiume Sele. Il gruppo è costituito da rocce calcaree e dolomitiche, differenziandosi dalla zona circostante, con terreni prevalentemente argillosi.



Figura 4-93 – Vista area della Valle del Fiume Irno nel punto in cui si apre verso il mare; fino alla metà del secolo scorso ne segnava il confine orientale

La valle si estende a Nord della provincia di Salerno e occupa la parte estrema meridionale della provincia di Avellino, racchiusa dal mar Tirreno, dai Monti dell'Irpinia e dai Monti Picentini. È percorsa da numerosi corsi d'acqua di piccola portata, che confluiscono nel formare il fiume Irno; quest'ultimo nasce nel comune di Baronissi e sfocia nel Golfo di Salerno dopo aver attraversato il cuore del capoluogo.

Il sistema della struttura insediativa è caratterizzato dalla presenza del tessuto urbano della città che si è espanso lungo la costa e lungo il corso dell'Irno, saturando in parte le aree disponibili per l'edificazione, e da un importante rete di infrastrutture viarie e ferroviarie e naturalmente portuali. Una lettura più ravvicinata del paesaggio rafforza la percezione di un ambiente caratterizzato da un contesto fortemente urbanizzato, con una densità edilizia elevata ed uno sviluppo urbano prevalentemente rivolto ad oriente. Lo stralcio della carta topografica dell'I.G.M. "Salerno" (Sez. III, F. 467, 1996, scala: 1:25.000) evidenzia la natura prevalentemente collinare-montuosa del territorio salernitano e la ristrettezza dello spazio disponibile per lo sviluppo urbanistico della città, con una fascia pianeggiante a est compresa tra i rilievi e il mare (cfr. Figura 4-94).

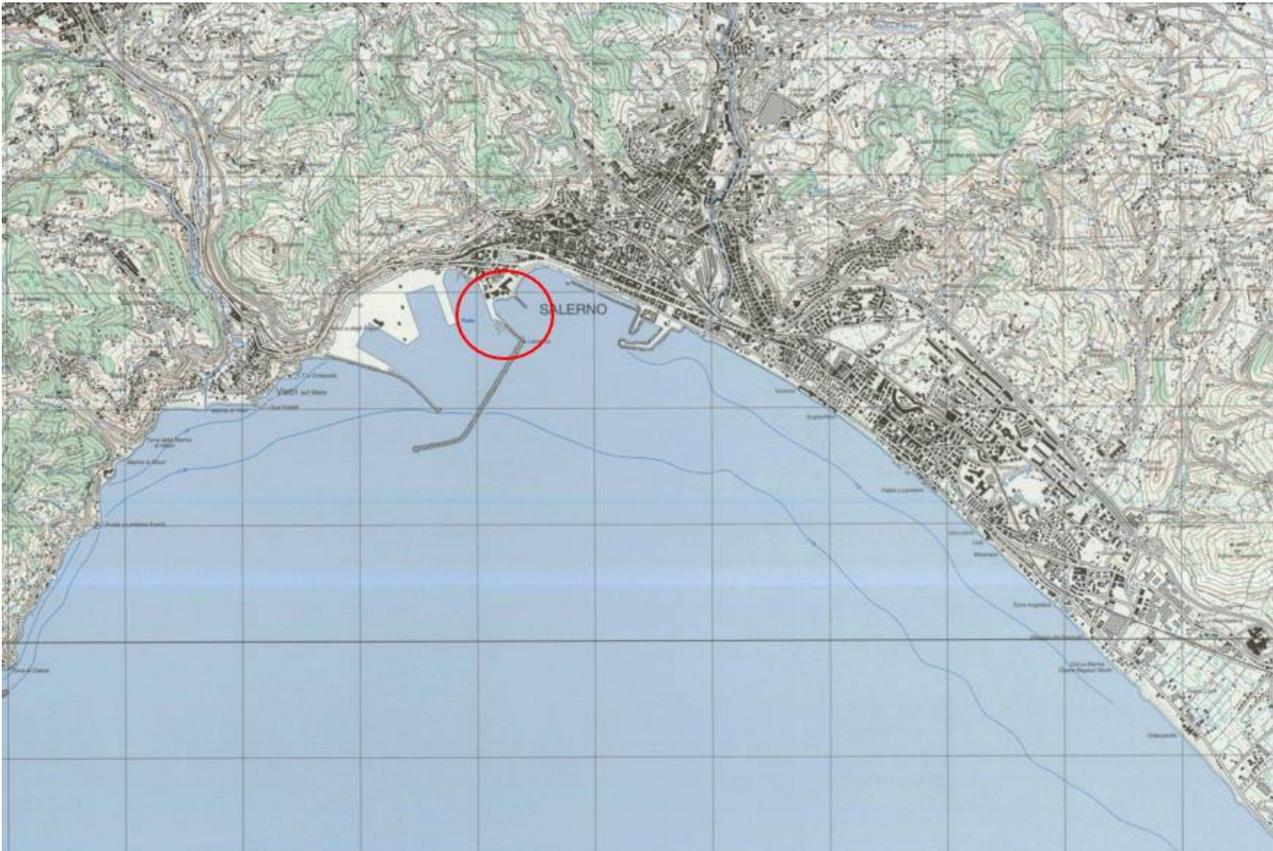


Figura 4-94 Stralcio cartografia IGM 1996 con evidenza alla natura del territorio e allo sviluppo urbanistico della città (in rosso il molo Manfredi)

In generale, l'articolazione della struttura morfologica del territorio provinciale ha contribuito in maniera determinante alla formazione di realtà insediative notevolmente differenziate, sia nelle dinamiche evolutive della struttura fisica, sia nei ruoli funzionali e dunque nel sistema di relazioni e dipendenze. L'assetto insediativo sembra evolvere assumendo una struttura multidimensionale sia nelle gerarchie territoriali sia nelle prospettive di sviluppo, con l'emergere in alcuni ambiti di un'organizzazione quasi reticolare e di sistemi insediativi dinamici che vanno evolvendo verso ruoli di rango non solo provinciale.

Gli esiti dello studio delle tipologie insediative, letti in maniera integrata con l'analisi dell'espansione degli insediamenti, hanno restituito il quadro articolato delle criticità, delle esigenze ed opportunità a cui è stata riferita la definizione delle scelte attinenti alla disciplina delle aree urbanizzate. A tali fini, le diverse situazioni riscontrate sono state ricondotte all'interno di alcune tipologie generali comprendenti, oltre agli insediamenti storici di primo impianto (al 1871) e a quelli storici consolidati (dal 1872 al 1956), gli insediamenti di recente formazione differenziati in:

- insediamenti o parti di insediamenti di recente formazione con impianto compiuto e prevalentemente compatti e/o saturi;
- insediamenti e parti di insediamenti di recente formazione con impianto parzialmente strutturato;



- aree edificate nel contesto extraurbano distinte in: aggregati prevalentemente di recente formazione, edificato lineare lungo la viabilità, edificato sparso.

Oltre alle tipologie degli insediamenti prevalentemente residenziali, sono stati individuati e differenziati gli insediamenti specialistici.

Nella seconda metà del XX secolo si affermano o cominciano ad emergere nuove direttrici espansive, si incrementa la densità delle aree prossime ai centri consolidati, si realizzano rilevanti modificazioni ambientali del territorio costiero connesse allo sviluppo delle attività turistico-balneari, mentre nelle aree interne si rilevano gli sviluppi urbanizzativi dei centri maggiori e la diffusione di edificazione sparsa. Alcuni dei paesaggi costieri, risultano così investiti da un'edificazione prevalentemente di tipo turistico (strutture ricettive ed abitazioni con uso stagionale) incongruente con i caratteri dei luoghi, che costituisce fattore di alterazione delle dinamiche e degli equilibri ambientali.

Alla fine degli anni '80 l'intenso sviluppo urbanizzativo della piana nocerina ha ormai alterato i rapporti tra insediamenti e contesto ambientale ed agricolo, sia sotto il profilo dell'organizzazione spaziale, che nella funzionalità complessiva del sistema territoriale. Attraverso il valico di Cava de' Tirreni la direttrice urbanizzata, ormai consolidata, alternando trame più o meno fitte e seguendo il tracciato della strada statale, dell'autostrada e della ferrovia, si connette al denso agglomerato di Salerno da cui si propaga poi in diverse direzioni, con differenti configurazioni e densità: in prossimità della costa verso Pontecagnano Faiano, nell'interno verso la rete insediativa dei Monti Picentini, a nord lungo la Valle dell'Irno dove la sequenza degli insediamenti più compatti si ritrova innestata su una fascia quasi continua di edificazione diffusa che a nord si piega verso il Sarnese.

Negli esiti spaziali dei più recenti processi urbanizzativi si notano l'assenza di coerenza con l'identità storica delle strutture urbane locali e la rottura degli equilibri tra l'organizzazione della rete degli insediamenti minori, con i valori urbani da essa espressi, sia pure ad un livello locale e la qualità del contesto ambientale e paesaggistico.

Come rappresentato nella Carta della zonizzazione del PUC di Salerno (cfr. Figura 4-95) le aree urbanizzate si concentrano lungo la valle dell'Irno e lungo la costa verso sud nell'ampio bacino della piana del Sele, mentre la piana è racchiusa dal sistema dei rilievi in direzione nord-nordest.

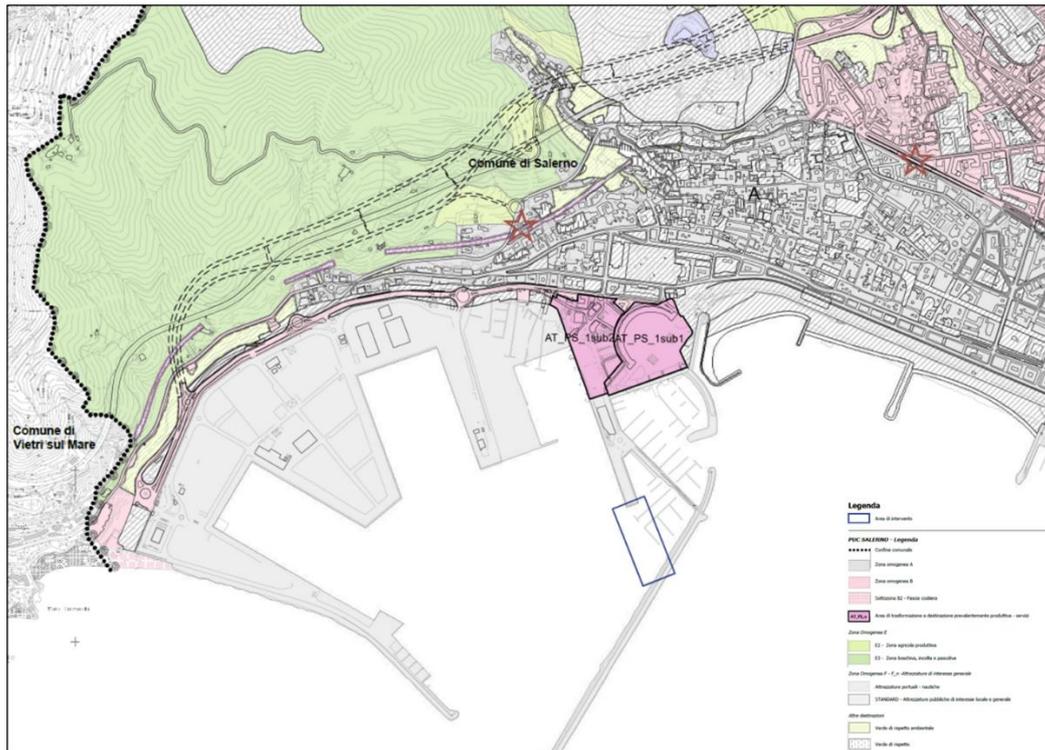


Figura 4-95 – Sopra Tavola P2 PUC Salerno – Zonizzazione, sotto dettaglio mosaico tavola P2 con inquadramento zonizzazione area portuale (Fonte: Comune di Salerno)

4.2.6.3 Il paesaggio nell'accezione cognitiva: aspetti percettivi ed analisi dell'intervisibilità

L'analisi è stata condotta attraverso l'individuazione in primis dei contesti morfologici articolati e strutturali dell'area vasta di riferimento. La caratterizzazione degli elementi morfo-strutturali è stata funzionale alla valutazione del livello di sensibilità percettiva dell'ambito, nonché alla definizione dell'area di diretta intervisibilità dell'area di intervento e delle aree di occupazione temporanea di cantiere.

Seguendo i criteri di studio appena definiti, sono stati definiti i seguenti elementi:

- Percettori di tipo statico-elementi edilizi isolati (RS);
- Percettori di tipo dinamico - le infrastrutture viarie (RD);
- Le visuali privilegiate (VP);
- Gli elementi detrattori (ED);
- Le barriere visive (BV).

L'ambito di indagine della percezione visiva è individuato nell'area di accesso ai servizi portuali fino all'ingresso del Molo Manfredi; inoltre sono stati individuati dei punti di ripresa dalla viabilità sopraelevata, due da Via Alfonso Gatto verso l'area portuale, uno dall'autostrada A3 verso l'area portuale, dove si ha una vista di insieme del waterfront e del Molo Manfredi in esame verso sud e uno da un punto sopraelevato verso il porto da Vietri sul Mare, dove si ha una vista generale in direzione est del porto e del molo Manfredi.



È stato possibile cogliere le relazioni fra le varie parti, individuando gli elementi dominanti e ricorrenti, nonché soffermarsi sulla fascia di semplificazione dello skyline (cfr. Figura 4-96).



Figura 4-96 - Dominanti del paesaggio ambito di progetto: waterfront in primo piano ed in secondo piano il sistema naturale delle colline e dei monti Picentini

Nel keyplan (cfr. Figura 4-97) sono indicati i punti di ripresa rappresentati nelle figure successive; dal punto di vista delle visuali ai margini dell'area portuale si hanno barriere antropiche che impediscono la vista verso il molo, mentre all'interno naturalmente percorrendo la parte di molo esistente la visuale si apre verso il mare. Data l'orografia del territorio che abbraccia il tessuto urbano di Salerno e dell'area portuale, risalendo sulla viabilità secondaria (Via Alfonso Gatto) da circa 50 e 80 mt slm e sopra sull'autostrada A3 da circa 120 slm, si ha una visuale privilegiata sul waterfront ed in particolare sull'area oggetto di intervento.

Anche dalla costa sul lungomare di Salerno presso la SS18 in ambito urbano, in direzione ovest, e dalla vista privilegiata dal borgo di Vietri verso il waterfront di Salerno, in direzione est, si ha una vista d'insieme che abbraccia il contesto generale di progetto e tutti gli elementi della struttura paesaggistica circostante.



Figura 4-97 - Keyplan visuali su area porto di Salerno/Molo Manfredi

Nelle pagine successive è rappresentata la sequenza fotografica per la definizione dell'area di diretta intervisibilità dell'intervento su due livelli altimetrici, il primo percorrendo la via di accesso al Molo Manfredi in area urbana dal centro di Salerno a livello del mare, il secondo lungo la fascia sopraelevata della viabilità stradale primaria e secondaria.

Nel primo tracciato percorso (SS18 Tirrena inferiore, Via Centola, Via Molo Manfredi), dal lungomare verso il molo, si ha una vista privilegiata dell'ambito di progetto dal lungomare (VP) ma percorrendo il tracciato verso il molo, la cortina edilizia ne impedisce la visuale se non in prossimità; sono presenti percettori di tipo statico-elementi edilizi isolati (RS) e barriere visive (BV). Il tracciato è ripreso dalle visuali nella Figura 4-98 (keyplan) ÷ Figura 4-99. Nel secondo e terzo tracciato, le riprese sono effettuate dal sistema della mobilità stradale che si articola sul versante collinare retrostante l'area del porto, rappresentato dagli assi stradali di Via A. Gatto dal quale è possibile percepire il paesaggio dell'area urbana sottostante ad una quota indagata da circa 50 a 80 mt slm e da quello gerarchicamente più importante dell'autostrada A3, che attraversando parallelamente l'area portuale su quote di ripresa a circa 130-150 mt slm permette delle visuali che come profondità di campo superano il contesto urbano di Salerno, per abbracciare la Piana del Sele fino ai rilievi del promontorio cilentano. I tracciati sono ripresi nella Figura 4-104 (keyplan) ÷ Figura 4-109.



Google Earth

Figura 4-98 – Tracciato (in rosso) ripreso (visuali in bianco) da lungomare su SS18 a Via Molo Manfredi

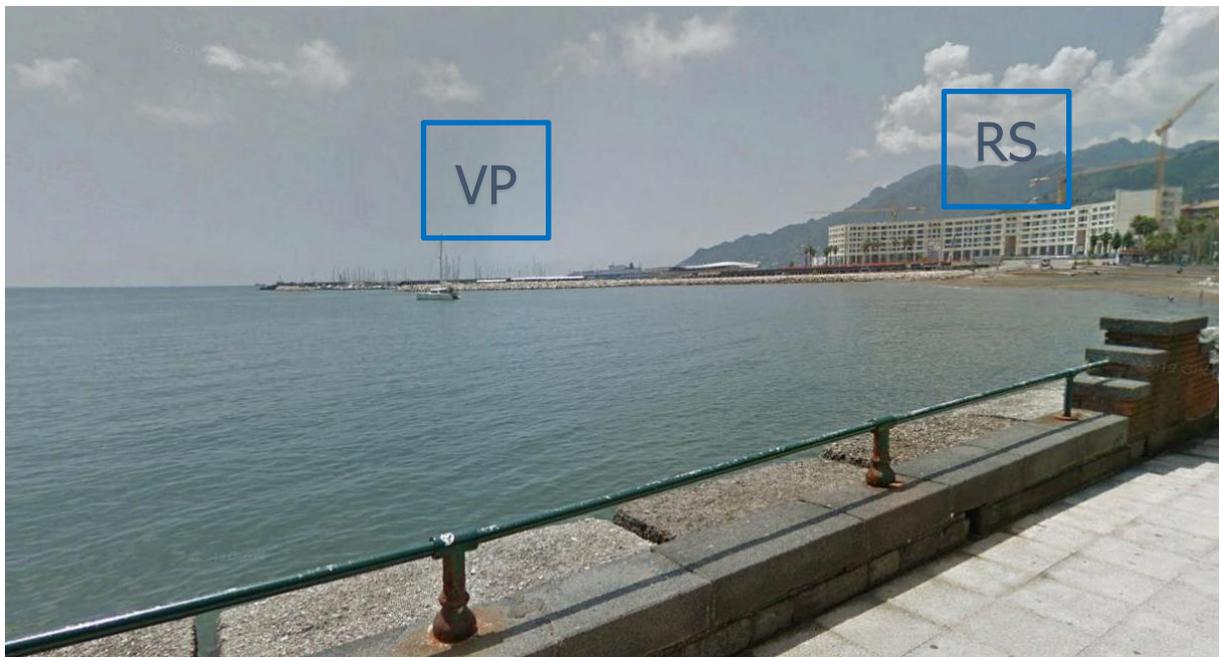


Figura 4-99 – Visuale 1 dal lungomare presso la SS18 in direzione Molo Manfredi

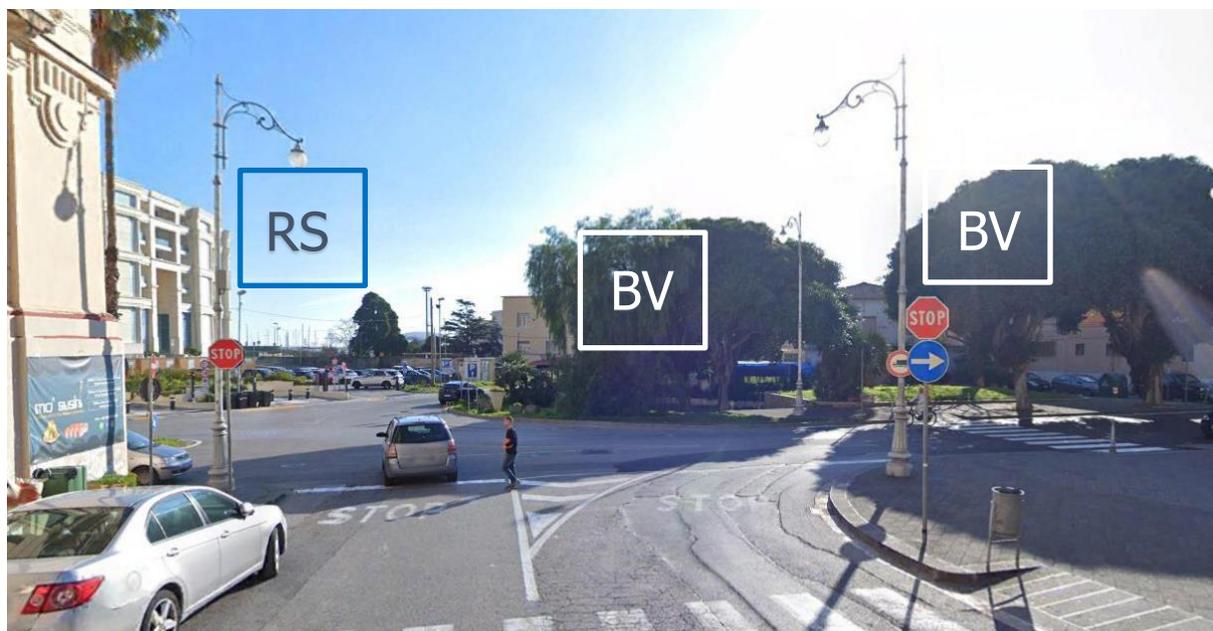


Figura 4-100 – Visuale 2 da Via Luigi Centola verso l'area del Molo Manfredi



Figura 4-101 – Visuale 3 – Imbocco all'area portuale verso il Molo Manfredi

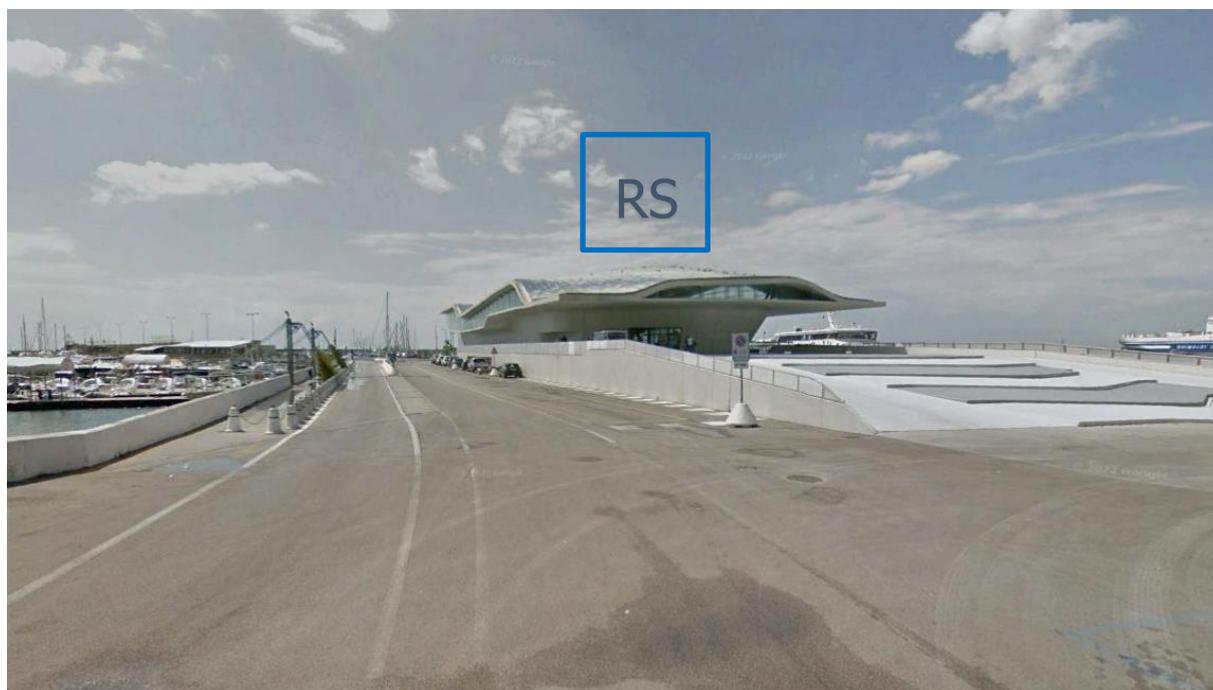


Figura 4-102 - Visuale 4 – Ingresso al Molo Manfredi presso l'edificio della Stazione Marittima di Salerno

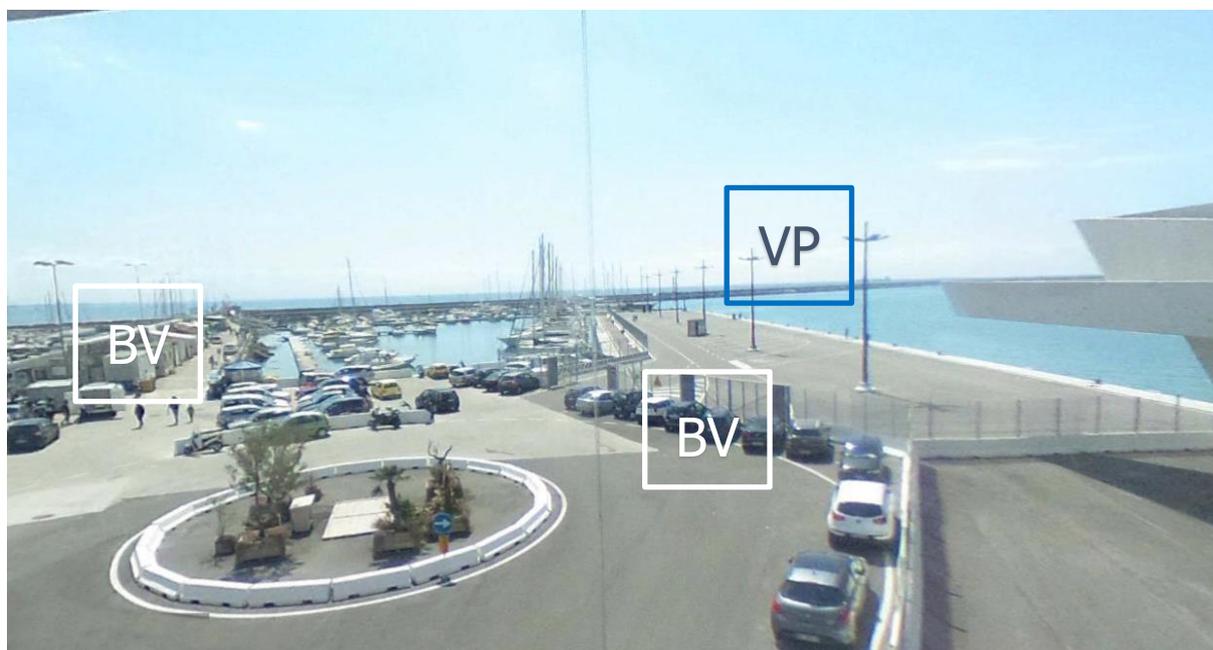


Figura 4-103 – Visuale 5 – Vista dall'edificio della Stazione Marittima di Salerno verso la parte terminale del Molo Manfredi



Figura 4-104 - Tracciati ripresi (visuali in bianco) da Via Alfonso Gatto (viola) e dall'autostrada A3 (blu)



Figura 4-105 – Visuale 6 – Area portuale di Salerno da Via Alfonso Gatto



Figura 4-106 - Visuale 7 - Area portuale di Salerno da Via Alfonso Gatto



Figura 4-107 - Visuale 8 - Area portuale di Salerno dall'autostrada A3



Figura 4-108 – Visuale 9 - Area portuale di Salerno dall'autostrada A3



Figura 4-109 – Visuale 10 – Area portuale di Salerno da Vietri sul mare

In sintesi, nelle immagini la percezione visiva sull'intervento di prolungamento del Molo Manfredi è sostanzialmente occlusa da barriere visive fino all'arrivo presso la Stazione Marittima di Salerno, vista

la presenza ai margini di un folto tessuto urbano. I punti di visuale privilegiata sono considerati in zona lungomare presso il corso della SS18 in direzione ovest verso il molo.

La percezione visiva verso l'intervento dai percorsi sopraelevati, considerati nell'indagine, data l'orografia che circonda la città di Salerno in prossimità del Porto, permette visuali privilegiate su tutta l'area generale del porto da un punto di ripresa medio di circa 100 mt slm; sono stati considerati percettori di tipo dinamico i moli ad ovest del molo Manfredi, tra i quali il Salerno Container Terminal, dai quali è possibile ottenere una vista dinamica del molo stesso.

4.2.6.4 Patrimonio culturale e beni materiali

Come già analizzato nell'ambito della verifica di conformità, in merito ai beni culturali come definiti dall'art. 10 del D.lgs. 42/04, di cui alla Parte II del Codice, dall'analisi del portale *Vincoli in Rete* si rileva la presenza di diversi beni culturali nelle vicinanze dell'area portuale, tra i quali:

- Chiesa di S. Trofimena (cod. id 1196676), classificata come bene architettonico di interesse culturale non verificato;
- Villa Barone (cod. id 1197880), classificata anch'essa come bene architettonico di interesse non verificato.



Figura 4-110 Individuazione beni culturali - Portale *Vincoli in Rete* del MiC (<http://vincoliinrete.beniculturali.it/>)

Si evidenzia che nessun bene ed area oggetto di vincolo ricade all'interno dell'area portuale.

L'ambito territoriale in cui rientra l'area oggetto di interventi è connotato dalla presenza di: Aree tutelate per legge di cui all'articolo 142 co. 1 del D.Lgs 42/2004, in particolare: lett. a) "i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare".

Si evidenzia che l'area oggetto di interventi non risulta ricadere in tale vincolo, come è possibile osservare dallo stralcio della Carta dei Vincoli riportato nella Figura 4-111.

Nell'area oggetto di interventi non si rileva la presenza del vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/1923, come rappresentato nella figura seguente.



Figura 4-111 Aree sottoposte a vincolo idrogeologico da RD 3267/1923 (Geoportale della Regione Campania (sit2.regione.campania.it))

Per una completa rappresentazione dei vincoli si rimanda all'elaborato grafico allegato al presente Studio "Carta dei vincoli", di cui si riporta uno stralcio nella figura seguente.



Legenda

- Aree di intervento
 - Confini comunali
- Comune di Vietri sul Mare ⁽¹⁾**
- Beni culturali (Fonte MIC)**
- Beni architettonici
 - ▲ Beni archeologici
- Beni paesaggistici art 134 co. 1 D.Lgs. 42/2004**
- Aree tutelate per legge art. 142 D.Lgs. 42/2004
- Territori costieri e corsi d'acqua (lett. a, c)
- Vincoli archeologici (Fonte: PRG 1995)**
- Aree e immobili sottoposti a vincolo archeologico
 - Aree e immobili vincolati ai sensi della L. 1089/1939
- Aree tutelate ope legis**
- Aree percorse dal fuoco (L. 353/2000 - Del. G.C. 7/2018)

Fasce di rispetto infrastrutture (Fonte Codice della Strada)

- Rete autostradale (60m)
- Rete viaria principale (40m)
- Rete ferroviaria (30m)

Nota: Il territorio comunale di Vietri sul Mare è stato riconosciuto bene paesaggistico d'insieme ai sensi dell'art. 136 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/2004) con D.M. 28/02/2005, che integra il D.M. 25/12/2002

Comune di Salerno ⁽²⁾

- Beni culturali**
- ★ Beni architettonici ed archeologici vincolati (aggiornamento dicembre 2012)
 - Vincolo di rispetto (ex art. 21 - Legge 1089/39)

Beni paesaggistici art 134 co. 1 D.Lgs. 42/2004

Immobili e delle aree di notevole interesse pubblico art. 136 D.Lgs. 42/2004

- D.M. 27/02/1957 - Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona del castello di Arechi sottoposta ai vincoli della ex L.29/06/39 n.1497

Aree tutelate per legge art. 142 D.Lgs. 42/2004

- lett a) Fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia
- lett c) Fiumi, torrenti, corsi d'acqua sacri negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna
- lett g) Territori coperti da foreste e da boschi

Figura 4-112 Stralcio "Carta dei vincoli" (elaborato grafico T.09)



4.2.7 G1 – Rumore

4.2.7.1 Quadro normativo

Quadro Normativo Nazionale

D.P.C.M. 01/03/1991

Stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno individuando la classificazione in zone e i relativi limiti massimi dei livelli sonori equivalenti.

Legge del 26/10/1995, n°447

Stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, in relazione ai seguenti punti:

- Definizioni: nell'art. 2 sono descritte le sorgenti sonore i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità e la figura e la relativa attività del tecnico competente in acustica.
- Ruoli di competenza: negli art. 3, 4, 5, 6 sono rispettivamente descritte le specifiche competenze a livello statale, regionale, provinciale e comunale.
- In particolare, all'interno dell'Art 4 la Legge stabilisce che le regioni, "entro il termine di un anno dalla data di entrata in vigore della presente definiscano i criteri in base ai quali i comuni, tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso del territorio ed indicando altresì aree da destinarsi a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'art. 2(...)".
- Contenuti del Piano di risanamento acustico.
- Indicazione delle opere infrastrutturali e/o tipologie edilizie per la cui realizzazione, modifica o potenziamento è necessaria una documentazione di impatto acustico.
- Nell'art. 11 si afferma inoltre che dovranno essere "emanati regolamenti di esecuzione, distinti per sorgente sonora relativamente alla disciplina dell'inquinamento acustico avente origine dal traffico veicolare, ferroviario, marittimo ed aereo".

In particolare, la Legge Quadro fa riferimento agli ambienti abitativi, definiti come: "ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati alle attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.L.15/8/91, N°277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive".

All'interno dell'art. 2 comma 1 lettere c) e d) la Legge quadro fornisce la definizione di sorgente di rumore suddividendole tra sorgenti fisse e mobili; in relazione ai livelli acustici consentiti per queste sorgenti, al punto h) del comma 1, art. 6 "Competenze dei Comuni" la Legge Quadro stabilisce quanto segue: "Sono di competenza dei Comuni secondo le leggi statali e regionali e i rispettivi



statuti (...) l'autorizzazione anche in deroga ai valori limite (...) per lo svolgimento di attività temporanee (...) nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso".

Dunque, le attività di cantiere sono autorizzate in deroga ai limiti massimi stabiliti dalla normativa vigente.

D.P.C.M. 14/11/97

Individua i valori limite di emissione, immissione, attenzione e qualità di cui all'art. 2 della legge 447/95. In questo decreto, però, si evidenzia che per le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali ecc. i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, a loro volta individuate dai decreti attuativi previsti dalla legge quadro (art. 11).

Nell'art.4, inoltre, si fa nuovamente riferimento ai valori limite differenziali di immissione, confermando sostanzialmente quanto stabilito nella precedente giurisprudenza, e quindi fissando il limite differenziale diurno in 5 dB(A), l'unico d'interesse nel caso in esame in quanto applicabile alle sole sorgenti puntuali fisse (cantieri) le cui lavorazioni interessano strettamente il periodo diurno.

D.M.A. 16/3/1998

Definisce i requisiti della strumentazione utilizzata per le misure; in particolare:

- Le misure di livello equivalente dovranno essere effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994;
- I filtri e i microfoni utilizzati per le misure devono essere conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/19995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995;
- La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, deve essere controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988. Le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0,5 dB.

Nell'Allegato A al DMA sono riportate delle definizioni di alcune espressioni e grandezze utilizzate in acustica; gli Allegati B, C e D contengono rispettivamente: i criteri e le modalità di esecuzione delle misure del rumore, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure del rumore stradale e ferroviario e le modalità di presentazione dei risultati. Per quanto riguarda il rumore da traffico stradale, essendo questo un fenomeno avente carattere di casualità o pseudocasualità, il monitoraggio deve essere eseguito per un tempo di misura non inferiore ad una settimana.



Quadro Normativo Regionale

Linee Guida Regionali Per La Redazione Dei Piani Comunali Di Zonizzazione Acustica

Nel maggio del 2003, sono state introdotte da parte della Regione Campania, le linee guida per la redazione dei piani comunali di zonizzazione acustica. In coerenza con le normative nazionali le linee guida propongono la suddivisione del territorio in zone. Tale zonizzazione, deve essere riportata su cartografia di scala non superiore a 1:10.000, preferendo, per le aree urbanizzate, una scala 1:5.000.

L'individuazione delle caratteristiche di ciascuna zona acustica deve tener conto dell'effettiva e prevalente fruizione del territorio, delle destinazioni di ognuna di esse nel piano regolatore comunale e delle eventuali varianti allo stesso, nonché della situazione topografica esistente.

Nell'individuazione delle zone, si procederà prioritariamente, all'identificazione delle Classi a più alto rischio (V e VI) e di quella particolarmente protetta (I). In questi casi saranno prevalenti i criteri di fruizione del territorio e di destinazione all'interno del piano regolatore.

Per le altre Classi (II, III, IV) si terrà conto di alcuni parametri principali:

- Densità della popolazione;
- Presenza di attività commerciali ed uffici;
- Presenza di attività artigianali;
- Traffico veicolare;
- Esistenza di attività industriali la cui limitata presenza caratterizzano la Classe IV;
- Esistenza di servizi ed attrezzature;

Tale valutazione potrà essere orientativa o legata a valutazioni statistiche; in ogni caso essa sarà parametrata allo scopo di definire l'appartenenza ad una data zona.

Il documento specifica infine tutte le classi di destinazione d'uso del territorio, in coerenza con gli attuali strumenti normativi nazionali, e ne definisce i criteri quantitativa per la loro classificazione e localizzazione all'interno del territorio.

Quadro Normativo Comunale

Il comune di Salerno ha provveduto all'effettuazione della zonizzazione acustica del proprio territorio così come richiesto dall'art.6 comma 1 lettera a) della L447/95 e pertanto. Tale piano approvato con delibera comunale n.82 del 22/12/2000 ai sensi della Legge n447/1195, del DPCM del 13/03/1991 e delle Linee Guida della Regione Campania sul BURC n.11 del 22/02/1996, ha subito un processo di aggiornamento in seguito all'approvazione da parte della Regione Campania di nuove Linee Guida BURC n.41 del 15/09/2003, citate nel paragrafo precedente, sino all'approvazione dell'attuazione Piano di Zonizzazione Acustica con delibera del consiglio comunale n.34 del 20/10/2009.

Il piano, rispetto all'area in esame, prevede la suddivisione in tre aree di zonizzazione ed in particolare:



Classe	Tempo di riferimento	
	Diurno	Notturmo
III – Area urbana interessata da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività commerciali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici	60	50
IV – Area urbana interessata da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.	65	55
V – Area interessata da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni	70	60

Tabella 4-53 Limiti acustici delle zone previste in prossimità dell'area d'intervento fonte: Piano di Zonizzazione Acustica Comune di Salerno

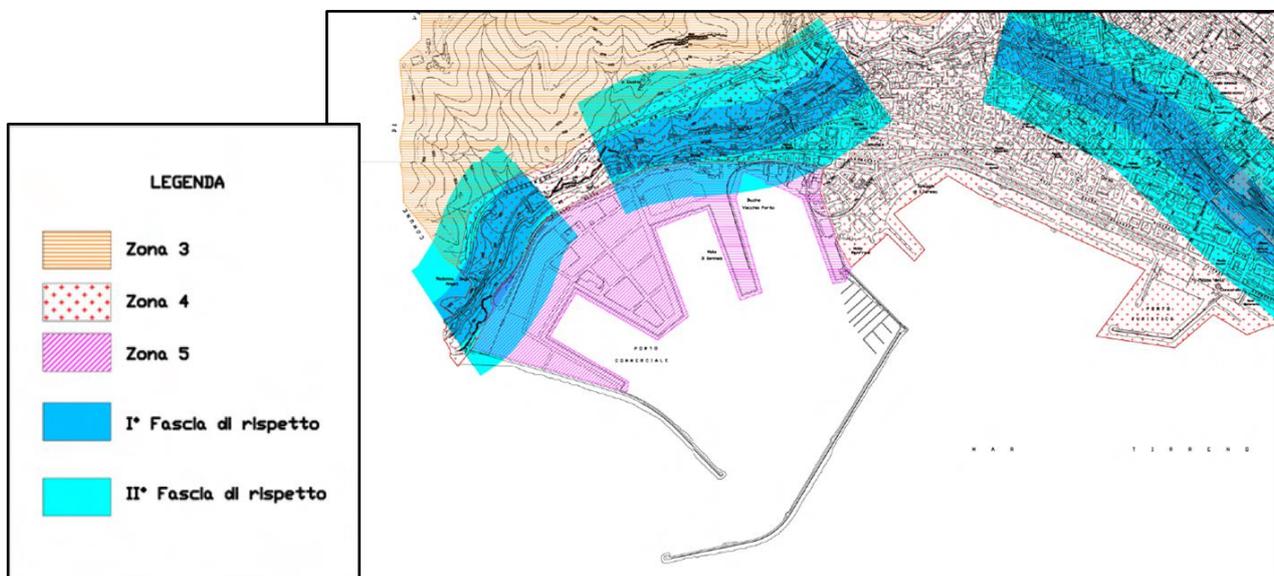


Figura 4-113 Quadro d'insieme dell'area d'intervento fonte: Piano di Zonizzazione Acustica Comunale

Come si evince dall'immagine sopra riportata, il Comune di Salerno ha assimilato l'area periportuale come classe IV (65-55 dB(A)) e l'area portuale come classe V (70-60 dB(A)).



4.2.7.2 Ricettori

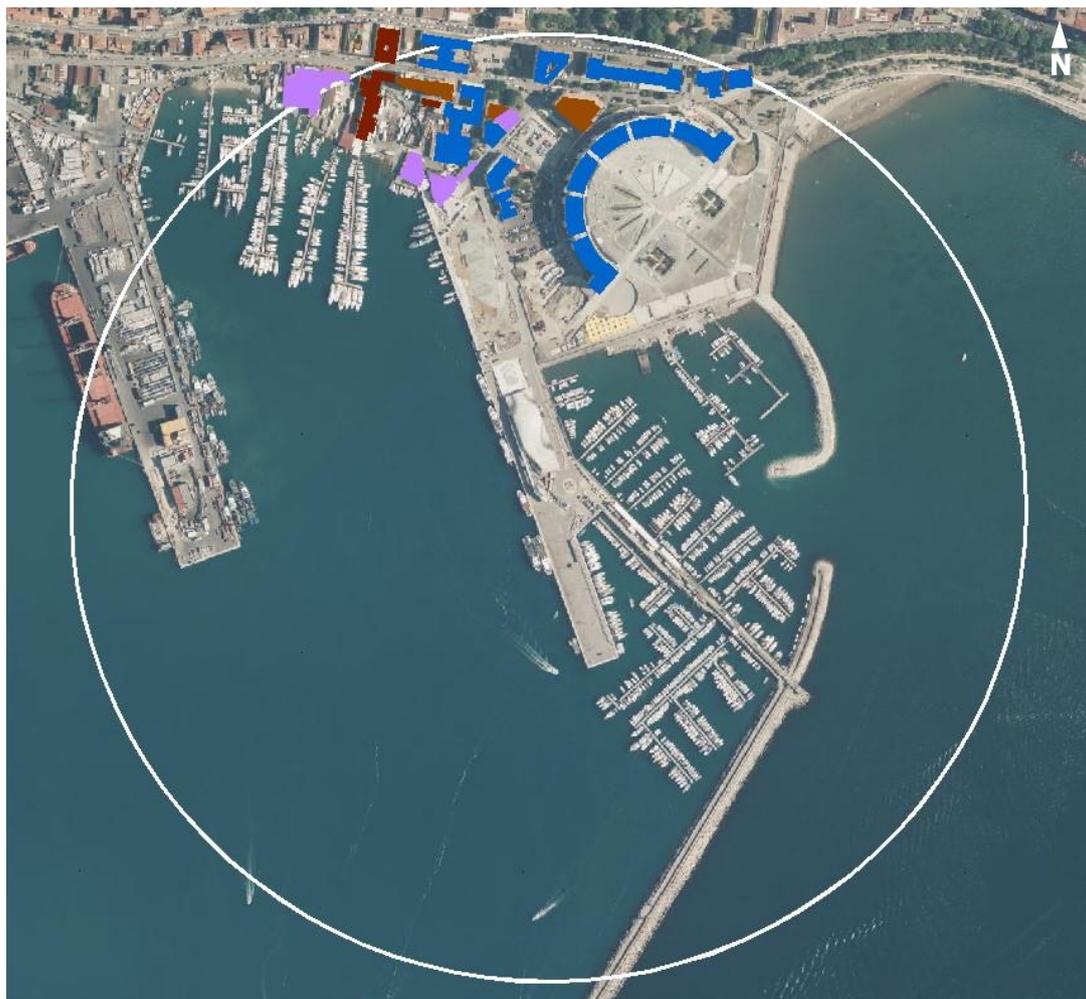
Al fine di verificare la presenza di ricettori potenzialmente interferiti dalle attività di progetto è stato definito un ambito di studio sufficientemente ampio e quantificato in un raggio pari a 500 metri con centro nel baricentro dell'area di intervento.

All'interno dell'ambito di studio si è proceduto al censimento dei ricettori, individuando l'altezza degli edifici, la destinazione d'uso e il numero di piani.

In particolare, come si evince dalla tabella riportata di seguito, il numero di ricettori presenti nell'area di studio è 21 distinti tra le tipologie residenziale, produttivo, direzionale ed di tipo misto che presentano la duplice destinazione commerciale e residenziale.

Cod. Ricettore	Destinazione d'uso	N Piani
R01	Direzionale	7
R02	Direzionale	2
R03	Direzionale	3
R04	Produttivo	1
R05	Produttivo	1
R06	Direzionale	3
R07	Direzionale	3
R08	Produttivo	1
R09	Misto	2
R10	Misto	8
R11	Direzionale	2
R12	Direzionale	3
R13	Direzionale	4
R14	Direzionale	4
R15	Direzionale	5
R16	Misto	7
R17	Residenziale	3
R18	Residenziale	1
R19	Residenziale	6
R20	Produttivo	1
R21	Produttivo	1

Tabella 4-54 Censimento dei ricettori all'interno dell'ambito di studio



Legenda

Destinazione d'uso edifici

-  Ricettori ad uso residenziale
-  Ricettori ad uso produttivo
-  Ricettori ad uso misto
-  Ricettori ad uso direzionale

-  Ambito di studio (500 metri con centro nel baricentro dell'area di intervento)

Figura 4-114 Localizzazione dei ricettori censiti



Legenda

Destinazione d'uso edifici

-  Ricettori ad uso residenziale
-  Ricettori ad uso produttivo
-  Ricettori ad uso misto
-  Ricettori ad uso direzionale

Figura 4-115 Localizzazione dei ricettori censiti - dettaglio

4.2.7.3 Definizione del clima acustico attuale: campagne di monitoraggio

Nel periodo compreso tra il 24 e il 25 novembre 2022 è stata condotta una campagna fonometrica nell'ambito del progetto del prolungamento del molo Manfredi.

La campagna di monitoraggio consta di una serie di rilievi fonometrici di durata pari a 20 minuti nei tre periodi della giornata mattina, pomeriggio e notte effettuati su 2 differenti postazioni. Le postazioni di misura la cui localizzazione è mostrata nella Figura 4-116 sono volte alla caratterizzazione del rumore ambientale dell'area di studio.



Figura 4-116 Localizzazione dei punti di misura

Grazie ai rilevamenti effettuati è stato possibile redigere una scheda anagrafica contenente:

- un grafico riportante l'andamento della registrazione del livello equivalente visualizzato nella sua evoluzione con campionamento pari a 1 minuto;
- l'indicazione della data di effettuazione della misura e dell'ubicazione, con annessa foto del sito oggetto della misura;
- il livello equivalente globale (Leq) espresso in dB(A) nei due periodi temporali di riferimento, ovvero diurno (6.00 – 22.00) e notturno (22.00 – 6.00);
- i livelli percentili maggiormente significativi, ovvero L1, L10, L50, L90, L95 e L99;
- l'indicazione delle sorgenti sonore che hanno concorso alla formazione del rumore ambientale;
- l'indicazione della eventuale presenza di eventi sonori atipici;
- i parametri meteorologici connessi alle precipitazioni atmosferiche e alle condizioni anemometriche.

La metodologia di misura nelle diverse postazioni ha previsto una serie di rilievi fonometrici della durata pari a 20 minuti sui tre periodi della giornata: mattina, pomeriggio e notte.

La strumentazione utilizzata risulta essere conforme a quanto prescritto dal DM 16.03.1998. In particolare, è stato utilizzato un fonometro ed un calibratore acustico rispondenti alle specifiche di cui alla Classe 1 delle norme EN 60651/94 ed EN 60804/94.



	Fonometro	Preamplificatore	Microfono
Costruttore	01dB-Metravib	-	GRAS
Tipo	Fusion	-	40CE
Numero di serie	12345	-	291881

Tabella 4-55 Caratteristiche tecniche strumentazione utilizzata

Il calibratore utilizzato è un CAL-31 della 01dB-Metravib (Numero di serie 86764) ed è stato utilizzato per la calibrazione a inizio e fine misura di tutti i fonometri sopraportati.

I fonometri utilizzati sono sempre stati dotati della cuffia antivento.

Per ciascun punto di misura sono stati registrati e successivamente determinati i seguenti parametri:

- Livello equivalente ponderato A con campionamento di 1 minuto;
- Time history;
- Livelli percentili L1, L10, L50, L90, L95 e L99;
- Lamax e Lamin;
- Livello equivalente ponderato A nel periodo diurno e notturno.



Punto di misura Rum_01					
Localizzazione					
Coordinate GPS		Latitudine		40°40'38.87"N	
		Longitudine		14°45'8.33"E	
<i>Regione</i>	Campania	<i>Provincia</i>	Salerno	<i>Comune</i>	Salerno
Sorgente principale	Via Porto	Classe acustica di riferimento		IV	
Localizzazione su ortofoto					



Ubicazione fonometro						
Altezza da piano di appoggio	1,5 m	Altezza da piano campagna	1,5 m			
Distanza parete verticale edificio	1 m	Distanza da ciglio stradale	1 m			
						
Tipologia misura						
Misura spot						
N. misure	3	Durata	20 min	Misura 1	Inizio	24.11.2022 – 11:40
					Fine	24.11.2022 – 12:00
				Misura 2	Inizio	24.11.2022 – 18:20
					Fine	24.11.2022 – 18:40
				Misura 3	Inizio	25.11.2022 – 02:50
					Fine	25.11.2022 – 03:10



Parametri acustici misurati

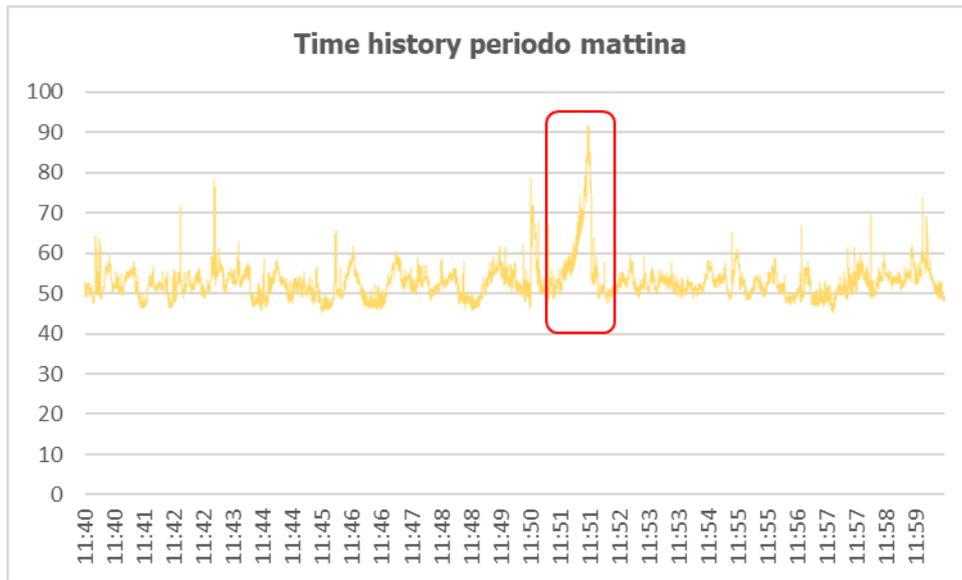


Figura 4-117 Time-history Rum_01 periodo mattina con campionamento di 100 ms

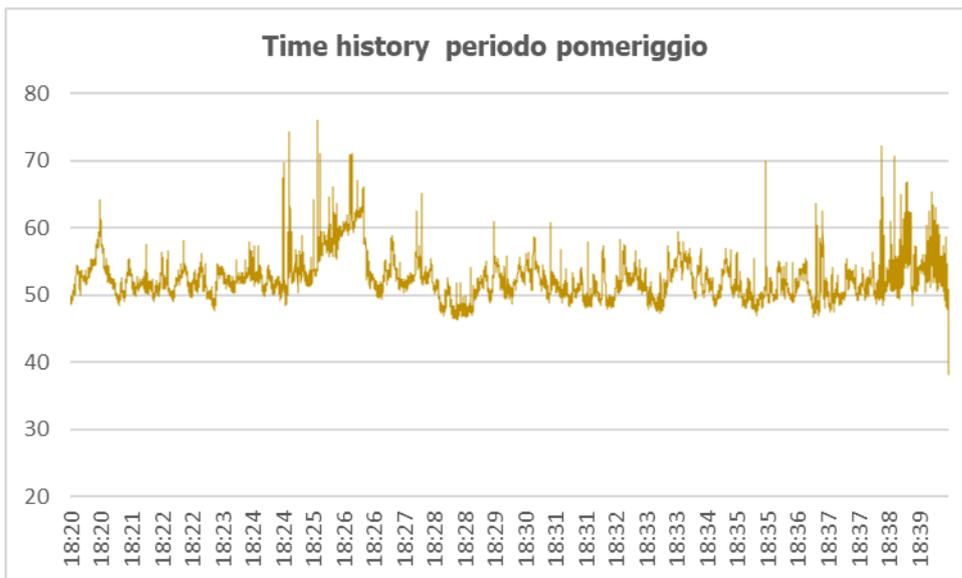


Figura 4-118 Time-history Rum_01 periodo pomeriggio con campionamento di 100 ms



Passaggio ambulanza – evento eliminato per le analisi

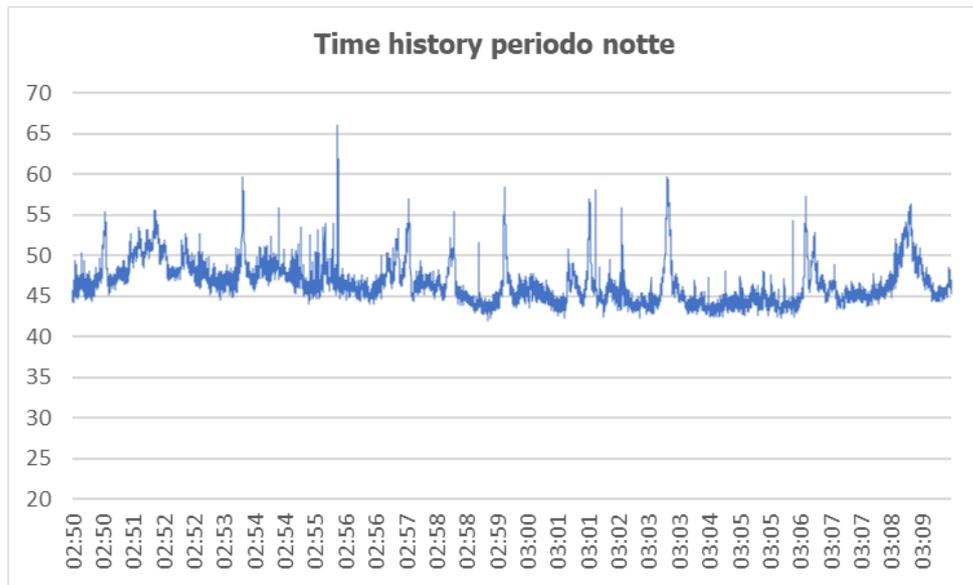


Figura 4-119 Time-history Rum_01 periodo notte con campionamento di 100 ms

Parametri calcolati

Postazione Misura	Periodo	Leq(A) [dBA]	Lmin [dBA]	Lmax [dBA]	L99 [dBA]	L95 [dBA]	L90 [dBA]	L50 [dBA]	L10 [dBA]	L1 [dBA]
Rum_01	Mattina	54,7	45,3	78,5	46,4	47,4	48,2	52	55,9	61,8
	Pomeriggio	54,4	46,4	76	47,4	48,4	49,1	51,9	56,2	62,7
	Notte	47,7	42	66,1	42,9	43,5	43,9	46,1	50	55,2



Condizioni meteorologiche			
<i>Parametri</i>			
Parametri	24-11-2022	25-11-2022	
Veloc. Media [m/s]	< 5	< 5	
Pioggia [mm]	Assente	Assente	

Sintesi dei risultati			
<i>Parametri</i>	<i>Data</i>	<i>Orario</i>	<i>Misura</i>
Leq(A) diurno [dBA]*	24-11-2022	06:00-22:00	54,6
Leq(A) notturno [dBA]	25-11-2022	22:00-06:00	47,7

**Media energetica dei risultati ottenuti nei periodi mattina - pomeriggio*



Punto di misura Rum_02					
Localizzazione					
Coordinate GPS		Latitudine		40°40'39.67"N	
		Longitudine		14°45'1.55"E	
<i>Regione</i>	Campania	<i>Provincia</i>	Salerno	<i>Comune</i>	Salerno
Sorgente principale	-	Classe acustica di riferimento		V	
Localizzazione su ortofoto					
					



Ubicazione fonometro						
Altezza da piano di appoggio	1,5 m	Altezza da piano campagna	1,5 m			
Distanza parete verticale edificio	1 m	Distanza da ciglio stradale	1 m			
						
Tipologia misura						
Misura spot						
N. misure	3	Durata	20 min	Misura 1	Inizio	24.11.2022 – 12:30
					Fine	24.11.2022 – 12:50
				Misura 2	Inizio	24.11.2022 – 19:00
					Fine	24.11.2022 – 19:20
				Misura 3	Inizio	25.11.2022 – 02:10
					Fine	25.11.2022 – 02:30



Parametri acustici misurati

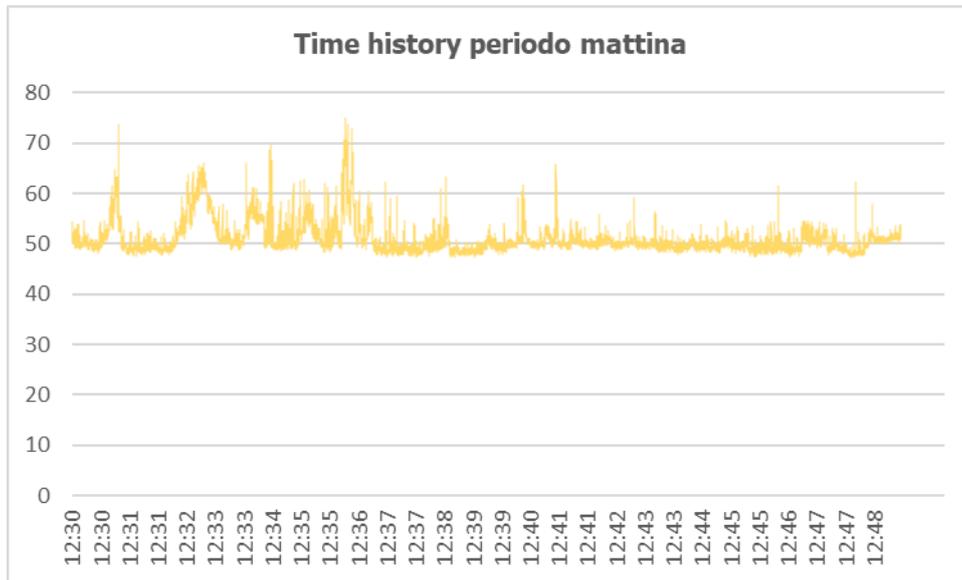


Figura 4-120 Time-history Rum_02 periodo mattina con campionamento di 100 ms

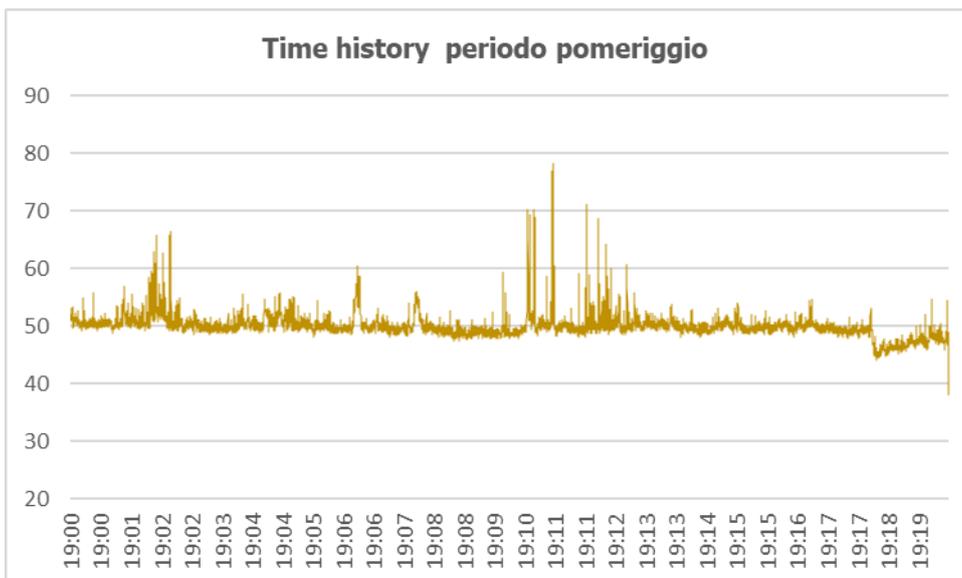


Figura 4-121 Time-history Rum_02 periodo pomeriggio con campionamento di 100 ms

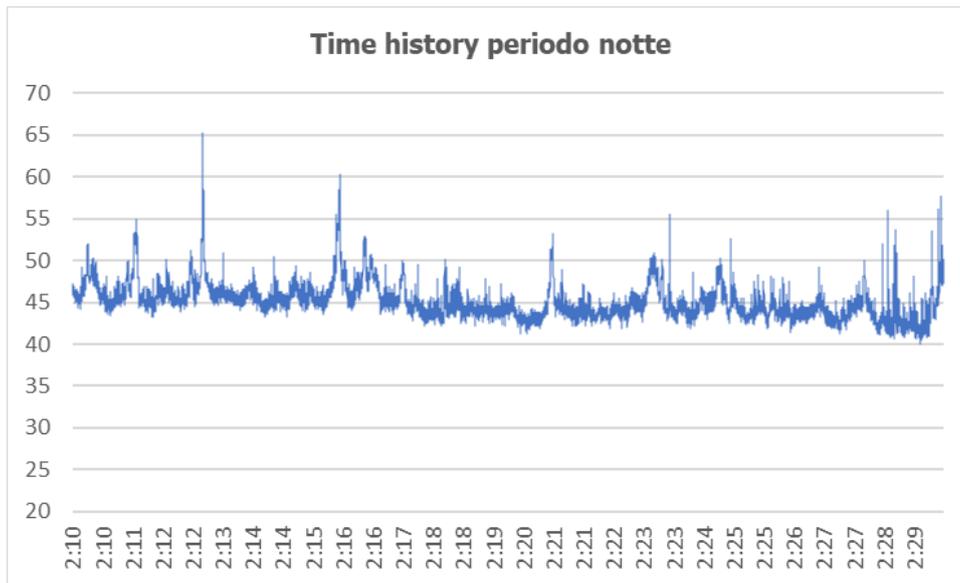


Figura 4-122 Time-history Rum_02 periodo notte con campionamento di 100 ms

Parametri calcolati

Postazione Misura	Periodo	Leq(A) [dBA]	Lmin [dBA]	Lmax [dBA]	L99 [dBA]	L95 [dBA]	L90 [dBA]	L50 [dBA]	L10 [dBA]	L1 [dBA]
Rum_02	Mattina	54,4	47,3	87,1	47,7	48,2	48,5	49,9	54,8	63,6
	Pomeriggio	51,5	44,1	78,2	45,6	47,1	48,3	49,7	51,6	57,8
	Notte	46,0	40,0	65,3	41,5	42,4	42,9	44,7	47,7	52,3

Condizioni meteorologiche

Parametri

Parametri	24-11-2022	25-11-2022
Veloc. Media [m/s]	< 5	< 5
Pioggia [mm]	Assente	Assente



Sintesi dei risultati

<i>Parametri</i>	<i>Data</i>	<i>Orario</i>	<i>Misura</i>
Leq(A) diurno [dBA]*	24-11-2022	06:00-22:00	53,2
Leq(A) notturno [dBA]	25-11-2022	22:00-06:00	46,0

**Media energetica dei risultati ottenuti nei periodi mattina - pomeriggio*



5 P3: L'INIZIATIVA PROGETTUALE E LA SOLUZIONE DI PROGETTO

5.1 Analisi dell'alternativa "zero"

In relazione alle motivazioni e alle finalità dell'iniziativa, per le quali si rimanda al Capitolo 3, nel presente paragrafo si è voluto esplicitare il motivo per il quale l'alternativa di non intervento, anche definita alternativa "zero", risulta non essere percorribile, in quanto non rispecchia i moderni criteri di funzionalità e sicurezza marittima, che gli interventi in esame propongono di sviluppare.

È utile ricordare, al fine di comprendere al meglio la necessità di intervenire sotto il profilo progettuale che attualmente il Porto Commerciale di Salerno presenta le seguenti problematiche legate strettamente alla funzionalità e operatività del Molo Manfredi:

- Limitati spazi "a terra" per le manovre e sosta lungo il Molo Manfredi degli automezzi afferenti non solo il traffico crocieristico, ma anche alle attività di manutenzione;
- Spazio insufficiente per la crocieristica nelle fasi di ormeggio, con conseguente aumento dei tempi di stazionamento e della riduzione della sicurezza per quanto riguarda la navigabilità interna all'area portuale.

Stante dunque, le criticità appena esposte, l'ipotesi di non intervento risulterebbe perpetuare le attuali condizioni di scarsa operatività legata al traffico crocieristico all'interno del Porto di Salerno; che invece, l'intervento è invece idoneo a soddisfare i fabbisogni attuali di aree per van e bus turistici a servizio del traffico crocieristico e ad evitare alcune promiscuità tra flussi veicolari e pedonali, oltre ad una maggiore sicurezza ed una migliore separazione tra flussi veicolari eterogenei, viabilità di scorrimento, aree di manovra, sosta e cambio modale.

Peraltro, è utile ricordare che tale intervento non risulta essere in contrasto con gli strumenti di pianificazione e sviluppo vigenti per il Porto di Salerno, rientrando altresì tra gli obiettivi di sviluppo infrastrutturale e funzionale del Porto di Salerno già delineati dalla proposta di PRP2016 e confermati dal DPSS 2021 (cfr. Figura 5-1).

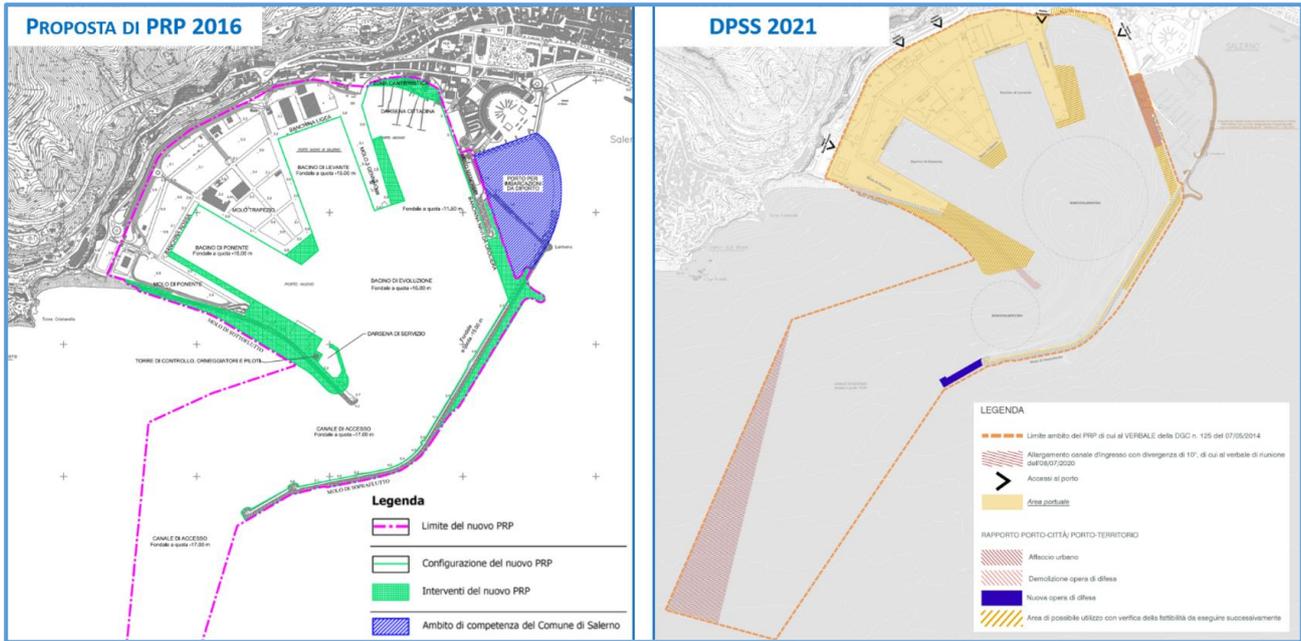


Figura 5-1 Assetti infrastrutturali previsti dalla Proposta di PRP-2016 e dal DPSS nel 2021 compatibili con la proposta di ATF

5.2 La configurazione di progetto

Il prolungamento di prima fase del Molo Manfredi ed oggetto del presente studio avrà una lunghezza pari a 125,25 m ed una larghezza di 40 m.

In linea con gli interventi già eseguiti per il molo esistente di 180 m (cfr. par. 4.1.2) , si prevede la formazione di una struttura tipo Cofferdam con una doppia parete combinata mutuamente tirantate in sommità; ciascuna parete combinata sarà formata da profili HZ alternati a palancole, con identico interasse ma con sezioni e lunghezze differenziate tra la parte di ponente (porto commerciale – profili HZ1080/AZ18-700) e la parte interna di levante (bacino di Santa Teresa – profili HZ 880/AZ17-700).

Il prolungamento di fase I consente il permanere di un bacino evoluzione tra il Manfredi ed il molo di sopraflutto pari a circa 61 m e quindi pienamente compatibile con le attuali attività diportistiche.

L'ampliamento di 5.0 m collocato al profilo di levante del molo esistente sarà realizzato con struttura indipendente mediante impalcato su pali diametro 1500 mm, lunghezza di 30 m ed interasse pari a 6 m, con sovrastruttura realizzata mediante l'utilizzo di elementi prefabbricati in c.a. (pulvini, travi scatolari, solai spiroll) e getti di completamento.

Tenuto conto dell'esposizione dell'opera di progetto ai marosi provenienti dal settore di traversia secondario per effetto della modifica dell'imboccatura portuale e, segnatamente, per l'avvenuta resecazione di 100 m del molo di sottoflutto, il fronte di banchina di ponente include un sistema di celle anti-risacca.

Per tale motivo l'opera prevede anche la formazione di una travatura in c.a. intermedia fondata su pali di grande diametro per sostenere l'impalcato in c.a. nelle parti in cui saranno ricavate le celle anti-risacca riempite con scogli di I/II categoria interna alla Cofferdam.

Completano l'intervento gli arredi di banchina (sovraccarico accidentale di 40 kN/m², bitte di ormeggio da 1000 kN, parabordi conici tipo super V fenders e scalette di risalita incassate in acciaio inox), n. 2 parabordi angolari e gli impianti di raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia, oltre ai cunicoli impiantistici. L'infissione della parte combinata è prevista da mare con l'ausilio di motopontone e vibratori a frequenza variabile, con monitoraggio delle vibrazioni.

La lunghezza dei profili HZ e delle palancole è variabile in dipendenza alle stratigrafie riscontrate lungo il profilo del molo. L'intervento comprende l'impianto di protezione catodica attivo per la protezione della corrosione elettrolitica delle paratie metalliche, da interfacciare con il sistema SCADA dell'AdSP e collegato con l'impianto esistente.

Nel seguito dei paragrafi viene descritto l'intervento oggetto del presente Studio Preliminare Ambientale, con riferimento agli elementi strutturali componenti il prolungamento del Molo Manfredi.

5.2.1 La parete combinata

La parete combinata di progetto è composta da profili HZ con interposte palancole con il medesimo interasse ma con caratteristiche e lunghezze diverse a ponente (ove il fondale di progetto è pari a -11,50 m dal lmm e quello di calcolo è pari a -12,50 m dal lmm) ed a levante (ove il fondale di progetto è pari a -5,0 m dal lmm e quello di calcolo è pari a -6,00 m dal lmm).

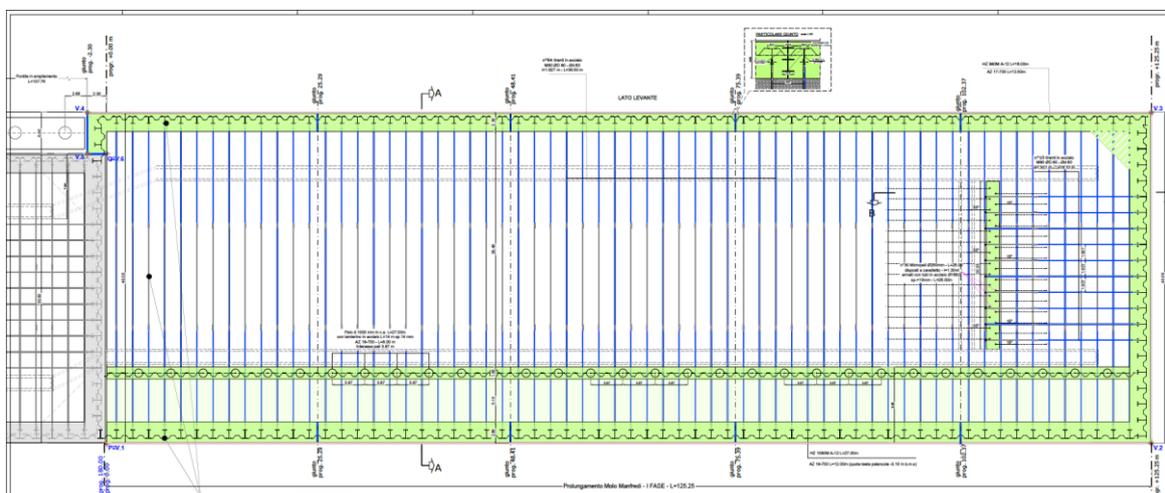


Figura 5-2 Planimetria tracciamento strutture di progetto

5.2.2 Il riempimento della cassa Cofferdam

Il corpo del pontile, all'interno della struttura a Cofferdam, sarà formato da materiale arido di origine calcarea proveniente da cave, sversato nel corpo idrico in due distinte fasi operative.



La prima fase dello sversamento, sul fondale variabile da quota -5,0 m (lato levante) a quota -11,50 m (lato ponente), sarà effettuata da mare, con ausilio di M/pontoni, fino a raggiungere una quota uniforme di +3,80 m dal lmm ed una larghezza di berma di circa 42 m, con scarpe con pendenza 1/1, appena dopo le attività di bonifica da ordigni bellici e salpamento del materiale antropico.

Tale sversamento di fase 1 dovrà essere effettuato prima della vibroinfissione delle pareti combinate e dei pali d:1000 mm intermedi e consentirà di ridurre l'altezza libera di inflessione e, conseguentemente, di poter collocare in opera i tiranti dopo il riempimento di seconda fase (da quota -3,80 a quota +0,40 m), quest'ultimo effettuato da terra.

La parte di materiale arido collocata all'esterno delle pareti combinate sarà salpata da terra e ricollocata all'interno del corpo della struttura Cofferdam.

Il materiale di riempimento dovrà essere formato da una miscela di ghiaia o pietrisco e sabbia interamente passante al setaccio da 71 mm; ed essere almeno passante per il 50% al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40, dal 3 al 10% al setaccio n. 200. Per gli stari di fondazione della pavimentazione l'indice di plasticità non dovrà essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 A.S.T.M deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa.

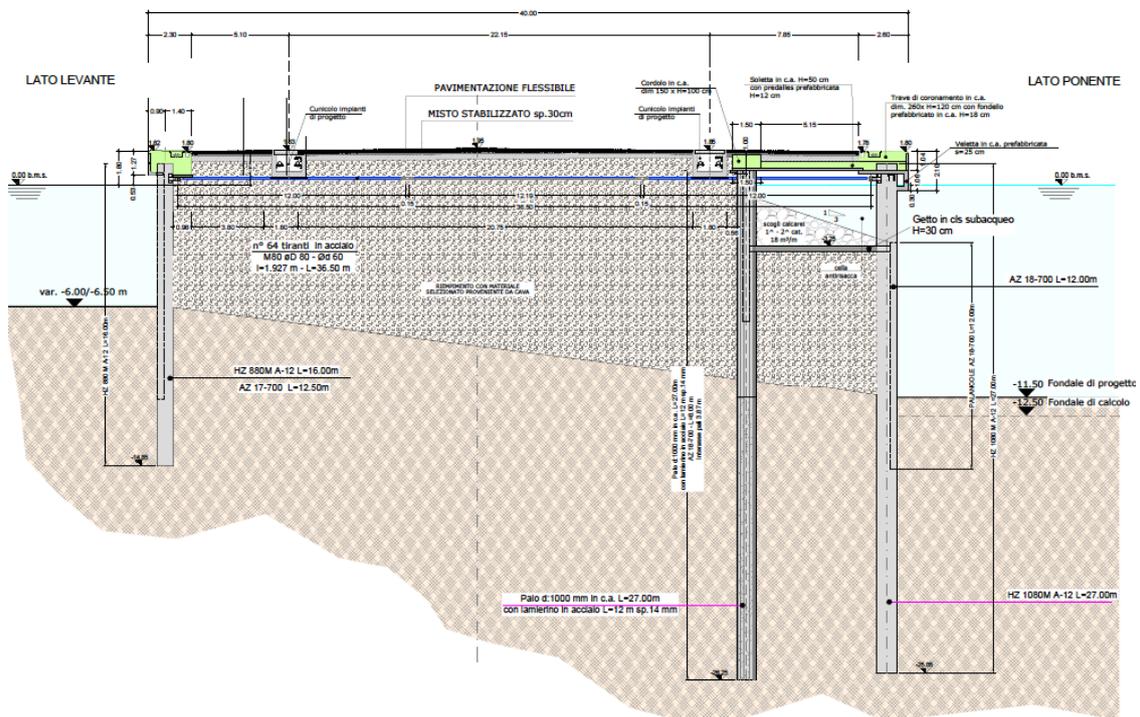


Figura 5-3 Sezione tipologica di progetto



5.2.3 I tiranti

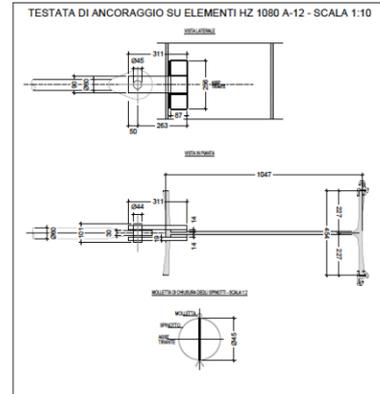
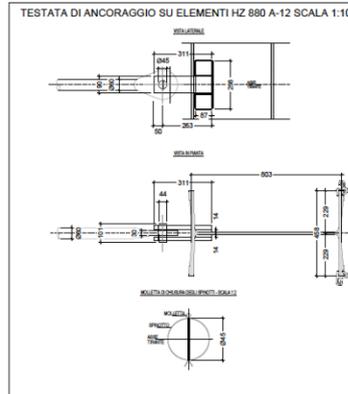
Tiranti trasversali

La parte sommitale dei profili HZ, sia a levante che a ponente, sono mutuamente collegati sulla sezione trasversale del molo da un sistema di tiranti in barre cave M80 in acciaio $d=80/60$ mm – spessore 10 mm – Acciaio tipo S355GP, poste ad interasse 1,927 m e lunghezza complessiva pari a 36,50 m.

Ciascun tirante prevede alle rispettive teste due ancoraggi ad occhiello tipo EyE Connector in acciaio zincato e sull'asse il posizionamento di due manicotti filettati M80 mm anch'essi in acciaio zincato.

La quota di estradosso dei tiranti è posta a +0,40 m dal lmm.

La protezione passiva dei tiranti è formata da boiaccia cementizia iniettata additivata con fluidificante all'interno del cavo e da una guaina esterna in PVN PN6 DE 110 mm.

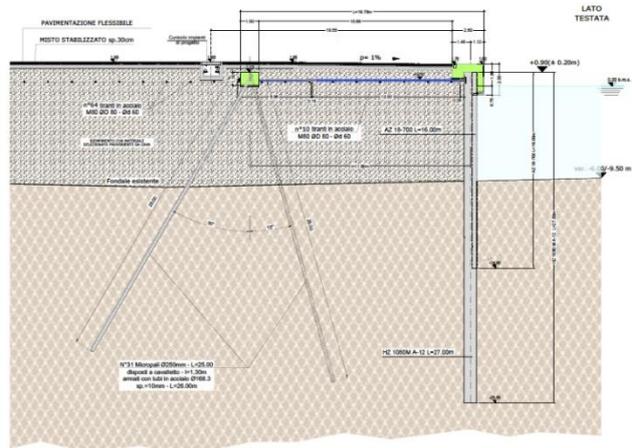


Tiranti testata

La parte sommitale dei profili HZ che formano la testata del molo saranno vincolati ad una trave retrostante sottofondata su micropali $d:250$ mm a cavalletto, da un sistema di n. 10 tiranti in barre cave M80 in acciaio $d=80/60$ mm – spessore 10 mm – Acciaio tipo S355GP.



SEZIONE TRASVERSALE B-B
(Testata Molo)
1:100



5.2.4 Le travi

Trave coronamento di ponente

La parte sommitale della parete combinata di ponente (HZ 1080M – A12 – palancole AZ18-700 - gargame RZD) è confinata superiormente da una trave di coronamento in c.a. con ciglio esterno allineato a quello della banchina del molo esistente e quota estradosso +1,55 m sul lmm; la sezione trasversale misura 2,60 m x H=1,20 m.

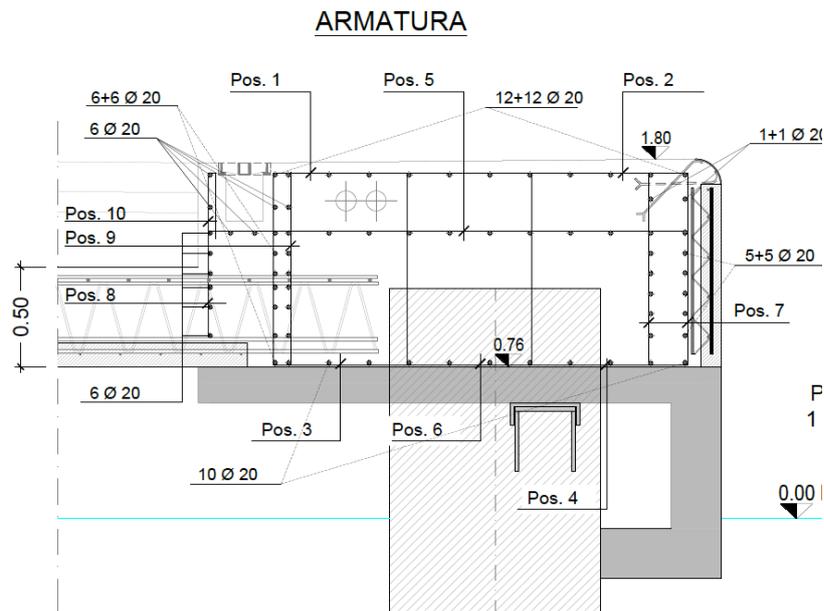
La distanza tra paramento esterno del profilo HZ e paramento esterno banchina è di 60 cm.



La parte esterna della trave (lato mare) è confinata da una veletta prefabbricata, indicata nei grafici di progetto, avente spessore $s=25$ cm ed un'altezza sul fronte banchina di 2,10 m.

La parte basamentale della trave in c.a. è appena superiore alla quota di connessione dei tiranti.

Tale altezza è inferiore a quella dell'adiacente molo che non è provvisto di celle antirisacca.

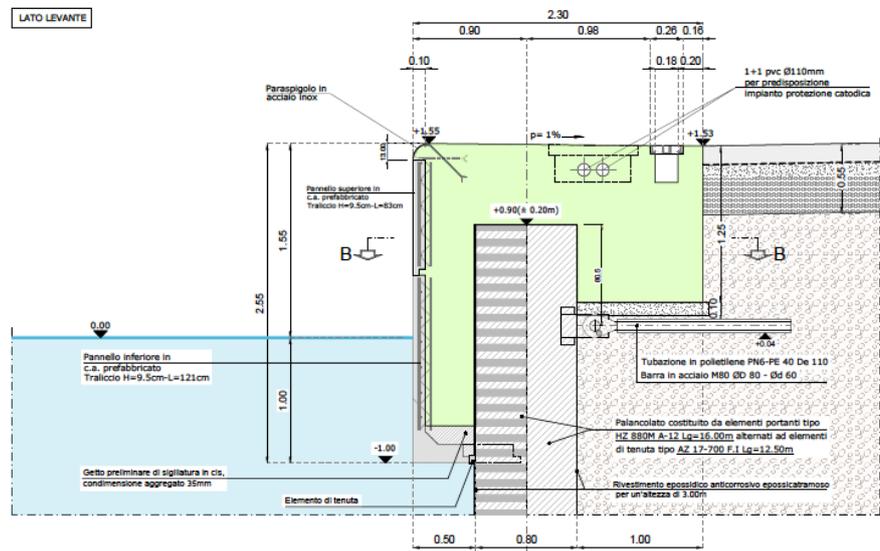


Trave coronamento di levante

La parte sommitale della parete combinata di ponente (HZ 880M – A12 – palancole AZ18-700 - gargame RZD) è confinata superiormente da una trave di coronamento in c.a. con ciglio esterno di allineato verso mare di 5,0 m rispetto a quello della banchina del molo esistente; la quota estradosso è pari a +1,55 m sul lmm, e la dimensione trasversale è pari a 2,30 m x H=1,27 m.

La distanza tra paramento esterno del profilo HZ e paramento esterno banchina è di 50 cm

La parte esterna della trave (lato mare) è confinata da una veletta prefabbricata, riempita con calcestruzzo in opera, indicata nei grafici di progetto, avente spessore $s=10$ cm ed un'altezza sul fronte banchina di 1,16 m.



La parte basamentale della trave in c.a. è appena superiore alla quota di connessione dei tiranti.

Trave coronamento di testata

La parte sommitale della parete combinata di ponente (HZ 1080M – A12 – palancole AZ18-700 - gargame RZD) è confinata superiormente da una trave di coronamento in c.a. con ciglio esterno a quota estradosso pari a +1,55 m sul lmm; la dimensione trasversale è pari a 2,60 m x H=1,12 m.

La distanza tra paramento esterno del profilo HZ e paramento esterno banchina è di 50 cm
La parte esterna della trave (lato mare) è confinata da una veletta prefabbricata, riempita con calcestruzzo in opera, indicata nei grafici di progetto, avente spessore $s=10$ cm ed un'altezza sul fronte banchina di 2,55 m.

La parte basamentale della trave in c.a. è appena superiore alla quota di connessione dei tiranti

Trave di contrasto testata su pali d 250 mm

La parte sommitale dei profili HZ che formano la testata del molo saranno vincolati ad una trave di contrasto è posta ad una distanza di 15,78 m dalla trave di coronamento ed avente una sezione di 1,50 m x H= 1,10 m e una lunghezza L= 20,25 m) sottofondata su micropali d:250 mm a cavalletto.

I pali di sottofondazione avranno un diametro $d=250$ mm ed una lunghezza $L=26$ m con un'armatura $d:168,3$ mm – $S=10$ mm.

I 15 pali a trazione saranno inclinati di 30° sulla verticale mentre i 15 pali a compressione saranno inclinati di 15° sulla verticale.

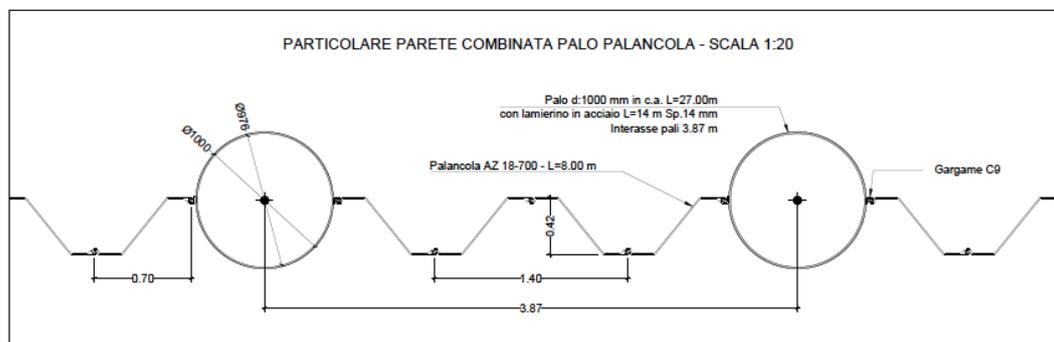
Trave in c.a. mediana sottofondata su struttura in c.a. su celle antirisacca

All'interno del molo è prevista la formazione di una trave di correa in c.a., parallela al ciglio di banchina di ponente/levante, avente una lunghezza di 122,75 m ed una sezione trasversale di 1,50 m x h=88 cm.

Tale trave è sottofondata su pali d: 1000 m L= 27 m posti ad inerasse pari a 3,87 m con interposte palancole AZ18/700 di lunghezza 8,0 m che hanno lo scopo di confinare il volume delle celle antirisacca.

I pali d:1000 mm prevedono la vibroinfezione di una camicia $d=14$ mm $L=12$ m con gargami RZD in grado di ospitare il moduli delle palancole AZ18/700.

Tali pali, eseguiti da mare, saranno successivamente trivellati per una lunghezza di 27 m, armati con gabbia in acciaio B450C n. 20d24 mm e spirale d: 12 mm passo 10 cm e gettati con calcestruzzo R35/40 con gabbie di connessione alla soprastante trave di correa.



Tale struttura costituisce, insieme alla trave di coronamento di ponente, l'appoggio di lastre tralicciate prefabbricate $s=12$ mm, completate in opera con getto in cls armato, in grado di formare il tetto delle celle antirisacca, ovvero la struttura portante del calpestio del molo in tale area

5.2.5 Le celle antirisacca

La parte sommitale della parete combinata di ponente (HZ 1080M – A12 – palancole AZ18-700 – gargame RZD) include delle celle antirisacca 1,93 m x H= 3,63 m con una profondità di 7,30 m.

Ciascuna cella è confinata lateralmente dal profilo delle HZ 1080 M e le interposte palancole sono approfondite fino ad una quota di -3,25 m dal lmm. La parte superiore delle celle posta a quota +,035 m dal lmm coincide con il profilo inferiore delle velette prefabbricate di bordo.



All'interno di ciascuna cella si prevede di porre in opera con scogli calcarei di I e II categoria, con pendenza 1 su 2,5 in modo da mitigare l'agitazione interna del bacino portuale derivante dall'esposizione alla traversia secondaria a seguito della recente resecazione di 100 m del molo di sottoflutto, avvenuta in occasione (2022) delle opere di adeguamento dell'imboccatura portuale.

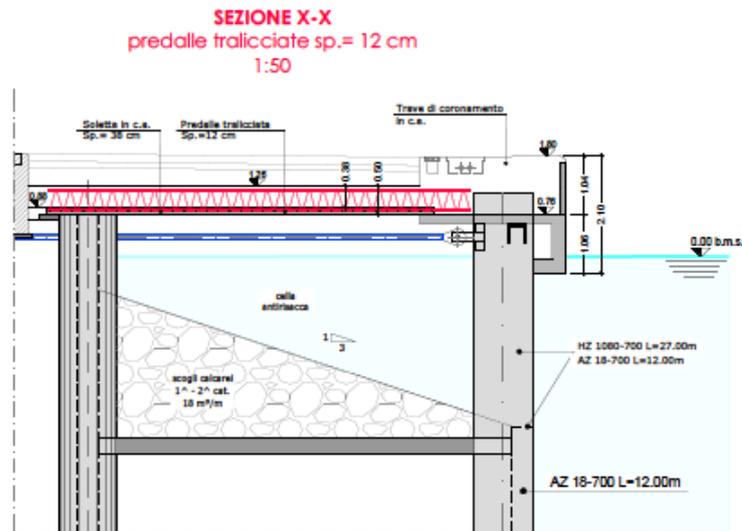


Figura 5-4 Particolare cella antirisacca

5.2.6 La piattaforma di ampliamento del molo esistente

La piattaforma di ampliamento i 5.0 m del molo esistente è collocata al profilo di levante del molo esistente e sarà realizzata con struttura a giorno su pali pali d:1500 mm, L=24.0 m ed interasse pari a 6.0 m, con sovrastruttura realizzata mediante l'utilizzo di elementi prefabbricati in c.a. (pulvini, travi scatolari, solai spiroll) e getti di completamento.

La struttura di impalcato, con quota estradosso posta a +1,83/+1,80 m in riferimento alle basse maree sigiziali e corrispondente a circa 1,55 m sul lmm, presenta una soletta di spessore 40 cm e travi di appoggio su pali di altezza pari a 80 cm.

I giunti strutturali trasversali sono collocati ad interasse di 18 m (ogni 3 campate).

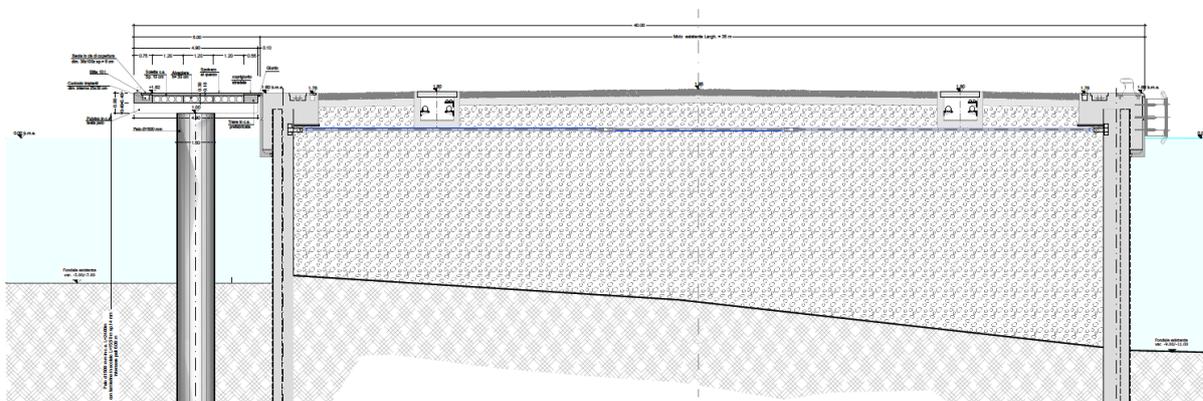


Figura 5-5 Sezione tipologia di progetto in corrispondenza del pontile in ampliamento

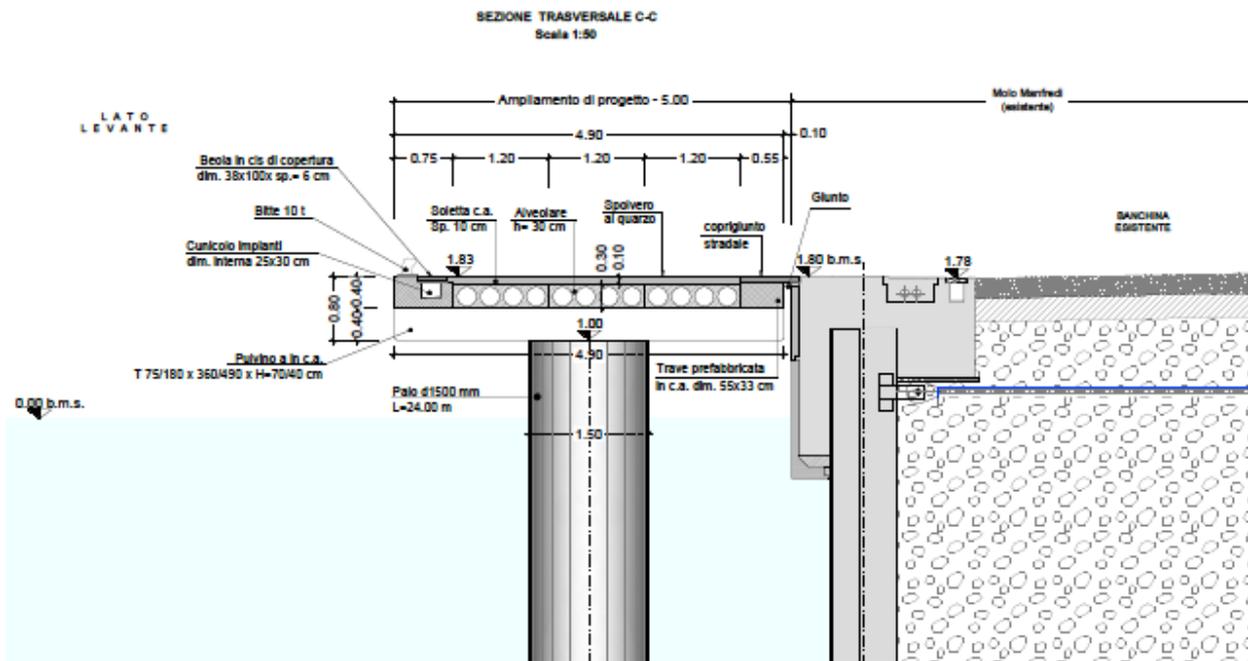


Figura 5-6 Sezione tipologia piattaforma in ampliamento

5.2.7 Gli impianti

Impianto idrico antincendio

Il progetto prevede la formazione di n. 2 cunicoli porta-impianti, con sezione ad U e struttura in c.a., avente dimensione interna pari a 1,30 x H=94 cm, con soletta inferiore s= 30 cm, spallette laterali s=25 cm e beole superiori s= 21 cm.

In tali cunicoli saranno collocati, con separato appalto, gli impianti meccanici (rete idrica ed antincendio) e su passerelle verranno collocati i cavi elettrici.

Tali cunicoli saranno raccordati a quelli esistenti sul Molo Manfredi.

Impianto di protezione catodica

Il cofferdam metallico di progetto previsto la realizzazione del molo sarà dotato di un impianto di protezione catodica attiva a corrente impressa appositamente dimensionato.

In funzione dell'estensione delle superfici da proteggere, e della vita nominale di progetto, è stato selezionato un sistema di protezione del tipo a corrente impressa con anodi insolubili in Titanio con rivestimento "Mixed Metal Oxides" – MMO.

Gli anodi verranno distribuiti lungo lo sviluppo del palancolato in modo da permettere una distribuzione di corrente omogenea.

L'alimentazione degli anodi avverrà per mezzo di trasformatore/raddrizzatore con modalità di funzionamento a corrente costante e potenziale costante.

Il corretto funzionamento dell'impianto sarà monitorato per mezzo di elettrodi di riferimento in Zinco per posa fissa da installare lungo lo sviluppo della palanca.

Ciascun elemento (anodo ed elettrodo) sarà giuntato in un'apposita cassetta di giunzione situata in pozzetto dedicato o cunicolo impianti.

Gli anodi saranno poi raccolti in apposite cassette di distribuzione dotate di circuiti di protezione, anch'esse in pozzetto o cunicolo servizi, che saranno a loro volta collegate al polo positivo dell'alimentatore.

Il sistema di protezione catodica a corrente impressa sarà costituito da 1 unità T/R da 450A 24V ed un totale di 24 anodi.

Il trasformatore sarà contenuto in appositi armadi in acciaio inox AISI 316L, disposti su basamento in c.a. ubicati all'incirca alla mezzeria del molo di progetto in prossimità di una torre faro.

Impianto di illuminazione

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto elettrico e di illuminazione con la fornitura n.4 torri faro di altezza 12 metri.

Ciascuna torre faro sarà equipaggiata con:

- N.4 proiettori 175W simmetrici 120° installati ad h=11m sulla corona interna
- N.4 proiettori 175W asimmetrici per grandi aree installati ad h=11m sulla corona esterna

Sarà necessario orientare adeguatamente i proiettori installati sulle torri faro, in modo da rispettare le leggi e regolamenti regionali sull'inquinamento luminoso.

Impianto di raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia

Le travi di coronamento di levante di ponente prevedono al loro interno la formazione di canali di raccolta delle acque meteoriche aventi sezione 18 x H=21 cm, confinati superiormente da griglie F900 in ghisa sferoidale, modulo 50 cm, poste a quota +1,53 cm.

La pendenza interna di tali canali di raccolta delle acque di prima pioggia è stata dimensionata per sversare il contenuto delle acque meteoriche raccolte in sistemi di filtraggio che a loro volta consentono, dopo il trattamento meccanico di filtrazione, di sversare l'acqua nel corpo idrico.

Il progetto propone un sistema di trattamento basato sulla filtrazione fisica in continuo che permette di:

1. Trattare la quasi totalità delle acque di dilavamento al fine di ridurre il rischio di occasionali contaminazioni del corpo recettore;
2. Rimuovere gli inquinanti associati al dilavamento, andando oltre alle efficienze dei tradizionali sistemi basati esclusivamente sulla sedimentazione e disoleazione. Particolare attenzione, infatti, viene posta sugli inquinati disciolti e sui metalli pesanti;

3. Realizzare una soluzione flessibile in grado di gestire acque meteoriche di dilavamento con caratteristiche diverse derivanti dal dilavamento dei piazzali.
4. Realizzare impianti semplici dal punto di vista costruttivo e funzionale riducendo ogni complessità a favore di una solida efficienza.

La sedimentazione prevede la rimozione della componente solida di dimensione superiore ai 70 micron e la disoleazione prevede un contenuto di idrocarburi allo scarico inferiore ai 5 mg/l che sono garantiti dalla filtrazione in continuo, la quale grazie alle elevate performance di rimozione delle sostanze inquinanti trasportate dalle acque meteoriche di dilavamento stradale garantisce la rimozione anche della frazione solida di dimensioni inferiori ai 70 µm e della componente disciolta tra cui metalli e microinquinanti.

La tipologia di impianto proposta (filtri Stormfilter) è già stata sperimentata all'interno del contesto portuale e segnatamente nel corso degli interventi per la realizzazione del Molo Manfredi.

Lo "Stormfilter™" è una tecnologia prodotta dall'azienda statunitense Contech Stormwater Solutions; ed è stata validata dall'Environmental Protection Agency degli Stati Uniti tra le Best Management Technology (BMP) in materia di acque di pioggia con migliaia di applicazioni negli Stati Uniti, Nuova Zelanda ed Australia.

Esempi di applicazioni in Italia in ambito autostradale sono: il Passante di Mestre, l'Autostrada Cremona - Brescia e la Tangenziale di Jesolo. Ma è stato utilizzato anche per il trattamento delle acque meteoriche che insistono su grandi infrastrutture civili, quali, ad esempio, i porti di Venezia, Salerno e Marina di Carrara e gli aeroporti di Venezia e di Treviso, oltre a numerosi siti industriali.

Questa è una tecnologia di semplice concezione, facile da installare e da manutentore, poichè è basata su un sistema di filtrazione passiva, che attraverso una cartuccia a riempimento consente di trattare in linea l'intera portata afferente a gravità non comportando l'utilizzo di reagenti o flocculanti e di sistemi elettromeccanici di sollevamento.

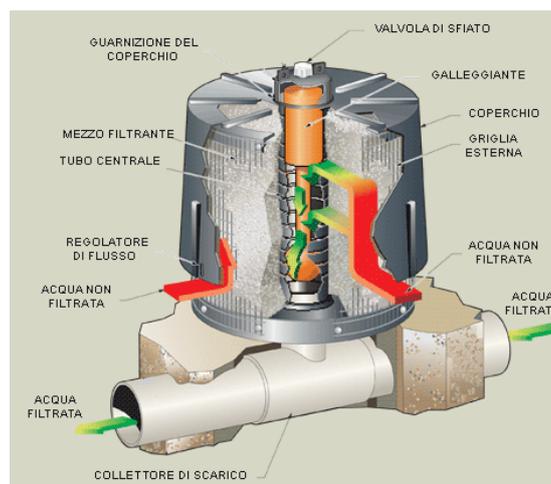


Figura 5-7 Schema di funzionamento dello Stormfilter



La Filtrazione è un processo di tipo inerte che include processi di filtrazione fisica (ma non chimica e/o biologica) quali: il complessamento, la precipitazione, l'assorbimento biologico, e altri processi che possono ritrovarsi nel media filtrante.

L'assorbimento, che è un meccanismo caratteristico di questo processo, comprende l'adsorbimento e assorbimento. Di questi, l'adsorbimento- il vincolamento di specie acquose alla superficie delle particelle- è, tra le BMP (best management practices) il meccanismo di rimozione più importante dei metalli presenti nelle acque meteoriche. L'adsorbimento stesso è un termine generale che comprende i processi comunemente riferiti all'adsorbimento fisico, allo scambio ionico, alla complessazione superficiale e ad alcuni tipi di precipitazione. I processi di assorbimento sono estremamente complessi e sono influenzati da una varietà di fattori che includono il pH, la materia organica disciolta, la concentrazione di carbonati, i costituenti che competono per i siti di adsorbimento (per esempio magnesio, calcio, fosforo, etc), la presenza di altri metalli idrati assorbiti, e altri fattori.

Considerata la presenza delle celle antirisacca sul lato di ponente del molo, il progetto ha previsto la collocazione a levante dell'impianto di trattamento.

5.3 La cantierizzazione

5.3.1 Le fasi e i tempi di realizzazione

Le attività previste per la realizzazione dell'intervento avranno una durata complessiva stimata pari a 10 mesi; il progetto prevede l'esecuzione delle seguenti attività, in parte sequenziali ed in parte eseguibili in sovrapposizione (cfr. Figura 5-8 Cronoprogramma):

A. Installazione cantiere e attività preliminari

1. Installazione recinzioni di cantiere;
2. Installazione area logistica di cantiere;
3. Delimitazione delle aree (con strutture mobili New Jersey h=100 cm), differenziate per codici CER, destinate a deposito temporaneo dei materiali provenienti da scavi, demolizioni e trivellazione;
4. Bonifica superficiale da ordigni bellici su fondale marino (Area intervento 130 m x 50 m);
5. Bonifica profonda da ordigni bellici su fondale marino per h=7,0 m in corrispondenza dell'asse del palancoolato – i=2,00 m delle Cofferdam e dei pali d:1000 mm;

B. Smontaggi e demolizioni

1. Rimozione degli arredi di banchina alla testata del molo Manfredi
2. Demolizione controllata della trave di coronamento in c.a. della testata del Molo Manfredi per recuperare i profili HZ di connessione;



C. Interventi di sversamento nel corpo idrico di materiale arido

1. Interventi di sversamento di materiale calcareo proveniente da cave sul fondale esistente caratterizzato da una batimetria variabile da -5,0 m (lato levante) a -11,50 m (lato ponente), fino a quota -3,80 m dal lmm, con berma di larghezza pari a circa 41 m e scarpe laterali con pendenza 1/1;

D. Formazione parete combinata

1. Realizzazione di parete combinata modulare lato levante con profili HZ880M e palancole AZ18-700 eseguita da mare con ausilio di M/pontoni;
2. Realizzazione di parete combinata modulare lato ponente con profili HZ1080M e palancole AZ18-700 eseguita da mare con ausilio di M/pontoni;
3. Posa in opera di ubi d:1000 mm s=14 mm con interposte palancole per formazione setto intermedio
4. Trivellazione dei pali d:1000 per formazione pali in c.a. L=27 m e posa in opera di gabbie di armature;
5. Trivellazione dei pali fino alla quota di progetto, con stabilizzazione del cavo di perforo con polimeri;
6. Realizzazione di parete combinata modulare lato testata con profili HZ1080M e palancole AZ18-700 eseguita da mare con ausilio di M/pontoni;

E. Riempimento Cofferdam con materiale arido

1. Sversamento da terra di materiale arido calcareo estratto da cava per riempimento cofferdam da quota -3,80 a quota +0,40 m, eseguito da terra anche con recupero del materiale arido esterno alla Cofferdam e riversato su fondale nella fase C.1;

F. Posa in opera scogli di I e II categoria nelle celle antirisacca

1. Posa in opera graduata da mare di scogli di I categoria e secondo strato di scogli di II categoria, di natura calcarea, all'interno delle celle antirisacca;

G. Formazione travi di coronamento in c.a. su pali d:1000 mm

1. Formazione, previsto scavo a sezione obbligata, di trave in c.a. collegata alla testa dei pali d:1000 mm ed alla parte sommitale delle palancole intermedie;
2. Trivellazione di n.30 pali d:250 mm a cavalletto in corrispondenza della nuova testata;
3. Formazione, previo scavo a sezione obbligata, di trave in c.a. di contrasto su pali d: 250 mm;

H. Posa in opera tiranti

1. Posa in opera di tiranti cavi in acciaio M80 collegati alla parte sommitale dei profili HZ di levante e di ponente sulle sezioni trasversali a quota +0,40 m sul lmm;
2. Posa in opera di tiranti cavi in acciaio M80 collegati alla parte sommitale dei profili HZ di testata sulle sezioni trasversali alla trave in c.a. retrostante su pali d:250 mm;



I. Formazione travi di coronamento in c.a. di levante, ponente e testata

1. Posa in opera di velette prefabbricate con l'ausilio di mezzi marittimi ed ancoraggio provvisorio delle stesse ai profili HZ;
2. Montaggio armatura B450C delle travi di coronamento;
3. Getto di calcestruzzo per formazione travi di coronamento sagomate per includere le canalette di captazione delle acque di prima pioggia;

J. Formazione soletta $s=50$ cm su celle antirisacca

1. Posa in opera di casseri tralicciati $s=12$ cm in semplice appoggio tra trave coronamento di ponente e trave su pali $d: 1000$ mm;
2. Allestimento armatura a doppio ordine per soletta $s=38$ cm;
3. Getto in opera di soletta in c.a. e completamento formazione trave di coronamento di ponente;

K. Rullatura e stabilizzazione materiale di rinfiacco

1. Stabilizzazione del materiale di rinfiacco con applicazione di rullo stabilizzatore vibrante da 16 t e bagnatura del fondo;

L. Formazione cunicoli in c.a. di levante e di ponente

1. Allestimento casseri, armatura e getto del cunicolo porta impianti di ponente;
2. Allestimento casseri, armatura e getto del cunicolo porta impianti di levante;
3. Allestimento casseri, armatura e getto del cunicolo porta impianti di testata;

M. Formazione struttura pavimentazione

1. Formazione misto stabilizzato rullato $s=30$ cm;
2. Formazione misto cementato $s= 45$ cm;
3. Formazione strato di base $s=15$ cm;
4. Formazione binder $s=8$ cm;
5. Formazione tappetino di usura $s=4$ cm;

N. Montaggio arredi banchina

1. Montaggio parabordi V Fender;
2. Montaggio bitte da 1000 kN su lato ponente;
3. Montaggio n.2 scalette in acciaio INOX;

O. Formazione piattaforma ampliamento molo esistente

1. Realizzazione pali $d:1000$ mm da terra, con macchine trivellatrici posizionate sul profilo di levante dell'esistente molo Manfredi;



2. Posa in opera da terra di pulvini scatolari prefabbricati, ancoraggio alle armature dei pali e getto di completamento;
3. Posa in opera a ridosso dei pulvini di lastre alveolari tipo Spirol $s=30$ cm $L=120$ cm;
4. Posa in opera da terra di travi di bordo prefabbricate;
5. Allestimento armatura soletta superiore $s=10$ cm;
6. Formazione di getto di cls $d=10$ cm con finitura superiore a spolvero di quarzo fresco su fresco;
7. Montaggio bitte e griglie su cunicolo portaimpianti di betoniere e motopompe (eseguito da terra) della trave di coronamento;

P. Impianto protezione catodica

1. Posa in opera anodi parete combinata;
2. Posa in opera catodi e collegamenti in cavo;
3. Realizzazione linee per collegamento alimentatori;
4. Realizzazione basamenti alimentatori;
5. Collegamenti e cablaggi;
6. Posa in opera alimentatori e collegamenti di quadro.

5.3.2 Il bilancio dei materiali

Si riportano di seguito le tabelle relative al bilancio terre distinguendo i fabbisogni dei materiali necessari per la realizzazione dell'opera e i materiali in esubero da conferire in discarica tal quale.

Approvvigionamenti	m³
Calcestruzzi	2.150,47
Materiale arido da cava	41.111,70
Scogli di 2° categoria	2.906,43
Totale	46.168,60

Materiale proveniente dalle trivellazioni a mare e salpamenti	m³
Trivellazione pali D1000	657,05
Trivellazione pali D1500	690,51
Trivellazione micropali D250 mm	86,00
Salpamenti	1.196,32
Totale	2.629,88

Come si evince dalle tabelle precedenti, le opere in progetto, trattandosi principalmente di nuove opere eseguite a mare, prevedono modeste quantità di materiali in esubero. Nello specifico il materiale di risulta sarà prodotto dalle seguenti lavorazioni:

- attività di salpamento;
- Trivellazione dei pali d:1000 mm a mare per la realizzazione del palancoato interno;
- Trivellazione dei pali d:1500 mm a mare per la realizzazione del pontile in ampliamento;
- Trivellazione micropali d:250 mm per realizzazione ancoraggio della nuova testata del molo.

Non si prevedono procedure di riutilizzo dei materiali ma esclusivamente trasporto a discariche autorizzate ovvero a centri di recupero.

Nell'ambito delle attività di progettazione degli interventi PNRR nel Porto di Salerno si è proceduto, ai fini della caratterizzazione ambientale dei terreni, al prelievo da 3 sondaggi geognostici.

I 3 sondaggi sono stati eseguiti in corrispondenza del Molo Tre Gennaio, posto immediatamente a ponente al Molo Manfredi, al Molo di Ponente in corrispondenza del sottoflutto del Molo commerciale e al Molo Mediano nel bacino di Santa Teresa.

I sondaggi al Molo Tre Gennaio e al Molo di Ponente, interni al porto commerciale e quindi maggiormente soggetti a eventuali contaminazioni ha previsto prelievi di campioni anche profondi al fine di caratterizzare preliminarmente come rifiuto anche i materiali provenienti dalla trivellazione dei pali. I campioni al molo Mediano sono stati invece prelevati all'interno della colmata di banchina esistente al fine di caratterizzare preliminarmente come rifiuto i materiali di cui è prevista la demolizione per l'apertura del varco nel molo nell'ambito della II Fase degli interventi di cui all'adeguamento tecnico funzionale del 2023.

I campionamenti eseguiti hanno confermato quanto già rilevato in precedenti lavori analoghi eseguiti nel porto di Salerno ove non si è registrata la presenza di contaminanti e rifiuti pericolosi.

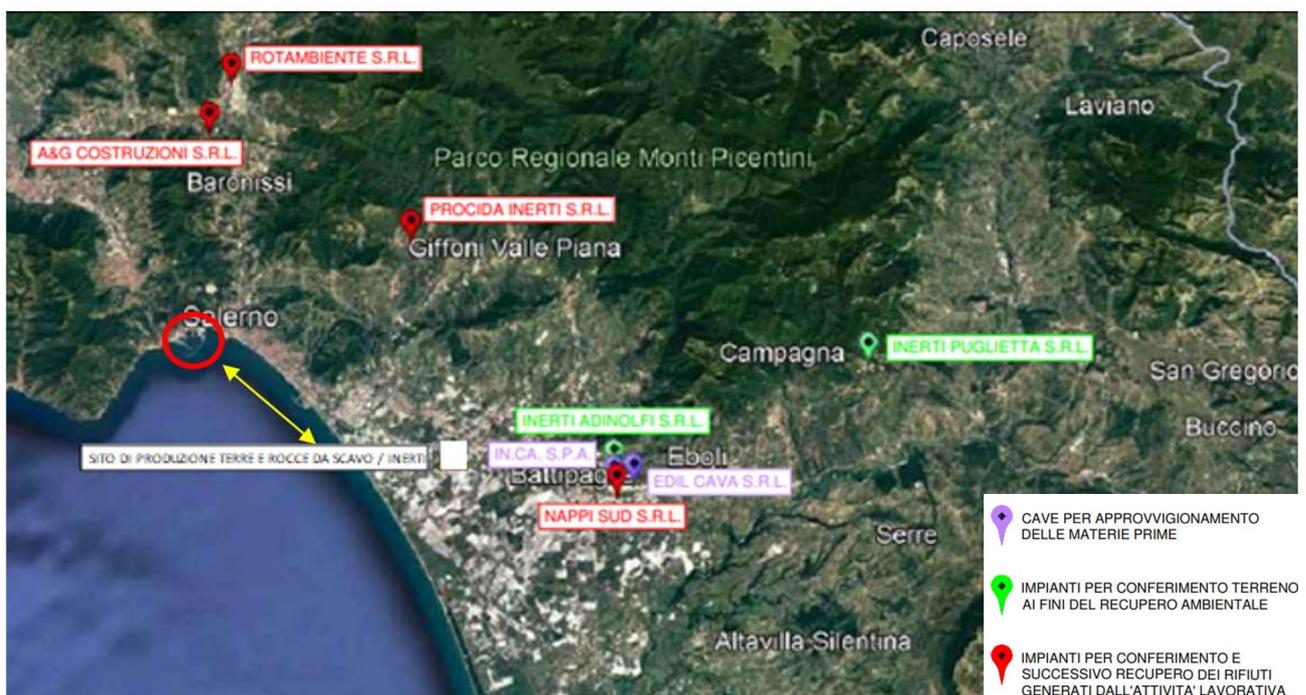
Resta inteso che le attività di caratterizzazione in cumulo saranno effettuate in corso d'opera, a cura dell'impresa esecutrice, secondo quanto previsto dal Dlgs 152/06 e s.m.i. e le norme UNI 10802:2013.

Rimandando alla Relazione sulla gestione delle materie allegato alla documentazione progettuale per l'analisi dei risultati dei campionamenti, si evidenzia che per tutti i campioni il codice attribuito è il CER 17 05 04 - Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03. Come detto tale materiale sarà conferito tal quale all'impianto di ricevimento.

5.3.3 I siti di approvvigionamento e conferimento

Ai fini dell'individuazione dei siti di conferimento e delle cave di prestito, è stata eseguita una ricognizione territoriale estesa ad un ambito areale sufficientemente ampio intorno all'area interessata dal progetto.

La ricognizione effettuata nel raggio di 30 km dall'area di intervento ha previsto l'esame della documentazione bibliografica esistente, ricerche effettuate presso gli uffici competenti, e ricerche di mercato. Di seguito l'ubicazione dei siti individuati.



I siti di interesse attualmente idonei alle forniture necessarie sono di seguito aggiornati:

- IN.CA. SPA con sede impianto in Località Cimitero, Buccoli, Fontana del Fico – Comuni di Battipaglia (SA) ed Eboli (SA), autorizzata con D.D. n. 363 del 17/10/2019;

- EDIL CAVA SRL con sede impianto in area ex cava Di Napoli in Località Cimitero, Buccoli, Fontana del Fico – Comuni di Battipaglia (SA) ed Eboli (SA), autorizzata con D.D. 362 del 17/10/2019;
- PERRUOLO INERTI SRL con sede impianto in Località Tempa Ospedale – Casalbuono (SA), autorizzata con D.D. n. 99 del 22/08/2017.

Quelli dove è possibile conferire i terreni ai fini del recupero ambientale sono:

- DETTA SPA con sede impianto in frazione Trinità Località Sant'Angelo – Sala Consilina (SA), autorizzata con D.D. n. 145 del 29/04/2021;
- INERTI PUGLIETTA SRL con sede impianto in Località Piani di Puglietta – Campagna (SA), autorizzata con D.D. n. 95 del 15/03/2012;
- INERTI ADINOLFI SRL con sede impianto in Località Castelluccia – Battipaglia (SA), autorizzata con D.D. n. 121 del 19/04/2018.

5.3.4 Le aree e la viabilità di cantiere

Il cantiere sarà organizzato in due fasi operative, in parte sovrapposte.

Nella prima fase di costruzione del prolungamento del molo Manfredi le aree utilizzate per la logistica del cantiere ed il deposito saranno collocate alla testata dell'attuale molo, per una ampiezza di 35 m di larghezza e 40 m di lunghezza.

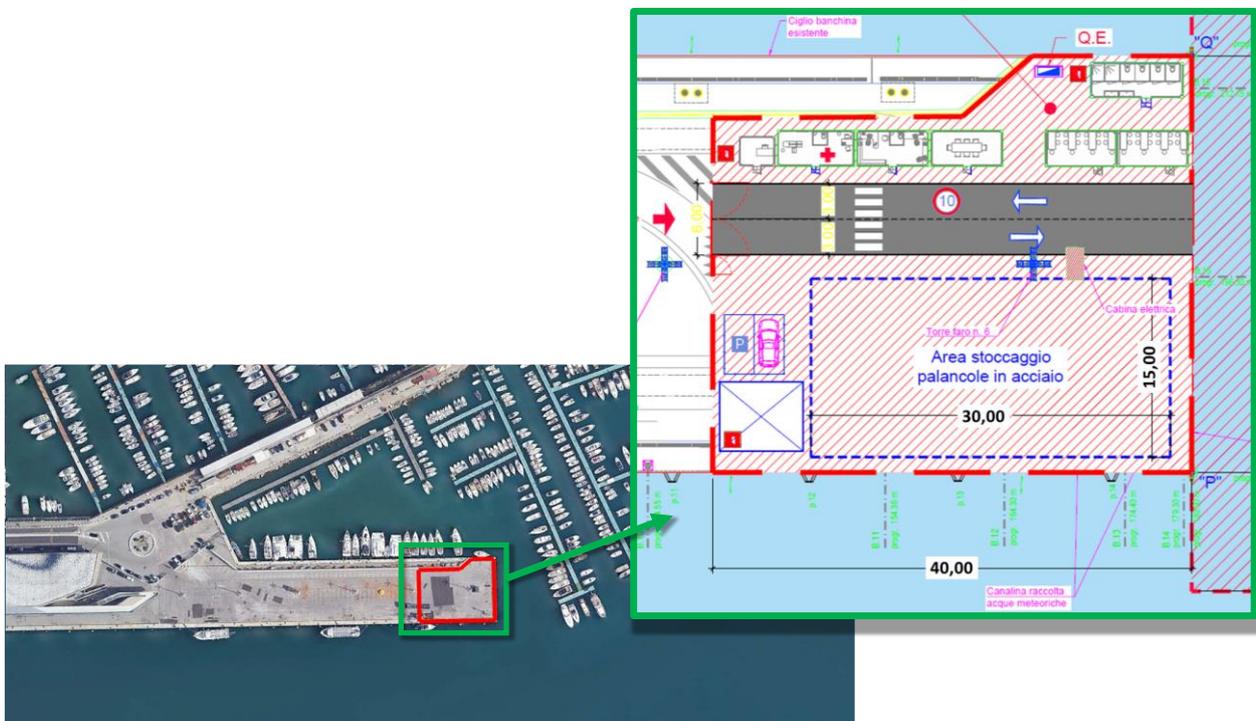


Figura 5-9 Area cantiere logistico e di stoccaggio

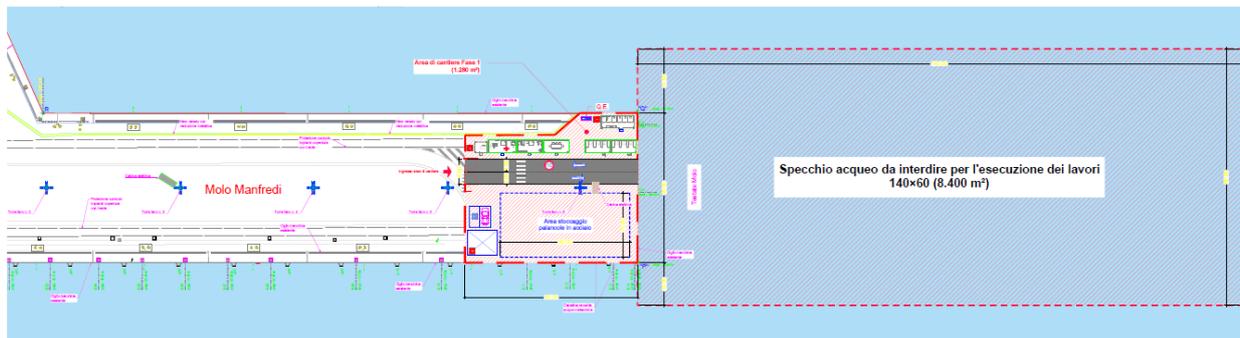


Figura 5-10 Prima fase operativa cantiere

Nella seconda fase del cantiere, una volta completata la fase di formazione della Cofferdam del prolungamento del molo, si procederà ad allestire un'area di cantiere a profilo della attuale banchina di levante per una profondità di circa 15 m (lasciando alla fruibilità delle attività esterne una larghezza operativa dell'attuale molo Manfredi di 20 m) in modo da poter realizzare la piattaforma di ampliamento su pali senza ricorrere all'ausilio di mezzi marittimi.

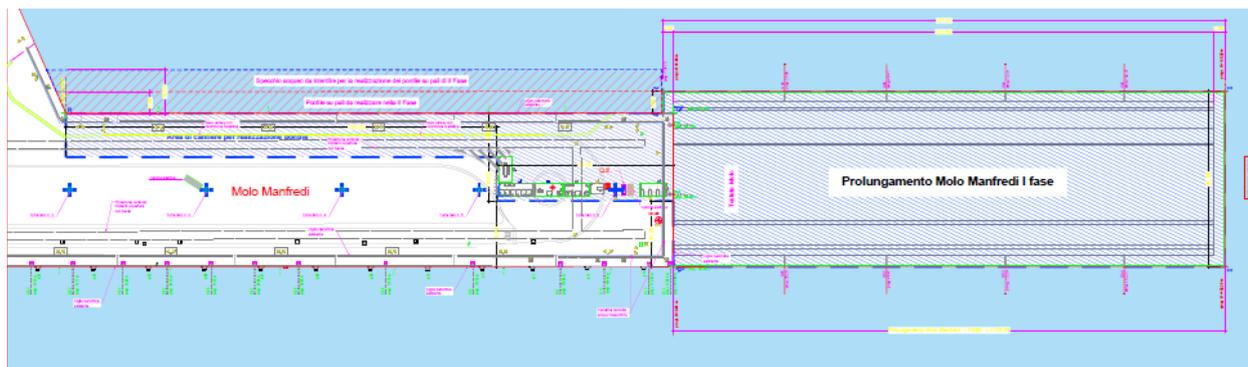


Figura 5-11 Seconda fase operativa cantiere

La viabilità di accesso al cantiere, in rosso nella figura che segue, è quella che sarà utilizzata dai mezzi d'opera, dagli autocarri, dalle autobetoniere e dal personale (tecnico e maestranze).



Figura 5-12 Viabilità di accesso all'area di intervento

Tale viabilità coincide con quella portuale dedicata alle ordinarie attività che interessano i flussi di accesso alla Stazione Marittima, agli ormeggi del Porto di Santa Teresa ed (in parte) al parcheggio di Piazza della Libertà.

Il trasporto e la movimentazione avverranno integralmente tramite autocarri.

Per l'esecuzione delle opere di progetto è necessario il trasferimento in cantiere di mezzi d'opera (M/Pontoni) per il tempo strettamente necessario alla formazione, da mare, della parete combinata e di mezzi d'opera occasionali, necessari all'approvvigionamento delle forniture.

L'ormeggio occasionale in banchina di navi da carico è previsto in max due fasi per il trasporto a piè d'opera dei profili HZ1080 e HZ880 e delle palancole AZ 18/700 che formano la parete combinata di progetto, nonché dei tubi d:1000 mm L=12 m. Tale approvvigionamento deve necessariamente avvenire via mare in quanto il trasporto via terra determinerebbe "trasporti eccezionali" ed inciderebbe notevolmente sui flussi ordinari delle attività portuali.

5.4 L'invarianza del traffico

Come già espresso nei paragrafi precedenti, l'intervento di prolungamento del Molo Manfredi – Fase I, è stato previsto con l'obiettivo di migliorare le condizioni di sicurezza marittima, legate in particolar modo alle fasi di attracco e stazionamento lungo la banchina del molo stesso per la nautica da crociera.

In virtù della propria natura progettuale, emerge quindi come tale intervento non alteri le caratteristiche funzionali e operative del Porto, senza dunque determinare variazioni ai flussi di traffico marittimo né a quello terrestre indotto dall'operativo portuale.

Quanto appena affermato risulta essere coerente con le stime di traffico risultanti per lo scenario di progetto nell'ipotesi di completamento dell'intervento di Prolungamento del Molo Manfredi – Fase I, riportate nello studio trasportistico "Analisi degli impatti trasportistici connessi al prolungamento del molo Manfredi nel merito della proposta di Adeguamento Tecnico Funzionale del vigente PRP di Salerno" allegato.

Stante l'invarianza del traffico, in termini di movimenti annui da e per il Porto di Salerno, per completezza si ritiene opportuno riportare nelle tabelle seguenti i dati relativi all'operatività portuale registrati per l'anno 2022, per la nautica da crociera.



Classificazione Nave	Anno	Classe GT	Arrivi	Media di tempo in porto [giorni]	Media di LOA [m]
Pax/Crociera	2019	<10k	20	1.3	70
Pax/Crociera	2019	10k-40k	7	0.5	178
Pax/Crociera	2019	40k-80k	19	0.4	241
Pax/Crociera	2019	>80k	23	0.5	286
Pax/Crociera	Totale		69	0.7	200
Pax/Crociera	2021	<10k	6	1.2	88
Pax/Crociera	2021	10k-40k	2	0.3	174
Pax/Crociera	2021	40k-80k	1	0.5	249
Pax/Crociera	2021	>80k	9	0.5	287
Pax/Crociera	Totale		18	0.7	206
Pax/Crociera	2022	<10k	14	1.3	72
Pax/Crociera	2022	10k-40k	5	0.6	194
Pax/Crociera	2022	40k-80k	25	0.5	242
Pax/Crociera	2022	>80k	16	0.5	297
Pax/Crociera	Totale		60	0.7	213

Figura 5-13 Lunghezza e tempi medi di permanenza nel Porto di Salerno per il periodo 2019 – 2022 (fonte: Analisi trasportistica per ARF Salerno – estratto da studi ed analisi propedeutiche alla redazione dei PRP dei Porti dell'AdSP del Mar Tirreno Centrale)

ora di punta	standard			overnight			Metrò del Mare		
	bus	auto/van	veic equiv.	bus	auto/van	veic equiv.	bus	auto/van	veic equiv.
	GT 180K	36	391	499	29	309	395	29	391
GT 100K	17	181	231	13	143	183	10	181	211
GT 66k	17	91	141	13	72	111	10	91	121
GT 42k	4	79	91	3	63	72	0	79	79
GT 10K	1	38	40	1	30	32	0	38	38

Figura 5-14 Traffico generato nell'ora di punta per classe dimensionale (fonte: Analisi trasportistica per ARF Salerno – estratto da studi ed analisi propedeutiche alla redazione dei PRP dei Porti dell'AdSP del Mar Tirreno Centrale)

Anno	Passeggeri
2019	97.704
2020	-
2021	11.614
2022	63.034

Tabella 5-1 Porto di Salerno, traffico crocieristico anni 2019-2022 (fonte: assoporti.it)



5.5 Le azioni di prevenzione e mitigazione

Le lavorazioni previste dal progetto durante la fase costruttiva potrebbero comportare eventuali impatti sulle aree limitrofe a tali lavorazioni, dovute principalmente a due fattori:

- Emissione di polveri, causate sia dalle lavorazioni per effetto delle demolizioni e dello spostamento di terre e roccia, sia dai gas di scarico dei mezzi stessi di cantiere;
- Aumento dei livelli di sonori, generati anche essi dall'impiego dei macchinari di cantiere e dalle lavorazioni;
- Intorbidimento delle acque dovuto alle lavorazioni sul fondale marino;
- Sversamenti accidentali di olii o idrocarburi nel corso delle attività di cantiere.

Per quanto concerne gli aspetti legati alla variazione della qualità dell'aria, si prevederà in primo luogo lavaggio delle ruote degli automezzi, al fine di ridurre la dispersione di materiale particolato per effetto del loro passaggio. Tale attività verrà effettuata tenendo conto del periodo stagionale, con incremento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. Si osserva che l'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario ed al potenziale medio di evaporazione giornaliera del sito. Si prevede di impiegare circa 1 l/m² per ogni trattamento di bagnatura.

Per quanto riguarda il clima acustico sarà prevista l'installazione di barriere antirumore nelle aree a terra al fine di contenere i livelli emissivi sonori generati dalle lavorazioni di cantiere.

La riduzione delle emissioni, sia in termini di inquinanti atmosferici che in termini di rumore, può essere inoltre ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

In tale ottica gli interventi attivi sui macchinari e le attrezzature possono essere sintetizzati come di seguito:

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti ed in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

In particolare, i macchinari e le attrezzature utilizzate in fase di cantiere saranno silenziate secondo le migliori tecnologie per minimizzare le emissioni sonore in conformità al DM 01/04/04 "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale".

Le principali azioni di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature volte al contenimento del rumore sono:



- 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.

Per quanto concerne l'ambiente marino, al fine di contenere il verificarsi del fenomeno di intorbidimento delle acque legate alle attività svolte, sarà previsto l'impiego di panne antitorbidità nelle aree oggetto lavorazioni a mare.

Per prevenire gli sversamenti accidentali sarà opportunamente effettuata la manutenzione ordinaria dei macchinari, prevedendo tutte le azioni previste per la pulizia, verifica ed eventuale sostituzione dei vari pezzi/componenti di ciascuna apparecchiatura, con particolare riferimento alle modalità di manipolazione e gestione dei prodotti impiegati/sostituiti che potrebbero dare origine a fenomeni di contaminazione. Tutte le operazioni a rischio di impatto verso l'ambiente saranno svolte con modalità tali da impedire o minimizzare al massimo la diffusione degli eventuali contaminanti nelle matrici ambientali (es. svolgimento delle attività solo in aree specificamente attrezzate e/o secondo le specifiche procedure di lavoro o di stoccaggio dei prodotti potenzialmente impattanti).

In ogni caso nel corso delle operazioni di cantierizzazione le aree a terra in cui vengono lavorati e stoccati materiali potenzialmente inquinanti saranno impermeabilizzate adeguatamente al fine contenere l'eventualità di uno sversamento, gli olii o gli idrocarburi.

Inoltre, dal momento che, nonostante tutte le precauzioni messe in atto per impedire l'accadimento di un incidente, permane sempre una probabilità residua che alcuni eventi accidentali in mare abbiano luogo in fase di cantiere, saranno predisposte tutte le idonee misure da mettere in campo in maniera tempestiva, ovvero: il contenimento e recupero del prodotto con l'impiego di panne di contenimento, di skimmers e pompe; l'applicazione di prodotti ad azione assorbente; l'applicazione di prodotti ad azione disperdente.

Le strategie di intervento che possono essere adottate in caso di sversamento di idrocarburi in mare sono, in linea generale, volte a privilegiare il contenimento e la successiva rimozione dell'inquinante dall'ambiente marino. In questa ottica viene data priorità alle strategie che prevedono l'applicazione di diversi metodi meccanici, quali l'utilizzo di skimmers, di pompe a sfioro o metodi di separazione olio/acqua. Successivamente può essere preso in considerazione l'utilizzo di prodotti ad azione assorbente e, solo come extrema ratio, l'impiego di prodotti ad azione disperdente²⁶.

²⁶ "Strategie di intervento per la difesa del mare e delle zone costiere dagli inquinamenti accidentali da idrocarburi e da altre sostanze nocive" a cura di ISPRA – MATTM, 2014



Per quanto riguarda la viabilità di cantiere prevista, per mitigare gli impatti legati a potenziali interferenza di tali flussi veicolari con quelli diretti al Terminal crocieristico ed ai pontili di ormeggio, il progetto prevede:

- il trasporto via terra, in orari serali (dopo le 17) ed in fasi preordinate al diretto utilizzo, delle forniture non trasportabili via mare quali tubi per micropali, gabbie per pali, barre in acciaio B450C, tirafondi, bitte, parabordi etc;
- la gestione degli ormeggi dei mezzi marittimi destinati al cantiere mediante programmazione congiunta con l'ufficio ormeggi della Capitaneria di Porto;
- la programmazione delle fasi di getto del calcestruzzo con utilizzo di autobetoniere di capacità 8/10 m³ cad, in giornate non coincidenti con eventi straordinari indicati dalla capitaneria di porto e comunque in orari a più bassa densità di traffico.

6 P4: I POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI

6.1 La metodologia per la definizione dei potenziali effetti ambientali

Il presente capitolo rappresenta un tema centrale dello studio, caratterizzato dalla determinazione dei potenziali effetti ambientali che si generano a seguito della realizzazione del progetto.

La metodologia per la definizione dei potenziali effetti/impatti ambientali segue la catena Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali.

Azione di progetto	Attività che deriva dalla lettura degli interventi costitutivi l'opera in progetto, colta nelle sue tre dimensioni (costruttiva, fisica e operativa)
Fattore causale di impatto	Aspetto delle azioni di progetto suscettibile di interagire con l'ambiente in quanto all'origine di possibili impatti
Impatto ambientale potenziale	Modificazione dell'ambiente, in termini di alterazione e compromissione dei livelli qualitativi attuali derivante da uno specifico fattore causale

Tabella 6-1 Catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali

Per quanto riguarda le azioni di progetto, come riportato nella successiva tabella, queste afferiscono a due delle tre dimensioni dell'opera, fisica e costruttiva, che rappresentano rispettivamente l'opera come manufatto e l'opera intesa nella sua fase realizzativa.

Come detto infatti, dal punto di vista operativo non ci saranno impatti rispetto alla condizione attuale; all'opposto si ricorda il prolungamento del molo migliorerà le condizioni di funzionalità senza comportare un aumento dei traffici navali e veicolari rispetto allo stato attuale.

Le azioni da considerare per le dimensioni dell'opera, di seguito riportate, sono state definite in funzione delle caratteristiche progettuali e delle attività di cantiere necessarie alla sua realizzazione.

Dimensione fisica	
<i>Assetto fisico</i>	
AF.1	Presenza dell'opera
AF.2	Occupazione dei fondali
Dimensione costruttiva	
<i>Attività di cantiere</i>	
AC.1	Approntamento cantiere
AC.2	Bonifica fondale marino
AC.3	Demolizione manufatti
AC.4	Formazione rilevato
AC.5	Realizzazione pali trivellati
AC.6	Riempimento cofferdam
AC.7	Posa in opera di elementi prefabbricati
AC.8	Realizzazione elementi gettati in opera
AC.9	Realizzazione pavimentazione in cls
AC.10	Traffico di cantiere

Tabella 6-2 Definizione azioni di progetto

Una volta definiti i potenziali impatti tra l'opera e l'ambiente circostante, ossia considerando tutte le componenti ambientali potenzialmente interessate, la metodologia utilizzata vede l'analisi di questi, mediante la stima di alcuni parametri, definiti prendendo come riferimento l'allegato V del D.Lgs. 152/06, comma 3, così sostituito dall'art. 22 del D.Lgs. 104/17.

Tali parametri sono:

- portata;
- natura transfrontaliera;
- ordine di grandezza e complessità;
- probabilità;
- durata;
- frequenza;
- reversibilità.

Valutati i parametri per ogni impatto potenziale individuato per ogni componente ambientale, al fine di sintetizzare i risultati viene infine stimata, a livello qualitativo, la significatività degli impatti complessivi sulla singola componente ambientale in relazione alla dimensione dell'opera.

Al fine di poter quantificare in maniera univoca i sopracitati parametri di analisi si è fatto riferimento alla classificazione proposta nella tabella seguente.

Parametri	Classi				
	P0	P1	P2	P3	P4
Portata dell'impatto	Non Interferita	Nulla	Trascurabile	Locale	Vasta
Natura transfrontaliera dell'impatto	Non Interferita	Assente	-	-	Presente
Ordine di grandezza e complessità dell'impatto	Non Interferita	Trascurabile	Bassa	Media	Alta
Probabilità dell'impatto	Non Interferita	Nulla	Poco Probabile	Molto Probabile	Certa
Durata	Non Interferita	Istantanea	Breve	Media	Continua
Frequenza	Non Interferita	Irripetibile	Poco ripetibile	Mediamente ripetibile	Costante
Reversibilità dell'impatto	Non Interferita	Reversibile	Reversibile nel breve periodo	Reversibile nel lungo periodo	Irreversibile
Significatività	Nulla	Trascurabile	Bassa	Media	Alta

Tabella 6-3 Classificazione dei parametri di analisi

6.2 Significatività degli effetti ambientali

6.2.1 A – Popolazione e salute umana

6.2.1.1 Analisi delle interferenze

Seguendo la metodologia esplicitata nel precedente paragrafo, di seguito sono stati individuati i principali effetti potenziali che l'opera in esame potrebbero generare sul fattore in esame. La catena Azioni – fattori causali – effetti potenziali riferita al fattore popolazione e salute umana è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto		Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva			
AC.1	Approntamento cantiere	Produzione emissioni inquinanti	Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico
AC.2	Bonifica fondale marino		
AC.3	Demolizione manufatti		
AC.4	Formazione rilevato	Produzione emissioni acustiche	Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico
AC.5	Realizzazione pali trivellati		
AC.10	Traffico di cantiere		

Tabella 6-4 Catena Azioni di progetto -fattori causali – impatti potenziali

Dalla tabella precedente si evidenzia come non siano presenti le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, in quanto non significative per il fattore ambientale in esame.

Gli effetti potenziali individuati per la dimensione costruttiva sono analizzati nei paragrafi relativi ai fattori Atmosfera e Rumore, ai quali si rimanda integralmente. Nel successivo paragrafo si riportano le conclusioni di tali analisi.

6.2.1.2 Analisi delle interferenze

Sulla base delle analisi condotte per rumore e atmosfera, in termini di valutazione degli effetti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli effetti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura trans frontiera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva							
Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile
Modifica dell'esposizione della popolazione	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile

<i>Impatto potenziale</i>	<i>Portata</i>	<i>Natura transfrontaliera</i>	<i>Ordine di grandezza e complessità</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Durata</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Reversibilità</i>
all'inquinamento acustico							

Tabella 6-5 Valutazione qualitativa sulla significatività degli effetti potenziali

In virtù di quanto fin qui esposto si può dunque constatare che l'effetto potenziale in fase di cantiere costituito dalla Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sulle condizioni di polverosità nell'aria rimangono circoscritte all'area di cantiere;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché i valori di concentrazione degli inquinanti analizzati risultano essere trascurabili in relazione ai limiti normativi del D.Lgs. 155/2010;
- molto probabile in termini di "probabilità" in quanto le concentrazioni stimate sono relative alle attività di cantiere, che prevedono movimenti di terra e traffici di cantiere; perciò, la produzione di inquinanti atmosferici si ritiene molto probabile;
- breve in termini di "durata", in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- reversibile in termini di "reversibilità", poiché come definito al punto precedente, l'impatto avrà una durata limitata in funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo la quale questo non verrà più prodotto.

L'effetto potenziale in fase di cantiere costituito dalla Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sulle condizioni di esposizione al rumore rimangono al di sotto dei limiti normativi;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché i valori di emissione acustiche risultano essere bassi e al di sotto dei limiti normativi;
- molto probabile in termini di "probabilità" in quanto le emissioni acustiche sono relative ai mezzi di cantiere impiegati per la realizzazione delle opere in progetto; perciò, la produzione di emissioni acustiche indotte dalle attività di cantiere si ritiene molto probabile;
- breve in termini di "durata", in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;

- poco ripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
- reversibile in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l’impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

6.2.2 B – Biodiversità

6.2.2.1 Aspetti generali

Nella seguente tabella viene riportata la catena azioni di progetto – fattori causali – impatti potenziali per il fattore ambientale “Biodiversità”.

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
Dimensione fisica			
AF.1	Presenza dell’opera	Occupazione di superfici marine	Perdita di habitat e biocenosi marine
AF.2	Occupazione fondali		
Dimensione costruttiva			
AC.1 ÷ AC.10	Attività di cantiere	Intorbidimento delle acque	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi marine
		Produzione di polveri	
		Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna marina

Tabella 6-6 Catena azioni- fattori casuali- impatti potenziali relativi al fattore ambientale biodiversità

Di seguito l’analisi dei suddetti potenziali impatti.

6.2.2.2 Analisi delle interferenze

Dimensione fisica

Perdita di habitat e biocenosi marine

La perdita permanente degli habitat e delle biocenosi marine associate potrebbe verificarsi in corrispondenza dell’impronta a livello del fondale delle nuove parti da realizzare. In particolare, riguardo tale potenziale interferenza, per la fase fisica del progetto, si richiama alla presenza del nuovo tratto di adeguamento del Molo Manfredi. Dato che l’area destinata alla presenza permanente della nuova parte del molo risulta attualmente rappresentata dal bacino portuale stesso, non sono presenti ambienti e biocenosi marini di particolare qualità ecologica. Stante quanto detto, si ritiene ragionevole considerare come trascurabile tale potenziale interferenza per la dimensione fisica del progetto.



Dimensione costruttiva

Sottrazione di habitat e biocenosi marine

L'interferenza si verifica laddove le attività di cantiere possono portare all'eliminazione e sottrazione di vegetazione e di superfici sottomarine, con conseguente perdita e/o alterazione di ambienti o habitat specie-specifici e delle specie faunistiche marine associate.

Dalle analisi condotte nel P2 del presente documento, in particolare, nel paragrafo 4.2.2.2 a cui si rimanda, si evidenzia l'assenza di praterie di *Posidonia oceanica* nelle zone interessate dagli interventi in progetto.

Stante quanto detto, data la temporaneità delle attività della fase di cantiere, la scarsa qualità degli ambienti interessati dagli stessi e la totale localizzazione degli interventi in esame all'interno dell'attuale bacino portuale, si può ritenere come trascurabile la potenziale significatività delle attività causanti la sottrazione di habitat e biocenosi per la fase di cantiere.

Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi marine

Durante la fase di cantiere potrebbero venire emesse sostanze in grado di alterare la normale qualità di acque dovute alle attività di lavorazione, con potenziali conseguenze sulla vegetazione, habitat e sulle relative biocenosi marine presenti.

Come detto, stante che l'area in cui si localizzano tali interventi è rappresentata dal bacino portuale stesso, stante le analisi effettuate nel capitolo 4.2.2 non risulta probabile la potenziale presenza di specie/biocenosi marine di particolare pregio ecologico e/o conservazionistico tali da essere interferite dalle suddette attività previste per la fase di cantiere del progetto in esame.

Inoltre, durante la fase di cantiere saranno prese tutte le accortezze necessarie al fine di evitare o ridurre la significatività delle potenziali interferenze dovute alle attività stesse; per prevenire gli sversamenti accidentali sarà opportunamente effettuata la manutenzione ordinaria dei macchinari, prevedendo tutte le azioni previste per la pulizia, verifica ed eventuale sostituzione dei vari pezzi/componenti di ciascuna apparecchiatura, con particolare riferimento alle modalità di manipolazione e gestione dei prodotti impiegati/sostituiti che potrebbero dare origine a fenomeni di contaminazione. Per quanto riguarda il clima acustico sarà prevista l'installazione di barriere antirumore al fine di contenere i livelli emissivi sonori generati dalle lavorazioni di cantiere. La riduzione delle emissioni, sia in termini di inquinanti atmosferici che in termini di rumore, può essere inoltre ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Al fine di evitare che alcuni eventi accidentali in mare abbiano luogo in fase di cantiere, saranno predisposte tutte le idonee misure da introdurre in maniera tempestiva, ovvero: il contenimento e recupero del prodotto con l'impiego di panne di contenimento, di skimmers e pompe; l'applicazione



di prodotti ad azione assorbente; l'applicazione di prodotti ad azione disperdente. Le strategie di intervento che possono essere adottate in caso di sversamento di idrocarburi in mare sono, in linea generale, volte a privilegiare il contenimento e la successiva rimozione dell'inquinante dall'ambiente marino. In questa ottica viene data priorità alle strategie che prevedono l'applicazione di diversi metodi meccanici, quali l'utilizzo di skimmers, di pompe a sfioro o metodi di separazione olio/acqua. Successivamente può essere preso in considerazione l'utilizzo di prodotti ad azione assorbente e, solo come extrema ratio, l'impiego di prodotti ad azione disperdente. In conclusione, data la temporaneità delle attività di cantiere e la qualità degli ambienti direttamente interessati, si possono ritenere trascurabili le significatività delle potenziali interferenze causate dalle attività di cantiere previste.

Allontanamento e dispersione della fauna marina

La produzione di rumore dovuta alle attività lavorative previste in fase di cantiere, può causare disturbo, ed eventuale allontanamento, per le specie faunistiche più sensibili. Dall'analisi effettuata nel P2 del presente documento, in particolare, nel paragrafo 4.2.2, a cui si rimanda, risulta possibile dedurre come le aree interessate dalle lavorazioni non siano caratterizzate dalla presenza di ambienti ad elevata qualità ecologica, e conseguentemente anche la componente faunistica potenzialmente presente non risulterà essere di particolare interesse ecologico e/o conservazionistico.

Stante quanto detto, considerando anche la temporaneità di tale fase di progetto, si può ritenere trascurabile la significatività della potenziale interferenza causante l'allontanamento della fauna potenzialmente presente per la fase di cantiere.

6.2.2.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalla presenza dell'opera (dimensione fisica) e dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

<i>Impatto potenziale</i>	<i>Portata</i>	<i>Natura transfrontaliera</i>	<i>Ordine di grandezza e complessità</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Durata</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Reversibilità</i>
Dimensione fisica							
Perdita di habitat e di biocenosi	Locale	Assente	Trascurabile	Certa	Continua	Costante	Irreversibile
Dimensione costruttiva							
Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	Locale	Assente	Trascurabile	Certa	Breve	Irripetibile	Reversibile nel breve periodo



<i>Impatto potenziale</i>	<i>Portata</i>	<i>Natura transfrontaliera</i>	<i>Ordine di grandezza e complessità</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Durata</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Reversibilità</i>
Allontanamento e dispersione della fauna	Locale	Assente	Trascurabile	Certa	Breve	Irripetibile	Reversibile nel breve periodo

Relativamente alla *perdita di habitat e biocenosi*, l'impatto potenziale nella dimensione fisica del progetto risulta avere una significatività trascurabile, dato che dall'analisi dei singoli parametri lo si può considerare come:

- locale, in relazione al parametro "portata", in quanto l'area dell'impronta dell'opera è di estensione ridotta;
- assente, in relazione alla "natura transfrontaliera", dato che il potenziale impatto non prevede ripercussioni a livello transfrontaliero;
- trascurabile, riguardo "l'ordine di grandezza e complessità", dato che la sottrazione di habitat e biocenosi determinata dalla realizzazione della nuova parte di molo interessa una superficie attualmente compresa nel bacino portuale;
- certa in termini di "probabilità", in quanto la sottrazione degli habitat e delle biocenosi è dovuta all'ingombro a terra della nuova parte di molo;
- continua nella "durata" in quanto la sottrazione è permanente, sebbene relativa a superficie di estensione molto ridotta;
- costante nella "frequenza", in quanto la sottrazione è permanente;
- irreversibile in termini di "reversibilità", in quanto la sottrazione è di natura permanente.

Relativamente alle *modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi*, l'impatto potenziale nella dimensione costruttiva risulta avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata" dell'impatto, poiché oltre alla natura temporanea dell'impatto, questo sarà circoscritto all'area di lavorazione;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché la superficie di habitat sottratto, è di dimensioni limitate e interessa una superficie priva di ambienti di qualità;
- certa in termini di "probabilità", in quanto legata all'esistenza della fase costruttiva;
- breve in termini di "durata", in quanto, la durata dell'impatto è limitata al periodo dei lavori;
- irripetibile in termini di "frequenza", poiché legato alla fase di cantiere, quindi a carattere temporaneo;
- reversibile nel breve periodo in termini di "reversibilità", poiché è limitato alla fase di costruzione, dopo la quale si presenterà la situazione attualmente osservabile.

Relativamente all'*allontanamento e dispersione della fauna*, l'impatto potenziale nella dimensione costruttiva risulta avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata" dell'impatto, poiché oltre alla natura temporanea dell'impatto, questo sarà circoscritto all'area di lavorazione;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché la superficie sottratta, è di dimensioni limitate ed interessa una superficie priva di ambienti e componente faunistica di qualità;
- certa in termini di "probabilità", in quanto legata all'esistenza della fase costruttiva;
- breve in termini di "durata", in quanto, la durata dell'impatto è limitata al periodo dei lavori;
- irripetibile in termini di "frequenza", poiché legato alla fase di cantiere, quindi a carattere temporaneo;
- reversibile nel breve periodo in termini di "reversibilità", poiché è limitato alla fase di costruzione, dopo la quale si presenterà la situazione attualmente osservabile.

6.2.3 C – Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Nella seguente tabella viene riportata la catena azioni di progetto – fattori causali – impatti potenziali per il fattore ambientale "Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare".

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva			
AC.1 ÷ AC.10	Attività di cantiere	Sversamenti accidentali; gestione acque di cantiere; produzione di gas e polveri	Alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari

Tabella 6-7 Catena azioni- fattori casuali- impatti potenziali relativi al fattore ambientale suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

In relazione alla dimensione fisica occorre premettere come il progetto non comporti modifiche alla struttura portuale attualmente osservabile, tali da interferire con le superfici e i caratteri qualitativi dei suoli e delle relative colture agricole, dato che questi ultimi risultano ubicati ad una distanza considerevole dal bacino portuale.

6.2.3.1 Analisi delle interferenze

Dimensione costruttiva

Alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari

Durante le fasi di cantiere potrebbero venire emesse sostanze, in grado di alterare la normale qualità di acque, suolo ed atmosfera, dovute alle attività di lavorazione, con potenziali interferenze sulla qualità e le funzionalità del suolo e i relativi prodotti agroalimentari. In particolare, la potenziale



interferenza di alterazione delle qualità e/o funzionalità del suolo potrebbe essere causata dall'accidentale sversamento di sostanze oleose, perdita di carburanti, stoccaggio e smaltimento di materiali, incremento della polverosità per demolizioni e spostamento di materiali terrosi, produzione di acque di dilavamento e di acque di cantiere.

In relazione alle attività previste per la fase costruttiva del progetto, non si prevedono interferenze con il fattore ambientale in esame, in quanto le aree previste per le lavorazioni si ubicano all'interno del bacino portuale. Le aree destinate alle colture agricole risultano localizzate a distanze considerevoli dalle aree di lavorazione, ed inoltre, si osserva la presenza di centri urbani interposti tra di essi.

In relazione a quanto esposto si possono ritenere assenti le potenziali interferenze dovute alla fase costruttiva del progetto sul fattore suolo e patrimonio agroalimentare.

6.2.3.2 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

<i>Impatto potenziale</i>	<i>Portata</i>	<i>Natura transfrontaliera</i>	<i>Ordine di grandezza e complessità</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Durata</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Reversibilità</i>
Dimensione costruttiva							
Alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita

Relativamente alla potenziale *Alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari*, l'impatto potenziale nella dimensione costruttiva del progetto risulta non interferire in base alle motivazioni esposte nel precedente paragrafo.

6.2.4 D – Geologia e acque

6.2.4.1 Aspetti generali

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita al fattore ambientale Geologia e Acque è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
Dimensione fisica			
AF.1	Presenza dell'opera	Ingombro dell'opera	Modifica della circolazione delle acque
Dimensione costruttiva			
AC.1 ÷ AC.9	Attività di cantiere	Intorbidimento delle acque	Modifica dello stato qualitativo delle acque
		Movimentazione materiale	Produzione materiali di risulta Modifica dello stato qualitativo delle acque portuali

La presenza fisica dell'opera potrebbe portare alla modifica della circolazione idrica delle acque portuali, creando un bacino chiuso e impedendo il ricambio delle acque.

Nella fase di cantierizzazione, il primo impatto potenziale che potrebbe verificarsi è quello relativo alla modifica dello stato qualitativo delle acque, dovuto all'intorbidimento delle stesse a causa delle lavorazioni sul fondale marino (realizzazione di pali trivellati, riempimento Cofferdam, posa in opera di elementi prefabbricati, realizzazione di elementi gettati in opera, a realizzazione pavimentazione in cls), e all'accidentale sversamento di olii o idrocarburi impiegati nella realizzazione delle opere.

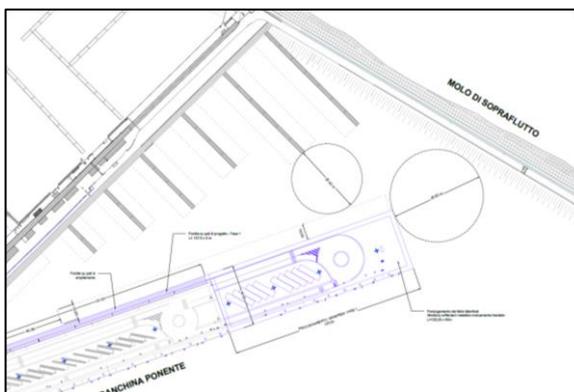
Altro aspetto da considerare durante la realizzazione degli interventi è quello relativo alla produzione di rifiuti, relativo soprattutto alle attività di rimozione e demolizione delle opere esistenti, come per esempio la rimozione degli arredi di banchina alla testata del Molo Manfredi e la demolizione controllata della trave di coronamento in c.a.

6.2.4.2 Analisi delle interferenze

Dimensione fisica

Modifica della circolazione delle acque

Il prolungamento di prima fase del Molo Manfredi ed oggetto del presente studio avrà una lunghezza pari a 125,25 m ed una larghezza di 40 m.





Tale intervento consente il permanere di un bacino evoluzione tra il Molo Manfredi ed il molo di sopraflutto pari a circa 60 m il quale, oltre a garantire le attuali attività diportistiche, permette di mantenere la circolazione delle acque, garantendo uno scambio acque interne portuali.

In merito alla gestione delle acque meteoriche, si evidenzia che il progetto prevede l'installazione di un sistema di trattamento delle acque (cfr. par. 5.2.7)

Dimensione costruttiva

Modifica dello stato qualitativo delle acque

I lavori prevedranno l'interessamento dei fondali marini e potrebbero portare al sollevamento dei sedimenti marini e la conseguente torbidità delle acque. L'impatto legato a tale attività, di carattere temporaneo, in quanto è legato alla sola fase costruttiva, sarà opportunamente contenuto mediante l'utilizzo di panne antitorbidità.

Per quanto riguarda gli sversamenti accidentali di olii o idrocarburi nel corso delle attività di cantiere, sarà opportunamente effettuata la manutenzione ordinaria dei macchinari, prevedendo tutte le azioni previste per la pulizia, verifica ed eventuale sostituzione dei vari pezzi/componenti di ciascuna apparecchiatura, con particolare riferimento alle modalità di manipolazione e gestione dei prodotti impiegati/sostituiti che potrebbero dare origine a fenomeni di contaminazione.

In ogni caso, nel corso delle operazioni di cantierizzazione, le aree a terra in cui vengono lavorati e stoccati materiali potenzialmente inquinanti saranno impermeabilizzate adeguatamente al fine contenere l'eventualità di uno sversamento, gli olii o gli idrocarburi.

Inoltre, dato che nonostante tutte le precauzioni messe in atto per impedire l'accadimento di un incidente, permane sempre una probabilità residua che alcuni eventi accidentali in mare abbiano luogo in fase di cantiere, saranno predisposte tutte le idonee misure da mettere in campo in maniera tempestiva, ovvero: il contenimento e recupero del prodotto con l'impiego di panne di contenimento, di skimmers e pompe, l'applicazione di prodotti ad azione assorbente, l'applicazione di prodotti ad azione disperdente.

Le strategie di intervento che possono essere adottate in caso di sversamento di idrocarburi in mare sono, in linea generale, volte a privilegiare il contenimento e la successiva rimozione degli inquinanti dall'ambiente marino. In questa ottica, viene data priorità alle strategie che prevedono l'applicazione di diversi metodi meccanici, quali l'utilizzo di skimmers, di pompe a sfioro o metodi di separazione olio/acqua. Successivamente può essere preso in considerazione l'utilizzo di prodotti ad azione assorbente e, solo come extrema ratio, l'impiego di prodotti ad azione disperdente²⁷.

²⁷ "Strategie di intervento per la difesa del mare e delle zone costiere dagli inquinamenti accidentali da idrocarburi e da altre sostanze nocive" a cura di ISPRA – MATTM, 2014



Alla luce di tali considerazioni, risulta evidente che in fase di cantiere verranno attuate tutte le best practice per prevenire possibili incidenti che potrebbero causare perdite e sversamenti di sostanze contaminanti.

Produzione materiali di risulta

L'intervento comporterà la produzione di materiali di risulta, ma trattandosi principalmente di nuove opere eseguite a mare, si prevede la produzione di modeste quantità di materiale in esubero. Nello specifico il materiale di risulta sarà prodotto dalle seguenti lavorazioni:

- attività di salpamento;
- Trivellazione dei pali d:1000 mm a mare per la realizzazione del palancoato interno;
- Trivellazione dei pali d:1500 mm a mare per la realizzazione del pontile in ampliamento;
- Trivellazione micropali d:250 mm per realizzazione ancoraggio della nuova testata del molo.

Inoltre, durante le attività di cantiere, sono previsti anche demolizioni di manufatti, come la rimozione degli arredi di banchina alla testata del molo Manfredi e la demolizione controllata della trave di coronamento in c.a. della testata del Molo Manfredi per recuperare i profili HZ di connessione.

Le analisi condotte sui campioni di terreno hanno permesso di classificare il materiale come "Rifiuto Speciale Non pericoloso" e di attribuire il codice CER 17 05 04 - Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03. Difatti, non si prevedono procedure di riutilizzo dei materiali, ma il materiale sarà conferito tal quale presso discariche autorizzate ovvero a centri di recupero.

6.2.4.3 Aspetti conclusivi

La presenza fisica delle nuove opere, come l'occupazione dei fondali, potrebbe portare alla modifica della circolazione idrica delle acque portuali, creando un bacino chiuso e impedendo il ricambio delle acque.

Nella fase di cantierizzazione, l'impatto potenziale che potrebbe verificarsi è quello relativo alla modifica dello stato qualitativo delle acque marine, dovuto all'intorbidimento a causa delle lavorazioni sul fondale marino e all'accidentale sversamento di oli o idrocarburi impiegati nella realizzazione delle opere.

Altro aspetto da considerare durante la realizzazione degli interventi è quello relativo alla produzione di rifiuti, relativo soprattutto alle attività di rimozione e demolizione delle opere esistenti.

<i>Impatto potenziale</i>	<i>Portata</i>	<i>Natura transfrontaliera</i>	<i>Ordine di grandezza e complessità</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Durata</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Reversibilità</i>
Dimensione fisica							
Modifica della circolazione delle acque	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Certa	Continua	Costante	Irreversibile
Dimensione Costruttiva							



<i>Impatto potenziale</i>	<i>Portata</i>	<i>Natura transfrontaliera</i>	<i>Ordine di grandezza e complessità</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Durata</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Reversibilità</i>
Modifica dello stato qualitativo delle acque	Locale	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Irripetibile	Reversibile nel lungo periodo
Produzione materiali di risulta	Locale	Assente	Trascurabile	Certa	Breve	Irripetibile	Irreversibile

Tabella 6-8 Valutazione qualitativa sulla significatività degli effetti potenziali

Il potenziale impatto relativo alla modifica della circolazione delle acque, per la dimensione fisica del progetto, risulta avere una significatività trascurabile, dato che dall'analisi delle singole variabili può essere considerato:

- trascurabile, in riferimento al parametro "portata", dal momento che gli interventi garantiranno le condizioni idonee di movimentazione delle acque. Difatti, l'intervento oltre a garantire le attuali attività diportistiche, permette di mantenere la circolazione delle acque, garantendo uno scambio acque interne portuali;
- assente, riguardo il parametro "natura transfrontaliera", dato che il potenziale impatto non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile, riguardo l' "ordine di grandezza e complessità", dato il complesso degli interventi;
- certo, in termini di "probabilità", in quanto l'impatto è legato alla presenza fisica dell'opera;
- continua, in termini di "durata", in accordo con quanto detto al punto precedente;
- costante, in relazione alla "frequenza", in quanto l'impatto è legato alla presenza fisica dell'opera;
- irreversibile in termini di "reversibilità", in accordo con quanto detto ai punti precedenti.

Il potenziale impatto relativo alla modifica dello stato qualitativo delle acque, per la dimensione costruttiva del progetto, risulta avere una significatività trascurabile, dato che dall'analisi delle singole variabili può essere considerato:

- locale, in riferimento al parametro "portata", in quanto gli interventi sono limitati al porto;
- assente, riguardo il parametro "natura transfrontaliera", dato che il potenziale impatto non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile, riguardo l' "ordine di grandezza e complessità", dal momento che gli interventi verranno realizzati adottando tutte le idonee misure di prevenzione e mitigazione. Difatti, sia relativamente al fenomeno di intorbidimento delle acque sia a possibili sversamenti accidentali di sostanze inquinanti, sono previste strategie tali da prevenire tali impatti;
- molto probabile, in termini di "probabilità", in quanto le lavorazioni che verranno eseguite comporteranno una movimentazione dei fondali;



- breve, in termini di “durata”, poiché l’impatto potenziale è limitato alla dimensione costruttiva;
- irripetibile, in relazione alla “frequenza”, in quanto è improbabile che l’impatto si ripeta;
- reversibile sul lungo periodo in termini di “reversibilità”, in quanto nell’eventualità di una modifica della qualità delle acque si potrà intervenire per ripristinare lo stato iniziale.

Il potenziale impatto relativo alla produzione di rifiuti, per la dimensione costruttiva del progetto, risulta avere una significatività bassa in quanto si prevede la produzione di modeste quantità di materiali in esubero. Non si prevedono procedure di riutilizzo dei materiali, ma esclusivamente trasporto a discariche autorizzate ovvero a centri di recupero. Infatti, le analisi condotte sui campioni di terreno hanno permesso di classificare il materiale come “Rifiuto Speciale Non pericoloso” e di attribuire il codice CER 17 05 04 - Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03.

Dall’analisi delle singole variabili può essere considerato:

- locale, in riferimento al parametro “portata”, in quanto si prevede la produzione di modeste quantità di materiali in esubero da trasportare in discariche autorizzate;
- assente, riguardo il parametro “natura transfrontaliera”, dato che il potenziale impatto non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile, riguardo l’ “ordine di grandezza e complessità”, dal momento che i materiali prodotti saranno trasportati in discariche autorizzate;
- certa, in termini di “probabilità”, in quanto i materiali prodotti, seppur in modeste quantità, verranno trasportati in discarica;
- breve, in termini di “durata”, poiché l’impatto potenziale è limitato alla dimensione costruttiva;
- irripetibile, in relazione alla “frequenza”, per la natura dell’impatto stesso;
- irreversibile in termini di “reversibilità”, in quanto la produzione di rifiuti non è reversibile.

6.2.5 E – Atmosfera: aria e clima

6.2.5.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel Par 6.1, di seguito sono stati individuati i principali effetti potenziali che le attività di cantiere previste per la realizzazione dell'opera in esame potrebbero generare sul fattore ambientale Atmosfera.

La catena Azioni – fattori causali – effetti potenziali riferita al fattore Atmosfera in esame è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva			
AC.1	Approntamento cantiere	Produzione emissioni inquinanti	Modifica condizioni di qualità dell'aria
AC.2	Bonifica fondale marino		
AC.3	Demolizione manufatti		
AC.4	Formazione rilevato		
AC.5	Realizzazione pali trivellati		
AC.10	Traffico di cantiere		

Tabella 6-9 Catena Azioni di progetto -fattori causali – impatti potenziali

Per quanto riguarda gli impatti legati alla modifica delle condizioni della qualità dell'aria durante la fase di cantiere, sono state valutate le concentrazioni di PM₁₀, PM_{2.5} e NO₂ prodotte dalle attività di cantiere nell'arco di un anno.

Gli impatti potenziali individuati per la dimensione costruttiva saranno analizzati nel paragrafo successivo.

6.2.5.2 Analisi delle interferenze

Metodologia di analisi

L'obiettivo della presente analisi è stato quello di stimare le potenziali interferenze sulla qualità dell'aria legate alle attività di cantiere per la realizzazione delle opere previste nell'ambito del progetto oggetto di studio.

A tale scopo, è stata sviluppata una modellazione previsionale attraverso il software di Aermom che ha consentito di stimare le concentrazioni degli inquinanti considerati (PM₁₀, PM_{2,5}, NO_x, NO₂ e SO₂) legate alle attività di cantiere.

Il modello di simulazione matematico relativo alla dispersione degli inquinanti in atmosfera a cui si è fatto riferimento per le simulazioni del cantiere è il software AERMOD View, distribuito dalla Lakes Environmental, il quale, partendo dalle informazioni sulle sorgenti e sulle condizioni meteorologiche, fornisce la dispersione degli inquinanti in atmosfera e i relativi livelli di concentrazione al suolo.

AERMOD View incorpora i principali modelli di calcolo utilizzati dall'U.S. EPA attraverso un'interfaccia integrata. Si distinguono, in particolare, tre modelli:

- Aermom;

- ISCST3;
- ISC-PRIME.

In particolare, AERMOD è un modello di tipo Gaussiano (Steady-state Gaussian plume air dispersion model) basato su un modello di stabilità atmosferica di tipo "Planetary boundary layer theory"²⁸, che consente di valutare, attraverso algoritmi di calcolo, i fattori di deflessione degli edifici, i parametri di deposizione al suolo degli inquinanti, l'effetto locale dell'orografia del territorio ed in ultimo i calcoli relativi alle turbolenze meteorologiche.

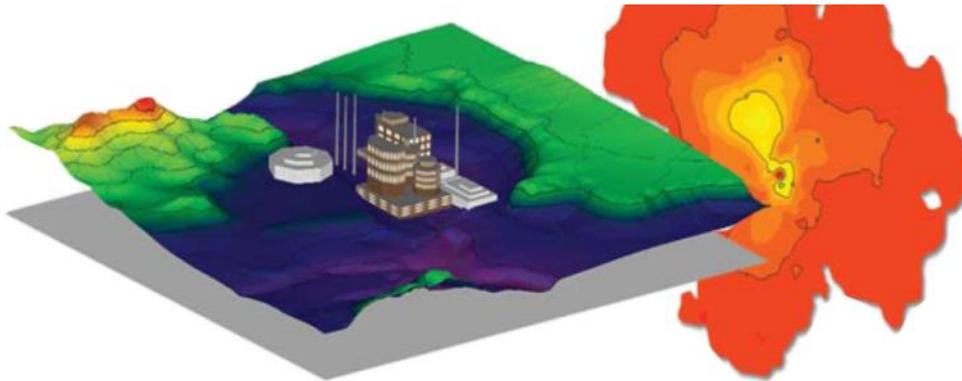


Figura 6-1 Aermod View Esempio di modellazione grafica 3D delle curve di isoconcentrazione

Il codice AERMOD è stato sviluppato dall'American Meteorological Society – EPA, quale evoluzione del modello gaussiano ISC3. La dispersione in atmosfera della sostanza inquinante è funzione delle condizioni di stabilità atmosferica dell'area di riferimento stessa²⁹:

- strato limite dell'atmosfera stabile: la distribuzione è di tipo gaussiano sia in direzione orizzontale che in direzione verticale;
- strato limite dell'atmosfera instabile: la distribuzione è di tipo gaussiano in direzione orizzontale e bi-gaussiano in direzione verticale.

Questa impostazione supera le tipologie di modelli precedenti (ISC3) permettendo di superare i limiti dei modelli gaussiani, i quali non erano in grado di simulare, in maniera sufficientemente rappresentativa, le condizioni di turbolenza dello strato limite atmosferico. Il codice prende in considerazione diversi tipi di sorgente:

- puntuali;
- lineari;
- areali;
- volumiche.

Per ognuna di queste sorgenti il modello fa corrispondere un diverso algoritmo di calcolo delle concentrazioni. Il modello, pertanto, calcola il contributo di ciascuna sorgente nel dominio d'indagine,

²⁸ AERMOD Tech Guide – Gaussian Plume Air Dispersion Model. Version 7.6

²⁹ US EPA, User Guide for the AMS EPA regulatory model AERMOD – USA (2004)

in corrispondenza dei punti recettori, i quali possono essere punti singoli, o una maglia di punti con passo definito dall'utente.

Poiché il modello è di tipo stazionario, le emissioni sono assunte costanti nell'intervallo temporale di simulazione, tuttavia, è possibile fornire al modello stesso una differenziazione relativa ai fattori di emissioni calcolati nel giorno, ovvero definire per ogni ora del giorno un fattore di emissione relativo alla sorgente *i*-esima differente. Questa opzione di calcolo risulta particolarmente utile per la definizione delle concentrazioni derivanti da sorgenti che non utilizzano cicli di lavoro continui relativi alle 24h.

Infine, vengono considerati anche gli effetti derivanti dalla conformazione degli edifici. Grazie al modellatore 3D è possibile avere una rappresentazione grafica dell'area d'intervento sia in termini di terreno che in termini di edifici e sorgenti.

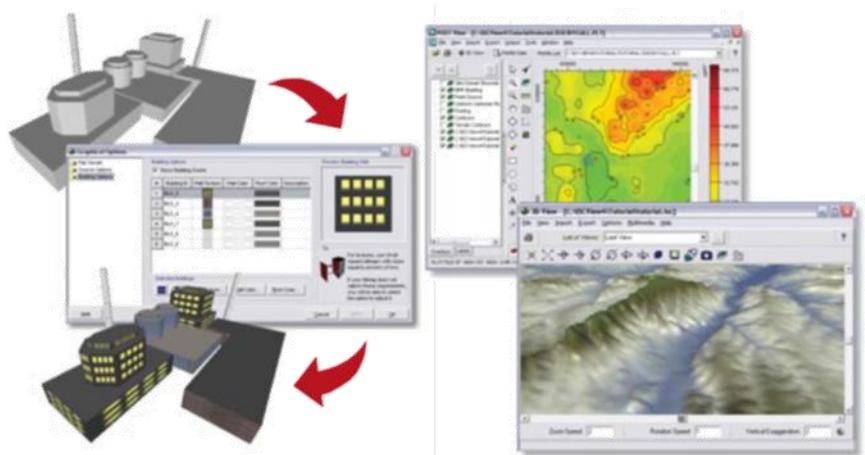


Figura 6-2 Esempio di modulo di visualizzazione 3D integrato nel modello di calcolo

In ultimo, il modello si avvale di due ulteriori modelli per la definizione degli input meteorologici e territoriali. Il primo modello, AERMET, consente di elaborare i dati meteorologici rappresentativi dell'area d'intervento, al fine di calcolare i parametri di diffusione dello strato limite atmosferico. Esso permette, pertanto, ad AERMOD di ricavare i profili verticali delle variabili meteorologiche più influenti. Il secondo modello, AERMAP, invece, consente di elaborare le caratteristiche orografiche del territorio in esame.

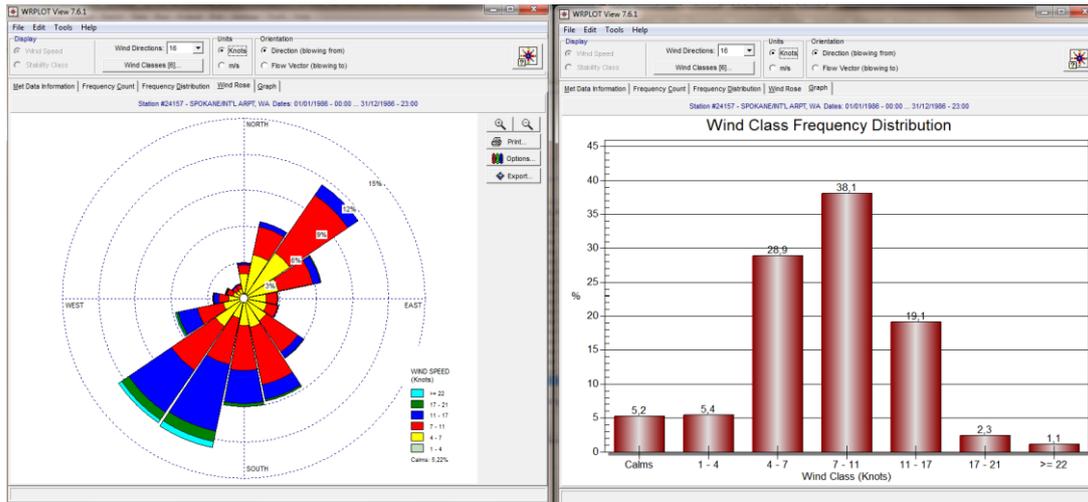


Figura 6-3 Esempio di applicazione del modulo AERMET

Come accennato, l'output del modello è rappresentato dalla stima delle concentrazioni di inquinanti in riferimento ai recettori scelti. Qualora si scelga di rappresentare i risultati attraverso una maglia, il software, grazie ad algoritmi di interpolazione è in grado di ricostruire le curve di isoconcentrazione, al fine di determinare una mappa di isoconcentrazione degli inquinanti.

Per maggiore chiarezza si può fare riferimento ad una struttura semplificata dell'intero processo di simulazione del software che può essere rimandata a due famiglie di parametri:

- parametri territoriali;
- parametri progettuali.

La prima famiglia di parametri è rappresentata da tutti i parametri propri del territorio ed in particolare i parametri meteorologici ed i parametri orografici. È evidente come i parametri appena citati possano essere assunti costanti nel tempo, per quello che riguarda la parte orografica, e come invece debbano essere considerati variabili nel tempo, anche se affetti da un andamento periodico, i parametri meteorologici.

Questi due parametri, computati in maniera contemporanea, determinano le modalità di diffusione, definendo, ad esempio, i diversi campi di vento a cui è sottoposta l'area in esame nei diversi periodi dell'anno.

La seconda famiglia di parametri, definisce, invece, il quadro "Emissivo" del progetto, ovvero definisce tutti i fattori di emissione relativi alle differenti attività effettuate all'interno del processo realizzativo dell'opera.

Una volta stimate le due famiglie di parametri, il modello di simulazione ne analizza le diverse correlazioni possibili, andando a valutare gli effetti relativi alla presenza della sorgente atmosferica i-esima situata in un'area territoriale e attiva in uno specifico arco temporale, considerando le

condizioni meteorologiche relative alla stessa area e nello stesso arco temporale, definendo le curve di isoconcentrazione necessarie alle valutazioni degli impatti dell'opera sui recettori sensibili.

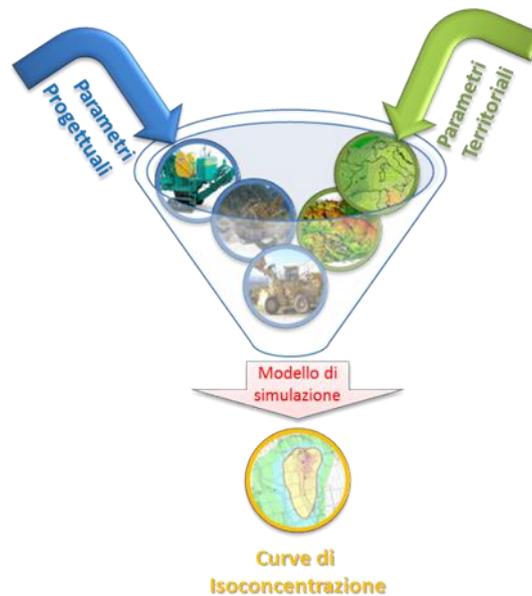


Figura 6-4 Definizione logica del modello adottato

6.2.5.2.1 Input territoriali

I dati meteorologici

Uno degli input fondamentali per l'analisi delle concentrazioni degli inquinanti in atmosfera è il dato meteo. Per ricreare lo scenario diffusivo caratteristico del sito simulato, quindi, è stato necessario costruire adeguati file meteorologici in formati compatibili con il preprocessore meteorologico utilizzato dal modello di simulazione utilizzato, Aermod, denominato Aermet.

I file meteorologici necessari sono due, uno descrittivo delle condizioni meteoroclimatiche registrate al suolo nel sito di studio, l'altro descrittivo dell'andamento verticale dei principali parametri meteorologici.

Nel caso specifico sono stati utilizzati i dati registrati nel 2019 dalla stazione meteorologica di Napoli, la cui analisi meteoroclimatica è stata effettuata nell'ambito del Capitolo 5 e, in particolare, nel Paragrafo 4.2.5.1, per la costruzione del primo file suddetto, mentre i dati profilometrici sono stati calcolati attraverso l'applicazione del "Upper Air Estimator" sviluppato dalla Lakes Environmental e citato quale metodo applicabile dalla stessa FAA.

Per descrivere la condizione meteoroclimatica al suolo, il software Aermet richiede di inserire un file, con estensione ".dat", contenente le informazioni caratterizzanti i giorni di cui si voglia studiare la dispersione.

Il formato con cui deve essere scritto tale file deve essere uno dei seguenti:

- TD 3280 Variable-Length Blocks,
- TD 3280 Fixed-Length Blocks,
- TD 3505-ISHD,
- CD-144,
- HUSWO,
- SCRAM,
- SAMSON.

I dati grezzi descritti e commentati precedentemente sono quindi stati riorganizzati nel formato "SCRAM", che caratterizza le condizioni superficiali con intervalli di 60 minuti

```
1234521010100020340020410202
1234521010101040340020420202
1234521010102030290030390303
```

Tabella 6-10 Esempio di alcune righe di un file scritto in formato "SCRAM"

Per leggere il file, il software associa ad ogni posizione di un carattere all'interno della stringa di testo un preciso significato; di seguito viene indicato il significato di ogni cifra a secondo della casella che occupa:

- 1-5: indicano il codice della postazione meteorologica che ha registrato i dati; nell'esempio mostrato è stata denominata "12345";
- 6-7: indicano l'anno che si sta considerando; l'esempio riguarda l'anno 2021 che viene indicato con le ultime due cifre "21";
- 8-9: viene specificato il mese, nell'esempio siamo a gennaio: "01";
- 10-11: anche il giorno viene indicato con due cifre, nell'esempio siamo al primo giorno di gennaio: "01";
- 12-13: si specifica l'ora, lasciando vuota la prima casella nel caso di numeri ad una sola cifra;
- 14-16: viene indicata l'altezza a cui si trovano le nuvole, espressa in centinaia di piedi;
- 17-18: indicano la direzione del vento, espressa come decine di gradi (esempio $130^\circ = 13$);
- 19-21: si indica la velocità del vento, espressa in nodi (001 Knot= 1853 m/h);
- 22-24: la temperatura espressa in questa tre caselle è indicata in gradi Fahrenheit (si ricorda la relazione: $T^\circ f = 9/5 (T^\circ c + 32)$);
- 25-28: si indica la quantità di nuvole: le prime due cifre, in una scala che va da zero a dieci, indicano la percentuale di nuvole presenti su tutta la zona, mentre le seconde due cifre, con la medesima scala, indicano la foschia presente sopra il sedime.

Il file così costruito è poi trattato mediante il preprocessore meteorologico Aermet, che analizza i dati e li riordina in modo da poter essere utilizzati dal software di simulazione.

Per inserire il file caratterizzante la situazione in quota, come definito in precedenza, si è scelto di utilizzare l'upper air estimator fornito dalla Lakes Environmental. Tale strumento consente di fornire, attraverso leggi di regressione, il profilo meteorologico in quota. Tale sistema è riconosciuto dalla FAA³⁰ ed alcune analisi sperimentali hanno dimostrato una buona approssimazione tra le concentrazioni stimate a partire dai dati in quota rispetto a quelle stimate attraverso l'uso dell'Upper Air Estimator³¹.

I dati orografici

Il secondo gruppo di parametri territoriali da definire è legato all'orografia del territorio in cui l'opera si innesta. Il software Aermod View, grazie al processore territoriale AERMAP, permette di configurare essenzialmente tre tipologie di territorio così come mostrato in Figura 6-5.

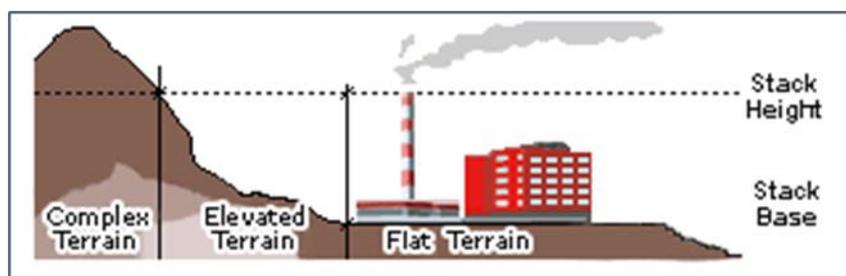


Figura 6-5 Tipologie di configurazioni territoriali

Con riferimento all'area in esame interessata dall'opera in progetto, si è adottata una conformazione del territorio di tipo "flat" al fine di rendere la modellazione il più possibile fedele alla realtà.

6.2.5.2.2 Input progettuali

La metodologia del worst case scenario

La metodologia che è stata seguita per la definizione degli input di progetto e quindi delle sorgenti emissive presenti durante la fase di cantiere dell'opera in esame è quella del "Worst Case Scenario". Tale metodologia, ormai consolidata ed ampiamente utilizzata in molti campi dell'ingegneria civile ed ambientale, consiste, una volta definite le variabili che determinano gli scenari, nel simulare la situazione peggiore possibile tra una gamma di situazioni "probabili". Pertanto, il primo passo sta

³⁰ http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/apl/research/models/edms_model/

³¹ Worldwide Data Quality Effects on PBL Short-Range Regulatory Air Dispersion Models – Jesse L. Thé, Russell Lee, Roger W. Brode

nel definire le variabili che influenzano lo scenario, che nel caso in esame sono le variabili che influenzano il modello di simulazione.

Una volta valutati gli scenari è possibile fare riferimento ad uno o più scenari, ritenuti maggiormente critici, nell'arco di una giornata.

A titolo esemplificativo, al fine di comprendere la logica del processo di simulazione si può fare riferimento allo schema di processo sottostante.

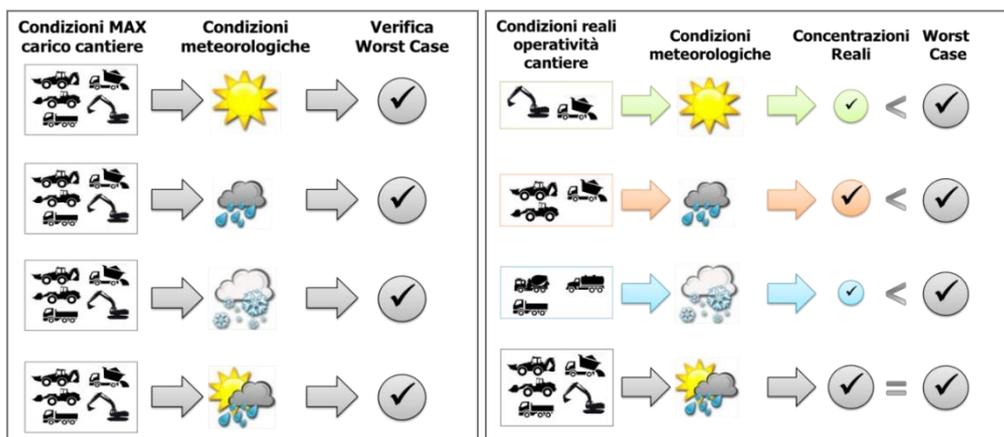


Figura 6-6 Logica delle verifiche con il worst case scenario

Volendo esplicitare la logica della Figura 6-6, dal punto di vista metodologico, occorre simulare lo scenario più critico dal punto di vista atmosferico. È infatti possibile definire le attività maggiormente critiche all'interno di un singolo cantiere, analizzandone le emissioni, ed assumere che tale attività si svolga per tutta la durata del cantiere. Tale ipotesi risulta molto conservativa, permettendo di avere elevati margini di sicurezza rispetto anche ai possibili scarti temporali e variazioni meteorologiche che negli scenari futuri sono difficilmente valutabili.

Oltre all'aspetto relativo alla singola attività all'interno del cantiere occorre valutare anche la contemporaneità delle diverse attività in relazione al cronoprogramma del cantiere.

In ultimo, al fine di realizzare gli scenari di analisi occorre definire la tipologia di inquinante considerato. Tale aspetto influenza l'arco temporale di riferimento (ovvero l'intervallo di mediazione di riferimento) con il quale effettuare le verifiche normative e, al tempo stesso, l'operatività del cantiere che deve essere considerata all'interno della metodologia Worst Case implementata. Come meglio verrà esplicitato in seguito, gli inquinanti da tenere in considerazione sono funzione delle attività effettuate all'interno del cantiere.

Verificando, quindi, il rispetto di tutti i limiti normativi per il Worst Case Scenario, è possibile assumere in maniera analoga il rispetto dei limiti normativi per tutti gli scenari differenti dal peggiore, scenari nei quali, il margine di sicurezza sarà ancora maggiore.

6.2.5.2.3 Definizione degli scenari di simulazione

Con riferimento alle attività di cantiere previste per il progetto in esame, il presente paragrafo è volto all'individuazione degli scenari più critici in termini di transito dei mezzi di cantiere e scarichi dei motori dei mezzi d'opera. Infatti, queste rappresentano le attività che maggiormente concorrono alle emissioni di inquinanti in atmosfera.

Dalla visione del cronoprogramma è stato, in primo luogo, possibile selezionare quelle attività ritenute più critiche in termini di tempistiche di realizzazione e vicinanza di più lavorazioni contemporanee che potrebbero generare la sovrapposizione degli effetti di dispersione delle concentrazioni di inquinanti. Inoltre, è stata valutata l'eventuale vicinanza ad aree naturali protette.

Perciò, in considerazione di tali tematiche, è stato individuato uno scenario di riferimento per le analisi modellistiche in fase di cantiere, in cui sono previste le attività previste per l'allungamento del Molo Manfredi. A tale scopo, sono state prese in considerazione le seguenti sorgenti emmissive:

- Escavatore con martellone;
- Escavatore;
- Autocarro.

Di seguito si riporta l'elenco delle sorgenti implementate nel software e la loro disposizione spaziale.



Figura 6-7 Localizzazione sorgenti puntuali

La definizione dei punti di calcolo

Per poter definire le curve di isoconcentrazione è necessaria la definizione di una maglia di punti di calcolo. A tale scopo occorre soddisfare la duplice necessità di avere una maglia di calcolo spazialmente idonea a poter descrivere una porzione di territorio sufficientemente ampia e dall'altro di fissarne un passo adeguato al fine di non incrementare inutilmente l'onerosità dei calcoli.

Seguendo tali principi è stata definita una maglia regolare, le cui caratteristiche sono riportate nella seguente tabella.

Coordinate del centro della maglia Asse X	479132,00
Coordinate del centro della maglia Asse Y	4502354,00
Passo lungo l'asse X	50
Passo lungo l'asse Y	50
N° di punti lungo l'asse X	50
N° di punti lungo l'asse Y	50
N° di punti di calcolo totali	2500

Tabella 6-11 Coordinate maglia dei punti di calcolo

Al fine di poter effettuare la sovrapposizione degli effetti tra i valori di fondo di qualità dell'aria ed il contributo del cantiere in esame, si è fatto riferimento a 3 punti recettori residenziali (R), rappresentativi degli edifici più vicini all'area di intervento. Tali recettori sono riportati in tabella e figura seguenti.

Recettore	Coordinata X(m)	Coordinata Y(m)
R1	479064,46	4502991,14
R2	478862,52	4503045,94
R3	478762,51	4503057,82

Tabella 6-12 Coordinate recettori considerati



Figura 6-8 Localizzazione recettori

6.2.5.2.4 Fattori di emissione

Il fattore di emissione rappresenta la parte unitaria delle emissioni che, moltiplicata per l'unità di area e di tempo in cui la sorgente rimane in condizione "attive", permette il calcolo delle emissioni di inquinanti totali "uscenti" dalla sorgente.

Per il calcolo delle emissioni dovute ai gas di scarico dei mezzi di cantiere, saranno considerati i fattori di emissione SCAB (South Coast Air Basin) Fleet Average Emission Factors (Diesel) aggiornati al 2021; e per il calcolo delle emissioni relative al traffico di cantiere, i fattori di emissioni forniti da ISPRA.

Infine, per le emissioni correlate alle sorgenti navali si è fatto riferimento all'Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019, con particolare riferimento alla sezione 1.A.3d "Navigation (shipping) 2020".

I fattori di emissione relativi ai gas di scarico dei mezzi di cantiere

Per il calcolo dell'emissione dei gas di scarico relativa ai mezzi presenti in cantiere è stato fatto riferimento ai fattori di emissione SCAB (South Coast Air Basin) Fleet Average Emission Factors (Diesel, aggiornati al 2021) dei mezzi di cantiere (riportati nella seguente tabella) tenendo conto del numero dei mezzi impiegati e del numero di ore di lavoro giornaliero di ciascuno di essi.

Mezzi di cantiere	NOx (g/s)	PM10(g/s)
Autocarro	0,0552	0,0019
Escavatore	0,0425	0,0021
Escavatore con martellone	0,0425	0,0021

Tabella 6-13 Fattori di emissione relativi ai gas di scarico dei mezzi di cantiere considerati

6.2.5.2.5 Analisi delle interferenze

Dopo aver completato la fase di modellazione dell'input, descritta nel paragrafo precedente, è stato possibile ottenere l'output del modello, il quale ha permesso di determinare i livelli di concentrazione relativi ai principali inquinanti generati in fase di cantiere.

In particolare, vengono riportati i valori relativi a:

- Biossido di Azoto NO₂;
- Particolato PM₁₀;
- Particolato PM_{2,5}.

Per la rappresentazione grafica delle concentrazioni medie annue è possibile far riferimento all'elaborato "Planimetria delle concentrazioni degli inquinanti in corso d'opera".

Di seguito, invece, vengono riportati i risultati delle concentrazioni degli inquinanti di interesse stimati in corrispondenza dei punti ricettori specifici, al fine di condurre le verifiche con i limiti definiti in normativa per ogni inquinante.

Gli inquinanti in esame sono stati relazionati a diversi intervalli di mediazione temporale in virtù dei diversi limiti imposti dalla normativa vigente. Nello specifico, per la protezione della salute umana si fa riferimento alla media annua e ai massimi orari degli NO₂, alla media annua e giornaliera del PM₁₀ e alla media annua del PM_{2,5}.

Nelle tabelle sottostanti si riportano dunque gli output delle simulazioni eseguite con Aermid per lo scenario attuale. Inoltre, al fine di stimare il valore complessivo di concentrazione risultante, è stato sommato ai valori di output il contributo del fondo rilevato dalle centraline di riferimento.

NO₂

Ricettore	Massimo orario [µg/m³]	Fondo [µg/m³]	Totale [µg/m³]	Valore normativo [µg/m³]
R1	0,58	15	15,58	200



Ricettore	Massimo orario [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Fondo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Totale [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valore normativo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
R2	0,46		15,46	
R3	0,35		15,35	

Tabella 6-14 Valori massimi orari NO_2 – Dimensione costruttiva

Ricettore	Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Fondo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Totale [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valore normativo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
R1	0,012		15,012	
R2	0,005	15	15,005	40
R3	0,003		15,003	

Tabella 6-15 Valori di concentrazione media annua di NO_2 – Dimensione costruttiva

Dall'analisi dei livelli di concentrazione di NO_2 , non sono emersi superamenti del valore normativo, sia in termini di media annua che di massimi orari.

Per quanto riguarda i valori massimi orari e di media annua, il ricettore dove sono stati stimati valori più alti è risultato essere R1, nel quale si registra una concentrazione oraria di NO_2 pari a 15,58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e una concentrazione media annua di 15,012 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, entrambe comprensive del valore di fondo.

PM₁₀

Ricettore	Massimo giornaliero [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Fondo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Totale [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valore normativo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
R1	0,008		19,008	
R2	0,003	19	19,003	50
R3	0,003		19,003	

Tabella 6-16 Valori massimi giornalieri PM_{10} – Dimensione costruttiva



Ricettori	Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Fondo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Totale [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valore normativo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
R1	0,0009	19	19,0009	40
R2	0,0004		19,0004	
R3	0,0003		19,0003	

Tabella 6-17 Valori di concentrazione media annua di PM10 – Dimensione costruttiva

Dall'analisi dei livelli di concentrazione di PM10, non sono emersi superamenti del valore normativo, sia in termini di media annua che di massimi giornalieri,

Per quanto riguarda i valori massimi giornalieri e di media annua, il recettore dove sono stati stimati valori più alti è risultato essere R1, nel quale si registra una concentrazione giornaliera di PM₁₀ pari a 19,008 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e una concentrazione media annua di 19,0009 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, entrambe comprensive del valore di fondo.

Per quanto riguarda l'analisi sul PM_{2,5}, essendo le medie annue di particolato grossolano stimate sui ricettori, comprensive del valore di fondo, inferiori anche al limite normativo imposto per il particolato fine, pari a 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ed essendo il particolato fine circa il 60% del PM₁₀, si può affermare che anche per quanto riguarda il PM_{2,5} non ci sono superamenti dei limiti di legge.

6.2.5.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli effetti potenziali generati dalla viabilità di progetto (dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura trans frontaliere	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva							
Modifica delle condizioni di qualità dell'aria	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile

Tabella 6-18 Valutazione qualitativa sulla significatività degli effetti potenziali

In conclusione, quindi, l'effetto potenziale in fase di progetto costituito dalla modifica delle condizioni di qualità dell'aria risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sulle condizioni di polverosità nell'aria rimangono circoscritte all'area di cantiere;



- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di “ordine di grandezza e complessità”, poiché i valori di concentrazione degli inquinanti analizzati risultano essere trascurabili in relazione ai limiti normativi del D. Lgs. 155/2010;
- molto probabile in termini di “probabilità” in quanto le concentrazioni stimate sono relative alle attività di cantiere, che prevedono movimenti di terra e traffici di cantiere; perciò, la produzione di inquinanti atmosferici si ritiene molto probabile;
- breve in termini di “durata”, in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- poco ripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
- reversibile in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l’impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

6.2.6 F – Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

6.2.6.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel Par. 6.1, di seguito sono stati individuati i principali effetti potenziali che le attività di cantiere previste per la realizzazione dell'opera in esame potrebbero generare sul sistema paesaggistico.

La catena Azioni – fattori causali – effetti potenziali riferita al fattore Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto		Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva			
AC.2	Demolizione dei manufatti	Riduzione e/o intrusione di nuovi elementi nel paesaggio	Interessamento del patrimonio culturale e beni materiali
AC.3	Posa in opera di elementi prefabbricati		Variazione delle condizioni percettive
Dimensione fisica			
AF.01	Presenza dell'opera	Intrusione fisica	Variazione delle condizioni percettive

Tabella 6-19 Catena Azioni di progetto -fattori causali – impatti potenziali

In fase di cantiere, le azioni di progetto individuate, correlate al fattore in esame si esplicitano nelle attività specifiche individuate nella precedente tabella.

Tali azioni possono dar luogo a fattori di causa quali la riduzione di elementi strutturanti e/o caratterizzanti il paesaggio e il patrimonio culturale o a valenza storico testimoniale; oppure essere causa di intrusione visiva di nuovi elementi nella scena.

In relazione ad una possibile compromissione di aree sensibili dal punto di vista paesaggistico, in riferimento alle azioni di progetto e le relative attività considerate come significative, si possono quindi considerare come impatti potenziali:

- Interessamento del patrimonio culturale e di beni materiali
- Variazione delle condizioni percettive

In fase di analisi dell'opera come manufatto, le azioni di progetto individuate si esplicitano nella presenza delle opere in progetto che possono dar luogo a variazioni delle condizioni percettive a seguito dell'introduzione di nuovi elementi nel paesaggio.

6.2.6.2 Analisi delle interferenze

Dimensione costruttiva

Interessamento del patrimonio culturale e di beni materiali

Per quanto attiene al potenziale interessamento di beni del patrimonio culturale e più in generale di beni materiali, l'oggetto delle analisi riportate risiede nella stima dei potenziali effetti che le attività in fase di cantiere, possono generare sul Patrimonio Culturale così come definito all'art. 2 co.1 del D.Lgs 42/2004, e di beni a valenza storico-testimoniale.



Come più volte sottolineato nel corso della presente trattazione la città di Salerno è caratterizzata dalla presenza di numerosi beni afferenti al patrimonio culturale secondo l'accezione datane in questa sede e in particolare di beni architettonici e paesaggistici oggetto di vincolo dichiarativo.

L'analisi di potenziali effetti indotti sul patrimonio culturale in fase di realizzazione degli interventi in oggetto tiene conto di detta tipologia di beni in riferimento alla rilevanza datane dalla dichiarazione dell'interesse culturale o dalle motivazioni di dichiarazione di notevole interesse pubblico.

Nella fattispecie il rapporto intercorrente tra opera in progetto nella dimensione costruttiva e beni del patrimonio culturale oggetto di vincolo dichiarativo è da rintracciarsi nell'entità delle attività di demolizione di manufatti.

Come reso evidente nell'elaborato grafico "Carta dei vincoli" allegata alla presente Relazione nessun manufatto sottoposto a tutela ai sensi dell'articolo 10 del Codice dei beni culturali e del paesaggio è interessato da attività di demolizione e più in generale dalle attività di cantierizzazione, analogamente per i beni paesaggistici siano questi oggetto di vincolo dichiarativo o individuati per legge. Condizione tale che consente di affermare che potenziali alterazioni al patrimonio culturale o a beni materiali siano da ritenersi nulle.

Variazione delle condizioni percettive

Il profilo di analisi prosegue con riferimento al paesaggio nella sua accezione cognitiva.

Nell'analisi di potenziali variazioni delle condizioni percettive si intende rivolgere l'attenzione agli aspetti percettivi ed a quelli interpretativi, in entrambi i casi le tipologie di effetti potenziali ad essi relativi riguardano la modifica delle relazioni intercorrenti tra "fruitore" e "paesaggio scenico", conseguente all'introduzione di nuovi elementi nel paesaggio. A seconda della specifica prospettiva di analisi, il fattore di causa del potenziale effetto in esame può dar luogo ad un'intrusione visiva o a deconnotazione, rispettivamente intese come variazione dei rapporti visivi di tipo fisico e variazione dei rapporti di tipo concettuale intercorrenti tra fruitore e quadro scenico.

Nello specifico, nel caso di potenziali variazioni delle condizioni percettive riferite alla dimensione costruttiva il principale fattore casuale è rappresentato dalla presenza delle aree di cantiere ed il loro rapporto rispetto ai principali punti di osservazione visiva. In altre parole, la presenza di mezzi d'opera e, più in generale, quella delle diverse tipologie di manufatti tipici delle aree di cantiere potrebbe costituire un elemento di intrusione visiva.

Con specifico riferimento al caso in specie le aree dedite alla cantierizzazione sono da riferirsi alle aree di lavoro in prossimità del molo Manfredi oggetto di prolungamento.

Nella stima degli effetti attesi su potenziali variazioni delle condizioni percettive l'analisi tiene conto della localizzazione delle aree di cantiere in relazione ai luoghi di normale accessibilità da cui è possibile ottenere visuali dirette sull'area portuale, già individuate nel corso dell'analisi degli aspetti percettivi nella definizione dello scenario di base.

In fase costruttiva le visuali aperte e dirette sulle aree di cantiere ritenute suscettibili a potenziali effetti risultano le viste panoramiche ottenibili percorrendo gli assi di maggiore fruizione visiva costituite dalla viabilità di mezza costa a monte dell'ingresso all'area portuale, ubicate in aree di pregio paesaggistico.

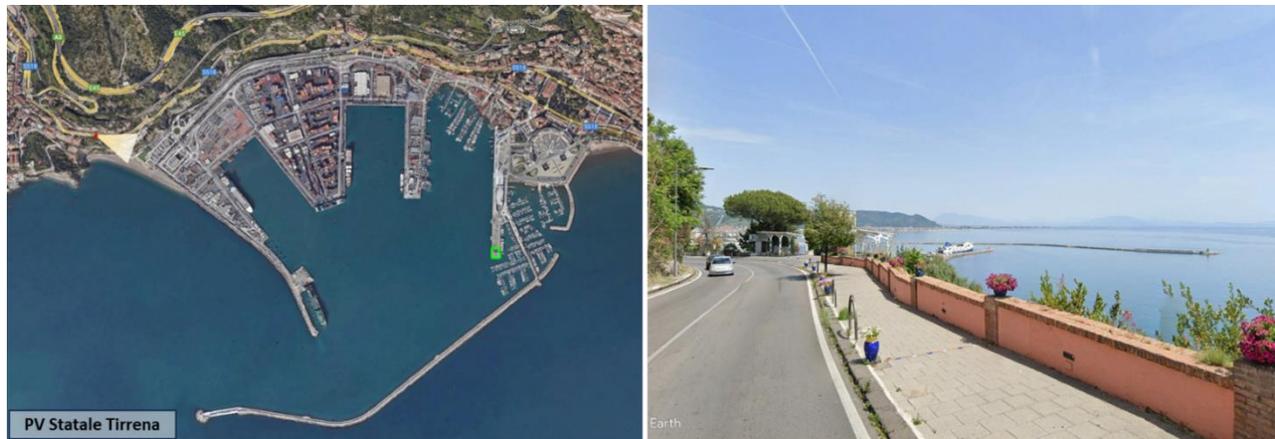


Figura 6-9 Visuale panoramica dalla statale Tirrena (in verde l'area di cantiere relativa alla fase I dell'intervento di prolungamento del molo Manfredi)

Come si evince dall'immagine in Figura 6-9 la statale Tirrena è dotata di numerosi punti di vista connotati da caratteri di panoramicità sul golfo e sui profili naturali dei promontori montuosi. Dagli stessi punti di vista è possibile percepire gli elementi che costituiscono l'infrastruttura portuale sebbene non si abbia una chiara visuale dell'area adibita a cantiere. Da via Alfredo Gatto la visuale è diretta sul Molo Manfredi e relative aree di lavoro, come emerge nella seguente Figura 6-10:



Figura 6-10 Visuale panoramica da via Alfonso Gatto verso il molo oggetto di analisi (in verde l'area di cantiere relativa alla fase I dell'intervento di prolungamento del molo Manfredi)

A quanto sopra brevemente restituito riguardo le visuali suscettibili a potenziali effetti occorre sottolineare che sussiste una differente fruizione delle aree di cantiere tant'è non è possibile percepire le aree portuali in cui saranno allestite le aree di lavoro in maniera diretta dalla Statale Tirrenica bensì solo da via Alfonso Gatto, pur trovandoci in due condizioni di panoramicità. Malgrado



ciò, le visuali esperibili risultano comunque condizionate dalla presenza in primo piano delle aree funzionali del porto salernitano in cui è costante la presenza mezzi di lavoro.

In fase di cantiere è, dunque, ragionevole affermare che possa verificarsi un effetto di concentrazione di mezzi di lavoro, sebbene in maniera limitata al tempo necessario alla realizzazione dell'opera e a distanze piuttosto ravvicinate alla stessa in ragione della limitata area di intervento.

A fronte delle considerazioni sopra e in virtù della temporaneità dell'effetto, potenziali variazioni delle condizioni percettive si ritiene possano considerarsi trascurabili.

Dimensione fisica

Variazione delle condizioni percettive

Nell'analisi di potenziali variazioni delle condizioni percettive per effetto della presenza dell'opera si intende rivolgere l'attenzione agli aspetti percettivi ed a quelli interpretativi, in entrambi i casi le tipologie di effetti potenziali ad essi relativi riguardano la modifica delle relazioni intercorrenti tra "fruitore" e "paesaggio scenico", conseguente all'introduzione di nuovi elementi nel paesaggio. A seconda della specifica prospettiva di analisi, il fattore di causa del potenziale effetto in esame può dar luogo ad un'intrusione visiva o a deconnotazione, rispettivamente intese come variazione dei rapporti visivi di tipo fisico e variazione dei rapporti di tipo concettuale intercorrenti tra fruitore e quadro scenico.

In considerazione di dette due specifiche prospettive di analisi, per quanto attiene alle relazioni di tipo visivo, la stima dei potenziali effetti è stata tralasciata con riferimento ai rapporti intercorrenti tra le opere in progetto e gli elementi del contesto paesaggistico che rivestono un particolare ruolo o importanza dal punto di vista panoramico e/o di definizione dell'identità locale, verificando, se ed in quali termini, dette opere possano occultarne la visione. Relativamente alle relazioni di tipo concettuale, i parametri assunti ai fini delle analisi condotte sono stati identificati nella coerenza morfologica (rapporti scalari intercorrenti tra elementi di progetto e quelli di contesto), nella coerenza formale (rapporti di affinità/estraneità dei manufatti di progetto rispetto ai caratteri compositivi peculiari del contesto) e nella coerenza funzionale (rapporti di affinità/estraneità dei manufatti di progetto rispetto a caratteri simbolici peculiari del contesto).

La città di Salerno sorge sull'omonimo golfo ai piedi della Penisola Sorrentina tra i monti di Cava de' Tirreni e le prime pendici dei monti Picentini e si sviluppa su tutta la piana costiera incuneandosi nella valle dell'Irno. La conformazione morfologica dell'ambito territoriale in analisi ha contribuito notevolmente alla distribuzione degli insediamenti e delle relazioni tra loro. Un'articolazione territoriale dovuta alle politiche di sviluppo centrate sull'industrializzazione anche su territori il cui potenziale o la naturale vocazione è diverso. È negli anni a cavallo tra l'Otto e il Novecento che si realizzano le più significative espansioni una formazione continua e compatta lungo la statale Tirrena.



Figura 6-11 Contesto paesaggistico di riferimento – vista aerea sul porto di Salerno in cui si inserisce il molo oggetto di adeguamento

La Figura 6-11 di cui sopra mostra il contesto urbano in cui sorge il porto di Salerno il cui sedime si sviluppa nella parte settentrionale del golfo per una superficie di circa 150 ettari in cui sono previsti gli interventi di adeguamento del molo Manfredi. In breve, l'ambito di indagine in cui è possibile definire i caratteri percettivi connotanti il contesto di riferimento portuale in cui si inserisce l'intervento oggetto di studio fa riferimento a due bacini di visualità definiti dall'insieme dei punti di vista ottenibili percorrendo i luoghi di normale accessibilità: da un lato la viabilità di mezza costa e la Tirrena con punti di vista da terra verso l'area portuale, il secondo, è rappresentato dalle vie di accesso al porto dal mare, così come è possibile dedurre dalla successiva Figura 6 20, in cui è localizzato anche il punto di ripresa aereo rappresentativo il contesto paesaggistico di riferimento.



Figura 6-12 Individuazione dei punti di vista connotanti i caratteri percettivi del contesto paesaggistico di riferimento

Con specifico riferimento al primo bacino di visualità, ovvero quello relativo alla viabilità di mezza costa retrostante l'area portuale, i punti di vista ritenuti significativi ai fini della presente indagine sono presi da via Alfonso Gatto che conduce al Castello di Arechi e dall'Autostrada A3 che nei tratti in viadotto restituisce visuali aperte sul golfo di Salerno. Entrambe le strade attraversano aree oggetto di dichiarazione di notevole interesse pubblico in quanto sono in esse riconosciute bellezze panoramiche, come panoramiche sono di fatti le visuali ottenute percorrendole (cfr. Figura 6-13).



Figura 6-13 Visuali del Porto lato terra

Per quanto concerne il secondo bacino di visibilità, ovvero quello relativo alle vedute dal mare, le visuali prese in analisi riprese in sequenza sono rappresentative della visuale esperibile a pochi metri dal molo di sopraflutto. Pertanto, si riporta di seguito una visuale esplicativa del paesaggio fruibile da tale punto: da un lato un paesaggio naturale altamente infrastrutturato che fa da quinta scenica all'area portuale e dall'altro un paesaggio insediativo costituito dal denso abitato di Salerno.

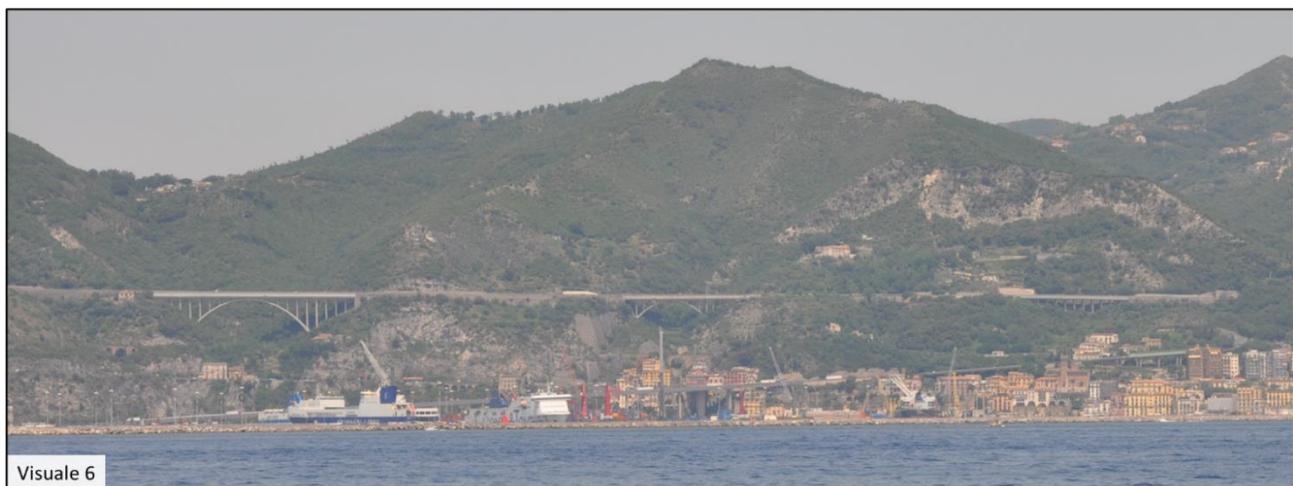


Figura 6-14 Visuale del Porto di Salerno - lato mare

Sul molo Manfredi oggetto di adeguamento è collocata la stazione marittima, landmark visivo tra il porto commerciale e il lungomare di Salerno in posizione strategica per il turismo portuale, da cui è possibile osservare una vista scenografica sulla città, a ridosso della Costiera Amalfitana, aperta su tutto il Golfo di Salerno.

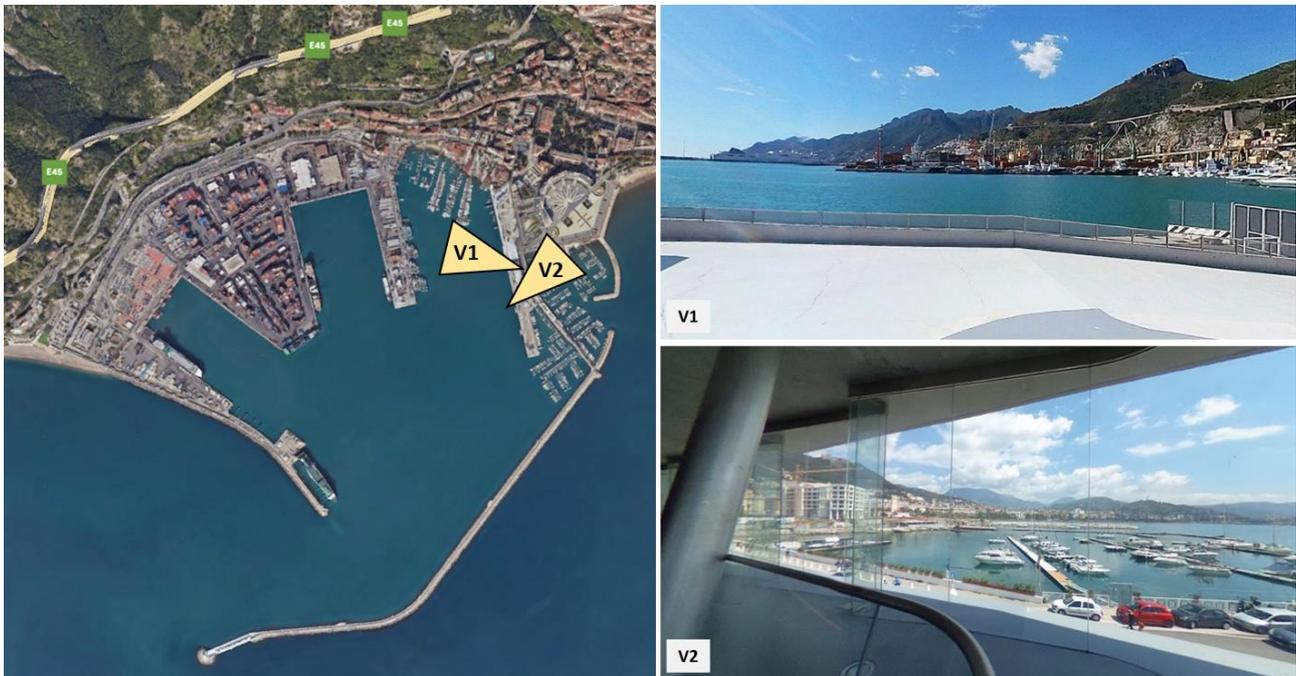


Figura 6-15 Visuali dalla stazione marittima sull'area portuale, in prossimità dell'intervento di prolungamento del molo Manfredi oggetto di analisi

Le due visuali rendono evidente il rapporto tra il porto e il contesto naturalistico e insediativo del territorio in esame:

- V1: il punto di fruizione è collocato ponendo alle spalle la diga di Levante e di fronte rispetto al molo 3 Gennaio. Da qui si ottiene una visuale aperta sulla città e sugli edifici fronte-mare, sulle infrastrutture viarie nonché il viadotto dell'autostrada e per finire sulla cornice naturale dei monti Lattari e della Costiera Amalfitana.
- V2: il punto di fruizione è rivolto in direzione opposta rispetto al precedente, ovvero verso il Crescent di Piazza della Libertà situata in un punto nodale tra il lungomare, il raccordo con il porto turistico e commerciale e la stazione marittima da cui è catturata la visuale. Dal punto di vista scelto è possibile godere di una panoramica sul lungomare salernitano e sul sistema dei monti Picentini nonché sul Parco Nazionale del Cilento alle spalle dello stesso.

Stante all'intervento di prolungamento di prima fase del Molo Manfredi oggetto di studio, così localizzato all'interno dell'area portuale di Salerno, come emerge nella successiva Figura 6-16 di



inquadramento, si ritiene che potenziali effetti sul paesaggio siano da riferirsi a potenziali variazioni delle condizioni percepite come analizzate in fase di definizione dello scenario di base.



Figura 6-16 Vista aerea di inquadramento ante e post operam – molo Manfredi

Muovendo dallo scenario di base quale delimitazione del contesto di paesaggio percettivo individuato, nel proseguo della presente trattazione si va nello specifico a valutare il cambiamento dei coni visivi da terra e da mare prima e dopo la realizzazione dell'opera, attraverso punti di vista statici e dinamici localizzati in due esemplificativi ambiti di fruizione, al fine di ottenere una panoramica completa di una potenziale modifica del quadro scenico rispetto alla nuova condizione progettuale.



Figura 6-17 Ambito percettivo n.1 (localizzazione visuali 1 e 1a)

La Figura 6-17 pone in evidenza il primo ambito di percezione, ovvero quello posto in maniera longitudinale al molo e trasversale rispetto al territorio montuoso. Lungo questa direttrice è possibile avere una percezione diretta dell'intervento a partire dal sistema montuoso verso il mare. Nell'ambito sono state catturate due visuali, esplicative di condizioni differenti: la vista n.1 ha lo scopo di definire il progetto da un punto di vista qualitativo, invece la n.1a esplica il rapporto tra l'opera e il paesaggio in cui si inserisce secondo una condizione precettiva di tipo dinamico da terra.



Figura 6-18 Vista 1 – Ante e post operam prolungamento molo Manfredi in vista dall'alto

Dalla Figura 6-18 è possibile valutare la condizione post operam dal punto di vista qualitativo. L'immagine del post operam mostra difatti il prolungamento del corpo dell'attuale molo Manfredi pari a circa 125m e l'ampliamento del lato di levante attraverso una condizione di visibilità ravvicinata. Dunque, pur spostando il punto di vista a circa 100 metri, tale intervento ha una portata di potenziale effetto nulla considerando la permanenza del molo di sopraflutto posto di fronte l'intervento.



Figura 6-19 Vista 2a – Punto di vista dinamico in posizione sopraelevata da via Alfonso Gatto verso l'intervento oggetto di analisi

La Figura 6-19 mostra una visuale esperibile da terra in via Alfonso Gatto esemplificativa di una condizione dinamica di percezione diretta sull'intervento, in posizione privilegiata in quanto posta ad una quota superiore. Differentemente dall'immagine analizzata in precedenza, sebbene le due visuali siano sviluppate sulla medesima direttrice visiva, l'obiettivo è di contestualizzare l'opera rispetto al paesaggio in cui è ubicata. Si tratta di un territorio naturale fortemente antropizzato in cui emergono infrastrutture e fabbricati insediativi di tipo residenziale, con landmark di orientamento visivo. Dunque lungo questo percorso, è possibile ottenere una percezione diretta e ampia sull'intervento, senza alcuna modificazione scenica del paesaggio.

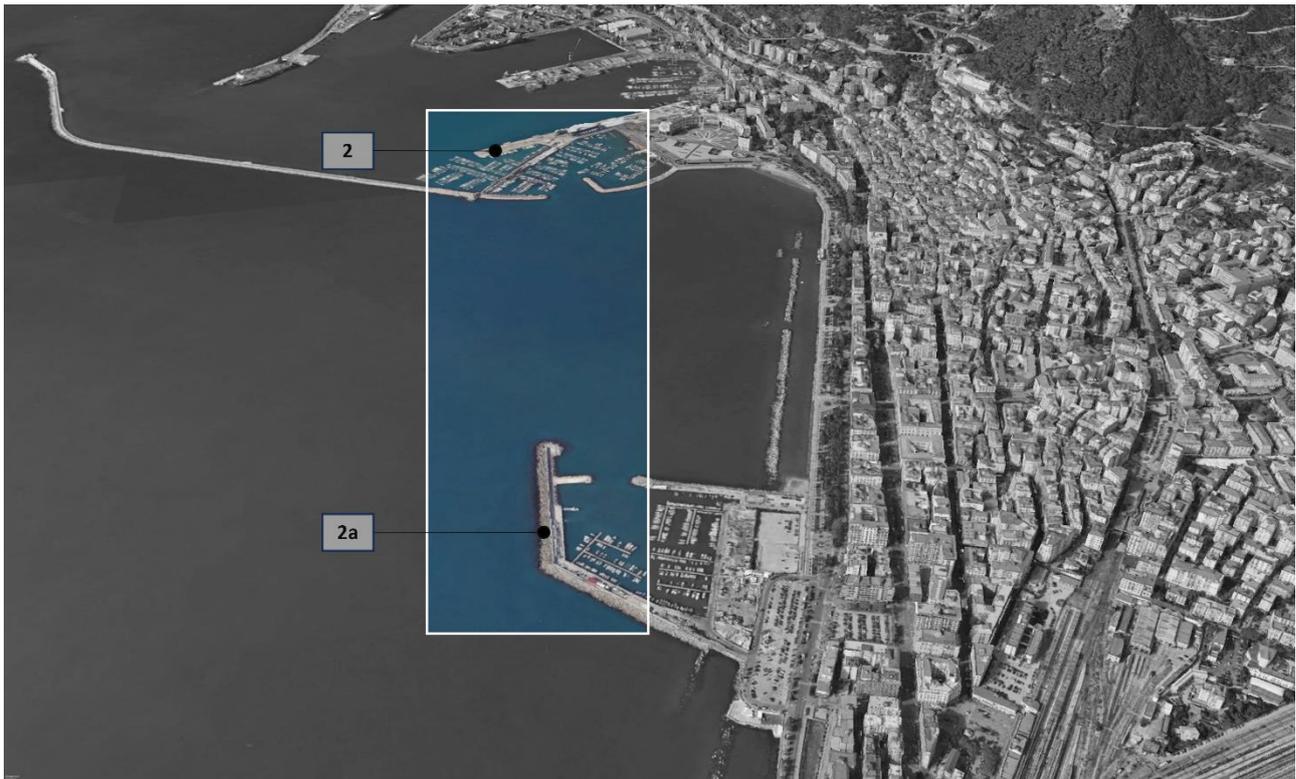


Figura 6-20 Ambito percettivo n.2 (localizzazione visuali 2 e 2a)

La Figura 6-20 mostra il secondo ambito di percezione, ovvero quello catturato da un punto di vista laterale rispetto al molo oggetto di analisi, in una condizione di parallelismo scenico rispetto alla linea di costa salernitana. Anche in questo ambito, come nel precedente, le due visuali sono esplicative di condizioni differenti: la vista n.2 ha lo scopo di definire il progetto da un punto di vista qualitativo, invece la n.2a esplica il rapporto tra l'opera e il paesaggio in cui si inserisce secondo una visuale statica dal mare.



Figura 6-21 Vista 2 - Ante e post operam prolungamento molo Manfredi in vista laterale

La Figura 6-21 mostra una condizione ante e post operam del progetto di prolungamento del molo Manfredi rispetto ad un punto di vista qualitativo, attraverso una visuale laterale dal molo 3 Gennaio posto di fianco al Manfredi. Come evidente in foto, il prolungamento dell'infrastruttura destinata all'ormeggio da navi da crociera, non comporta modifiche percettive al quadro scenico analizzato.



Figura 6-22 Vista 2a – Punto di vista statico dal mare esperita all'interno del porto turistico Masuccio verso il molo oggetto di analisi

La Figura 6-22 mostra una visuale esperita dal porto turistico Masuccio, esemplificativa di una condizione visiva statica dal mare e dunque ritenuta suscettibile a potenziali impatti. Il punto di fruizione è posto ad una istanza di circa 1km rispetto all'area progettuale, da cui è possibile scorgere le strutture predominanti il quadro visivo, quali la stazione marittima collocata sulla testata del molo e il complesso architettonico del Crescent nella piazza attigua al porto. Il quadro scenico generato a seguito dei lavori di adeguamento del molo risulta pertanto invariato, garantendo a pieno una fruizione del paesaggio e degli elementi strutturanti dello stesso.

Al fine di fornire un quadro d'analisi completo, ulteriori approfondimenti sono stati condotti lungo la costa attraverso due visuali esperite da Vietri e da Cetara, poste lungo la costiera amalfitana, ad ovest rispetto all'area di intervento da cui è stato possibile verificare come l'intervento in analisi non determini alcuna variazione significativa nelle condizioni percettive, con specifico riferimento a quelle di panoramicità tipiche degli affacci lungo la costiera.



Figura 6-23 Localizzazione visuali lungo la costiera amalfitana – V1 Vietri e V2 Cetara



Figura 6-24 – V1 Visuale da terra esperita lungo la SS163 a Vietri e V2 Visuale da mare esperita nel porto di Cetara



In conclusione, sulle base delle visuali da terra e da mare ritenute più suscettibili a generare potenziali impatti sul paesaggio, e nello specifico dai punti di vista privilegiati da cui poter cogliere gli elementi che definiscono l'identità paesaggistica del contesto in esame, si ritiene che la futura configurazione del porto non subisca alcuna variazione visiva tale da compromettere l'identità paesaggistica del luogo. In particolar modo il prolungamento del Molo Manfredi consentirà la formazione di una darsena turistica, tale da risultare sia in termini dimensionali che funzionali coerente con il quadro scenico osservato. Di fatti, si ritiene che l'effetto atteso possa intendersi in termini migliorativi rispetto alla configurazione attuale in funzione della definitiva separazione prevista tra la funzione commerciale da quella destinata alla nautica da diporto ed, al contempo, ad ormeggi più adeguati per le navi da crociera.

6.2.6.3 Aspetti conclusivi

Dimensione costruttiva

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli effetti potenziali indotti sul sistema paesaggistico, di seguito si riportano gli esiti delle analisi condotte.

<i>Impatto potenziale</i>	<i>Portata</i>	<i>Natura trans frontaliere</i>	<i>Ordine di grandezza e complessità</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Durata</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Reversibilità</i>
<i>Dimensione costruttiva</i>							
Interessamento del patrimonio culturale e di beni materiali	Non interferita	Assente	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita
Variazione delle condizioni percettive	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Irripetibile	Reversibile

Tabella 6-20 Valutazione qualitativa sulla significatività degli effetti potenziali

In conclusione, quindi, l'effetto potenziale in fase costruttiva sul sistema paesaggistico risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, in ragione delle limitate aree di intervento
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", in ordine alla constatazione che la presenza delle aree di lavoro non ocludano la visuale di componenti del paesaggio rappresentativi dell'identità territoriale
- poco probabile in termini di "probabilità" in quanto risulta ragionevole prevedere che la visibilità diretta sulle aree di cantiere e di lavoro sia limitata dalla distanza relativa ai principali punti di vista sul porto;
- breve in termini di "durata", in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;

- irripetibile in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
- reversibile in termini di “reversibilità”, poiché come definito al punto precedente, l’impatto avrà una durata limitata ai tempi delle lavorazioni previste

Dimensione fisica

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli effetti potenziali indotti sul sistema paesaggistico, di seguito si riportano gli esiti delle analisi condotte.

<i>Impatto potenziale</i>	<i>Portata</i>	<i>Natura trans frontaliere</i>	<i>Ordine di grandezza e complessità</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Durata</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Reversibilità</i>
<i>Dimensione fisica</i>							
Variazione delle condizioni percettive	Nulla	Assente	Trascurabile	Nulla	Continua	Costante	Irreversibile

Tabella 6-21 Valutazione qualitativa sulla significatività degli effetti potenziali

In conclusione, quindi, l’effetto potenziale sul sistema paesaggistico in relazione alla presenza dell’opera può ragionevolmente stimato in termini positivi, in quanto dall’analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- nullo in termini di “portata” dell’impatto, poiché è dimostrato come l’unico effetto atteso sia da considerarsi in termini migliorativi;
- assente in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di “ordine di grandezza e complessità”, in ragione del contesto già ampiamente antropizzato in cui si inserisce
- nullo in termini di “probabilità” in quanto l’opera non rappresenta una particolare interferenza in un contesto urbano che negli ultimi anni è stato scenario di svariate trasformazioni volte a rigenerarlo sotto diversi aspetti;
- continua in termini di “durata”, in relazione alla configurazione ultima dell’area portuale;
- costante in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è dovuta al consolidamento nella scena osservata della presenza delle opere;
- irreversibile in termini di “reversibilità”, in quanto il progetto propone una condizione diversa rispetto a quella di partenza

6.2.7 G1 – Rumore

6.2.7.1 Aspetti generali

Per quanto concerne il fenomeno Rumore, rispetto alla tematica dell'inquinamento acustico le potenziali sorgenti emmissive che interferiscono sul clima acustico territoriale sono quelle connesse alla cantierizzazione, ovvero le lavorazioni, i macchinari e gli impianti presenti.

Sulla scorta delle azioni di progetto riferite alla dimensione costruttiva individuate nel capitolo iniziale, per l'agente fisico rumore la matrice di correlazione azioni-fattori causali – impatti è di seguito riportata.

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva			
AC.1	Approntamento cantiere	Produzione emissioni acustiche	Modifica del clima acustico
AC.2	Bonifica fondale marino		
AC.3	Demolizione manufatti		
AC.4	Formazione rilevato		
AC.5	Realizzazione pali trivellati		
AC.10	Traffico di cantiere		

Tabella 6-22 Correlazione Aziono di progetto -fattori causali – impatti potenziali

6.2.7.2 Analisi delle interferenze

Per quanto riguarda lo studio acustico finalizzato alla verifica della potenziale interferenza sul clima acustico indotto dalle attività di cantiere per la realizzazione delle opere previste nell'ambito del progetto oggetto di studio, è stata sviluppata anche in questo caso una modellazione acustica previsionale in SoundPlan 8.2.

Appare evidente come la fase realizzativa sia costituita da una serie di scenari di lavoro variabili nel tempo in ragione del cronoprogramma delle attività, la tipologia di lavorazioni e le sorgenti emmissive presenti. Lo scenario di cantiere considerato nello studio acustico si riferisce ad una condizione potenzialmente più critica data dalla sovrapposizione di più attività anche se non contemporanee fisicamente e/o temporalmente. Per la definizione di tale scenario si utilizza la metodologia del "Worst Case Scenario" che consente di effettuare analisi e valutazioni cautelative in riferimento ai limiti normativi. La metodologia consiste quindi, una volta definite le variabili che determinano gli scenari, nel simulare la situazione possibile tra una gamma di situazioni "probabili". Il primo passo pertanto sta nel definire le variabili che influenzano lo scenario – che nel caso in esame sono le variabili che influenzano il modello di simulazione – e simulare una gamma di scenari possibili. Una volta simulati gli scenari è possibile fare riferimento ad uno o più situazioni, ritenute maggiormente critiche, nella fase realizzativa di riferimento. Nel caso in esame le variabili analizzate sono di tipo orografico, antropico e progettuali. Le prime possono essere tuttavia considerate invariante rispetto agli n scenari in quanto le aree di cantiere sono situate sullo stesso territorio qualunque sia lo scenario considerato. I parametri antropici altresì variano nelle diverse fasi. Le variabili progettuali invece sono funzione delle differenti attività lavorative, e quindi dei mezzi di cantiere, con particolare riferimento alla tipologia e alla contemporaneità spaziale e temporale.

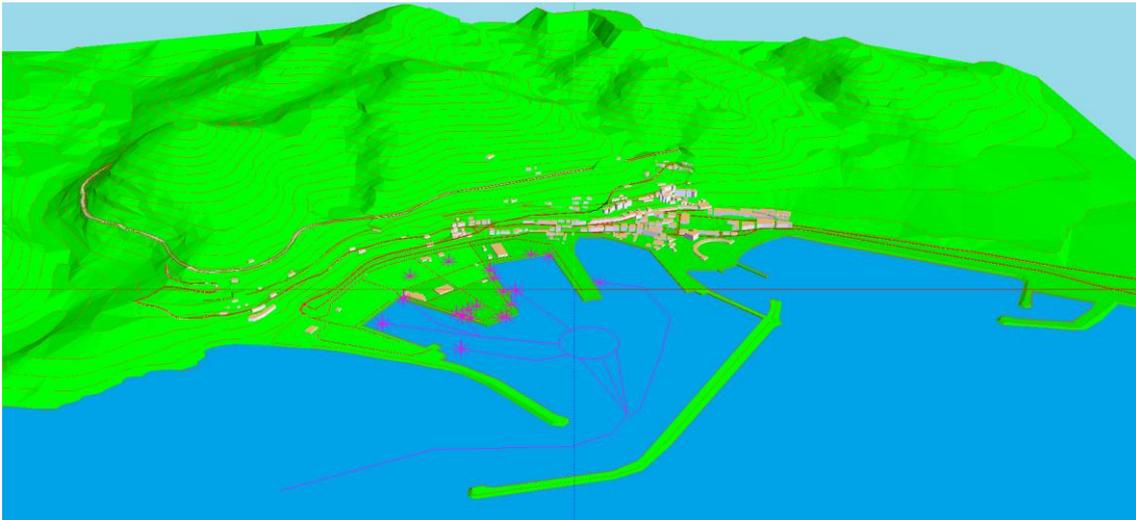


Figura 6-25 Mappatura 3D dell'area portuale di Salerno

Volendo simulare lo scenario più critico dal punto di vista acustico si definiscono le attività maggiormente impattanti all'interno di un singolo cantiere assumendo che esse si svolgano per tutta la durata del cantiere stesso. Tale ipotesi, risulta molto conservativa, e permette di avere elevati margini di sicurezza. La scelta di utilizzare tale metodologia di lavoro permette di poter assumere in maniera analoga il rispetto dei limiti normativi per tutti gli scenari differenti dal peggiore, scenari nei quali, il margine di sicurezza risulta ancora maggiore, una volta verificato il rispetto di tutti i limiti normativi per quello che viene definito il "Worst-Case Scenario".

La modellazione acustica all'interno di SoundPlan prevede la schematizzazione delle diverse sorgenti come puntiformi. Ciascuna sorgente è caratterizzata da un livello di potenza sonora e spettro emissivo desunti dalla bibliografia di riferimento e di seguito riportata per ciascun scenario.

In particolare, alla luce di quanto analizzato al paragrafo precedente, lo scenario individuato riguarda le attività di cantiere relative alla realizzazione della prima fase di ampliamento del molo Manfredi, ritenute le attività più critiche in termini di emissioni acustiche e vicinanza ai ricettori potenzialmente critici.

Attraverso il modello di simulazione SoundPlan, si sono individuate le emissioni prodotte dai mezzi di cantiere all'interno delle aree di cantiere.

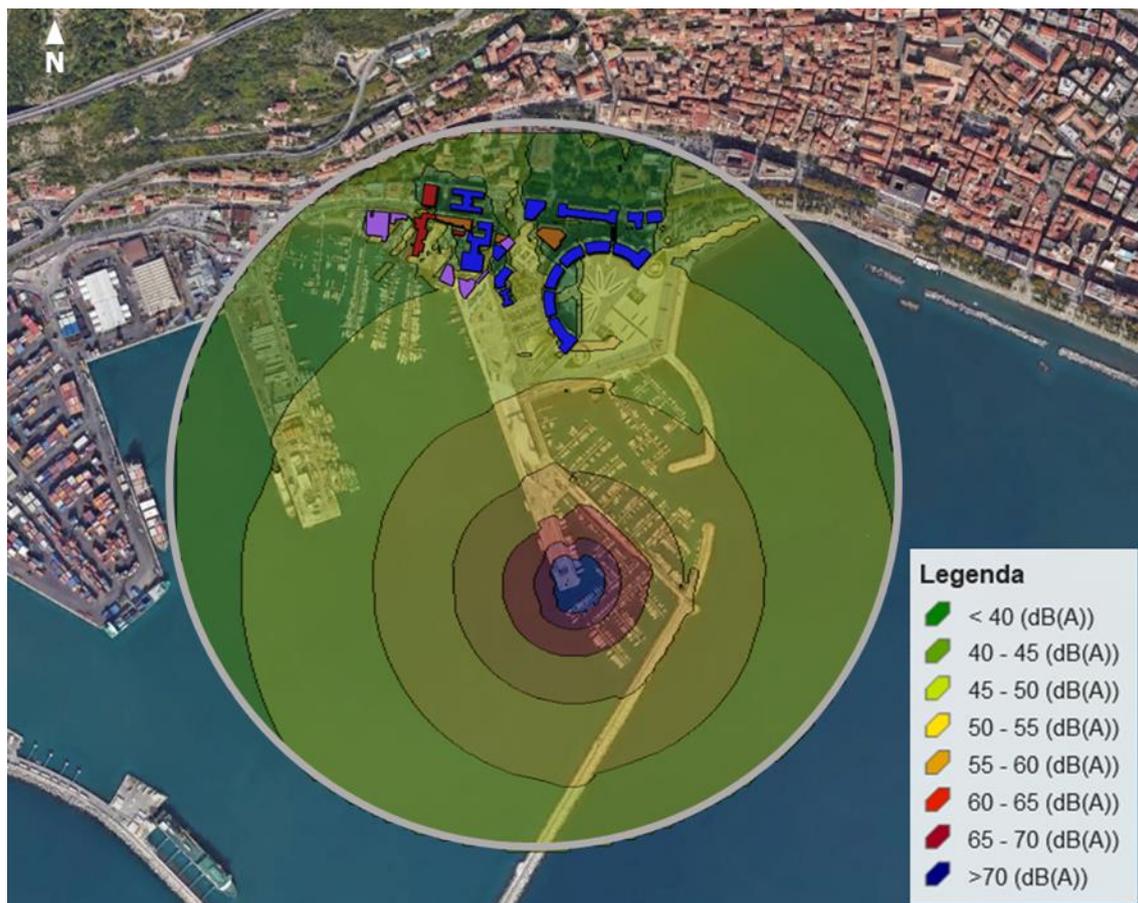
Ai fini del modello acustico, le aree di cantiere sono state considerate come sorgenti puntuali di altezza rispetto al suolo di 1,5 m e livello di potenza esplicitato nella seguente tabella.

Tipologia di macchinario	Potenza Sonora Lw [dB(A)]	Percentuale di funzionamento
Escavatore con martellone	115,7	100%
Escavatore	107,0	100%
Autocarro	101,3	100%

Tabella 6-23 Potenza sonora associata a ciascuna tipologia di macchinario e caratteristiche emissive dei mezzi considerati

Come orario di lavoro si è assunta una durata giornaliera dei lavori di 8 ore organizzata su un unico turno.

L'output del modello previsionale consiste nella mappatura acustica delle curve di rumore indotte dalle diverse attività di cantiere di cui si riporta uno stralcio, mentre per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato grafico "*Carta del clima acustico allo stato di cantiere - periodo diurno*" Allegato alla presente relazione.



Destinazione d'uso edifici

- Ricettori ad uso residenziale
- Ricettori ad uso misto
- Ricettori ad uso produttivo
- Ricettori ad uso direzionale

Figura 6-26 Mappatura acustica scenario corso d'opera

Come si evince dalla Figura 6-26, stante la notevole distanza dell'area di lavorazione dal centro abitato, i livelli acustici ai ricettori risultano essere di lieve entità e quantificabili nel range tra i 40 e i 45 dB(A), valori i quali risultano rispettati i limiti imposti dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Salerno.

Stante quanto sin qui detto la significatività degli effetti sul fattore fisico del rumore possono ritenersi trascurabili.

6.2.7.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli effetti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Dimensione costruttiva							
<i>Impatto potenziale</i>	<i>Portata</i>	<i>Natura transfrontaliera</i>	<i>Ordine di grandezza e complessità</i>	<i>Probabilità</i>	<i>Durata</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Reversibilità</i>
Modifica del clima acustico	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile

Tabella 6-24 Classificazione dei parametri di analisi

In conclusione, quindi, le interferenze potenziali in fase di cantiere costituite dalla compromissione del clima acustico risultano complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sul clima acustico rimangono circoscritte all'area di cantiere;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché i livelli sonori risultanti dall'analisi condotta risultano essere bassi e sempre coerenti con i limiti normativi;
- molto probabile in termini di "probabilità" in quanto i livelli sonori stimati sono relativi alle attività di cantiere più rumorose; perciò, la generazione di questi si ritiene molto probabile;
- breve in termini di "durata", in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- reversibile in termini di "reversibilità", poiché come definito al punto precedente, l'impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

6.2.8 Sintesi dell'entità degli effetti ambientali

Alla luce delle analisi svolte nei paragrafi precedenti in cui sono stati descritti e valutati i potenziali impatti ambientali dell'opera su ogni componente ambientale, il presente paragrafo riporta, sotto forma tabellare, la sintesi qualitativa di quanto ogni singola componente è interessata dalla realizzazione del Molo Manfredi – Fase I, specialmente in riferimento alla dimensione costruttiva e alla dimensione fisica.

DIMENSIONE FISICA								
Fattore ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Popolazione e Salute Umana	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Irripetibile	Reversibile	Nulla
Biodiversità	Locale	Assente	Trascurabile	Certa	Breve	Irripetibile	Irreversibile	Trascurabile
Suolo Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Nulla
Geologia e Acque	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Certa	Continua	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Atmosfera	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Nulla
Sistema paesaggistico	Nulla	Assente	Trascurabile	Nulla	Continua	Costante	Irreversibile	Nulla
Rumore	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Nulla

Tabella 6-25 Quadro sinottico e stima della significatività dell'impatto Dimensione Fisica

DIMENSIONE COSTRUTTIVA								
Fattore ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Popolazione e Salute Umana	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile
Biodiversità	Locale	Assente	Trascurabile	Certa	Breve	Irripetibile	Reversibile	Trascurabile
Suolo Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Non interferita	Nulla
Geologia e Acque	Locale	Assente	trascurabile	Molto probabile	Breve	Irripetibile	Reversibile	Trascurabile
Atmosfera	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile
Sistema paesaggistico	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Irripetibile	Reversibile	Trascurabile
Rumore	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile

Tabella 6-26 Quadro sinottico e stima della significatività dell'impatto Dimensione Costruttiva

Stante quanto emerso dalle analisi condotte all'interno della presente relazione, si può ragionevolmente affermare che il progetto in esame non determini potenziali impatti ambientali negativi significativi.

6.3 Analisi degli effetti cumulati

Secondo quanto disposto alla lett. b) del co.1 dell'Allegato V del D.Lgs. 152/2006, così come modificato dal D.Lgs. 104/2017, la procedura di Verifica di assoggettabilità a VIA, di cui all'art. 19, nel documentare le caratteristiche dei progetti deve tenere conto "del cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati".

L'obiettivo della norma risiede, quindi, nel far sì che la valutazione degli effetti ambientali determinati dall'opera in progetto non sia limitata solo agli effetti prodotti dalla stessa, quanto anche tenga conto di quelli generati dalle possibili interazioni con altri progetti.

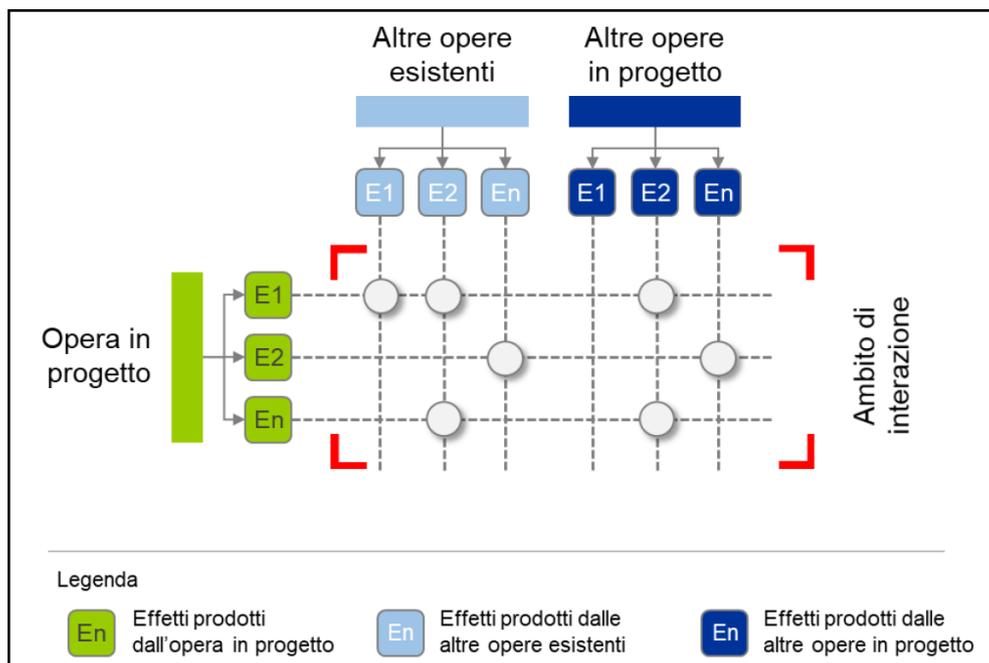


Figura 6-27 Schematizzazione concettuale degli effetti cumulati

Appare pertanto necessario fare un primo distinguo derivante dallo status dell'opera, se in esercizio ovvero autorizzata ma ancora non esercita. Nella prima casistica gli effetti cumulati sono di fatto intrinsecamente considerati nella condizione "ante operam", la quale fotografa lo stato ambientale delle diverse componenti prima delle modifiche progettuali introdotte dal progetto stesso.

Tale aspetto, pertanto, comporta che tutte le infrastrutture che attualmente sono attive sul territorio, autorizzate ed in esercizio, sono di fatto ricomprese nello stato di qualità locale dell'ambiente. Si prenda in esame quanto effettuato in merito alla qualità dell'aria. L'analisi del contesto ambientale ha previsto la definizione di una centralina di monitoraggio della qualità dell'aria che fosse rappresentativa del contesto territoriale in cui si inserisce l'infrastruttura portuale di riferimento.

Tale centralina pertanto tiene in considerazione, con le dovute approssimazioni del caso, dei contributi tipici dell'area di studio in cui si inserisce l'infrastruttura.



Appare evidente che alle medesime considerazioni si può quindi giungere nell'analisi delle altre componenti ambientali, studiate a livello territoriale in relazione alla loro propagazione spaziale e temporale in riferimento al cumulo degli effetti con le sorgenti esistenti.

Tema che resta aperto è invece l'analisi delle opere e progetti che ad oggi non sono stati realizzati ma che hanno avuto le relative autorizzazioni ambientali.

Per soddisfare tale obiettivo, la metodologia utilizzata vede l'identificazione di un "ambito di interazione", intendendo con ciò il campo all'interno del quale sono compresenti quegli specifici effetti ambientali potenzialmente determinati dall'opera in progetto e dalle altre opere in progetto, per i quali è possibile determinarsi una loro sovrapposizione.

La definizione dell'ambito di interazione degli effetti costituisce un'operazione processuale, ossia un'attività di progressiva delimitazione del campo, che, nel caso in specie, è stata articolata rispetto a tre criteri di perimetrazione, teorica ed operativa. Nello specifico, muovendo dalla considerazione che le Altre opere in progetto a cui riferirsi sono quelle assoggettate a procedure di valutazione ambientale di livello nazionale e regionale, i criteri adottati ai fini della delimitazione dell'ambito di interazione sono i seguenti:

1. delimitazione spaziale, concernente l'ambito territoriale all'interno del quale sviluppare l'analisi e, operativamente, entro il quale operare la selezione delle Altre opere in progetto;
2. delimitazione temporale, riguardante il lasso temporale all'interno del quale estendere la ricerca e la selezione delle Altre opere in progetto;
3. delimitazione fenomenologica, afferente cioè ai modi in cui si realizzano i rapporti tra le opere e tra gli effetti ambientali da queste determinati.

Il primo criterio di delimitazione dell'ambito di interazione, ossia quello spaziale, risulta quello più intuitivo e di più semplice applicazione.

Al fine di rispondere alla domanda relativa al dove delimitare l'analisi, nel caso in specie si è assunto quale criterio quello di individuare l'ambito spaziale di ricognizione in funzione delle analisi condotte all'interno del presente SPA e si è ritenuto sufficientemente cautelativo considerare un interno di circa 5 km dall'area di intervento.

Il secondo criterio di delimitazione dell'ambito di interazione, come detto, corrisponde alla necessità di fissare un limite temporale entro il quale circoscrivere la ricerca.

Il criterio in tale ottica adottato è stato quello di riconoscere detto requisito in tutte quelle opere che sono state sottoposte a procedure di valutazione ambientale nell'arco degli ultimi cinque anni, escludendo così le opere già esistenti, le quali saranno considerate eventualmente nello scenario di base, essendo parte dello stato attuale.

Il terzo criterio di delimitazione dell'ambito di interazione, come premesso, attiene ai modi con i quali le opere in progetto e gli effetti da queste determinati entrano in relazione.

Il primo step è stato quello di analizzare le altre opere sottoposte a procedura di Valutazione Ambientale Nazionale, partendo dall'analisi del portale VIA – VAS del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (<https://va.mite.gov.it/it-IT/Ricerca/Via>).

Da tale ricerca è emerso che nell'area in esame non ricadono opere oggetto di procedure ambientali nazionali negli ultimi 5 anni.

Successivamente si è fatto riferimento a progetti a competenza Regionale, Provinciale e Comunale, attraverso la consultazione del Portale della Regione Campania ([VIA - VAS \(regione.campania.it\)](http://VIA-VAS.regione.campania.it)).

In merito ai progetti oggetto di valutazione ambientale da parte della Regione, applicando il criterio temporale e spaziale così come effettuato per le procedure nazionali risultano presenti le seguenti procedure:

- Procedimento n. 9137: Verifica di VIA per il programma di dismissione di attività estrattiva alla loc. Cannetiello del Comune di Cava de'Tirreni (SA) - fase preistruttoria
- Procedimento n. 9208: Ripristino tratta di strada interpodereale esistente denominata 'via Manganara' individuata al N.C.T. al Fg.8 p.lla 1008 (presentazione 23/12/2021) in località Vietri - fase preistruttoria



Appare evidente come, dalle procedure sopra elencate risalenti ad un arco temporale inferiori di 5 anni, stante la tipologia di progetti, gli effetti prodotti si possano considerare trascurabili, in termini di impatti cumulativi, con gli effetti prodotti dal Prolungamento del Molo Manfredi – Fase I, oggetto del presente Studio.

7 CONCLUSIONI

L'intervento di prolungamento del Molo Manfredi – Fase I, oggetto del presente Studio, è stato definito con lo scopo di adeguare il Porto alle moderne esigenze di sicurezza e funzionalità legate soprattutto al traffico crocieristico. Nello specifico, l'opera in progetto è finalizzata a migliorare la manovra di accosto delle imbarcazioni crocieristiche lungo il molo e a fluidificare le manovre porto ampliando le aree a terra.

Le finalità progettuali relative alla realizzazione dell'ampliamento del Molo Manfredi in questa prima fase progettuale hanno evidenziato una piena coerenza con gli obiettivi e azioni previste sia dal PRP vigente che dagli strumenti pianificatori e programmatori che regolano il territorio; di seguito una sintesi dell'analisi di coerenza.

Strumento di pianificazione	Sintesi dei rapporti di coerenza degli obiettivi della proposta di ATF
Piano Territoriale Regionale (PTR)	<p>L'area interessata dagli interventi di ATF ricade all'interno del Campo Territoriale Complesso n. 7 "Costa Sorrentina". Gli interventi previsti per questo campo territoriale sono: "Strada costiera + interventi di completamento, riqualificazione e potenziamento dell'offerta diportistica".</p> <p>Per quanto riguarda il rapporto con gli interventi definiti dal PTR, assunto che il completamento ed il potenziamento non rientrano nell'ambito di competenza proprio di una ATF, il profilo di coerenza con quanto disposto dal Piano in questione è chiaramente riscontrabile con la riqualificazione dell'offerta turistica, essendo gli interventi individuati dal progetto in esame rivolti ad adeguare il Porto, nel suo complesso, alle moderne esigenze e standard dei traffici marittimi, nonché in particolare a garantire l'accesso delle imbarcazioni della nautica da diporto alla darsena turistica di Santa Teresa e, nel contempo, a soddisfare l'esigenza di adeguate aree a terra dedicate ai mezzi di trasporto terrestri afferenti agli attuali traffici crocieristici.</p>
Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	<p>L'area interessata dalla proposta di ATF ricade all'interno del sistema insediativo territoriale "4.2 Area salernitana".</p> <p>In primo luogo si evidenzia che gli obiettivi, i vincoli ed i relativi aspetti tecnici ed economici degli interventi oggetto della nuova proposta di ATF sono stati delineati nel rispetto dei principi di tutela ambientale e sviluppo sostenibile, approccio che risulta con ciò coerente con gli obiettivi di tutela, salvaguardia dei paesaggi e di contrasto al consumo di suolo, indicati dal PPR.</p> <p>Per quanto concerne gli aspetti socio-economici e turistici, gli interventi afferenti l'accesso alle imbarcazioni da diporto e l'operatività dei mezzi di trasporto terrestri riferiti agli attuali traffici crocieristici, garantiranno l'adeguata funzionalità del settore turistico, in coerenza con uno degli aspetti fondativi delle aree costiere intese come risorsa multifunzionale per il turismo, così come indicato nel PPR.</p>
Misure di Salvaguardia della Costa, ex Autorità di Bacino Regionale Destra Sele	<p>Le Misure di Salvaguardia della Costa, per la fascia costiera di competenza dell'ex Autorità di Bacino Regionale in Destra Sele che comprende anche il Porto di Salerno, consentono: <i>la realizzazione, l'ampliamento e la riconfigurazione di opere marittime (porti ed opere di difesa della costa)</i>.</p> <p>Dall'analisi degli interventi previsti nella proposta di ATF emerge la coerenza con quanto indicato dagli indirizzi dai criteri delle Misure di Salvaguardia:</p> <p>a1) utilizzare, dove possibile, siti già infrastrutturati;</p> <p>a2) valutare il possibile impatto sulle biocenosi costiere, con particolare riguardo alle praterie di fanerogame, considerando le modificazioni dovute non solo alla realizzazione delle infrastrutture portuali, ma anche alle attività d'esercizio.</p> <p>Dal punto di vista progettuale, si evidenzia che l'ATF rappresenta un insieme di interventi previsti nell'ambito infrastrutturale del Porto di Salerno (a1), di cui non ne alterano le caratteristiche funzionali, ma che sono rivolti solo a risolvere le attuali criticità, tali da non determinare variazioni al flusso di traffico marittimo (a2).</p> <p>Dal punto di vista ambientale, la coerenza trova riscontro nell'aver effettuato l'analisi degli aspetti naturalistici nell'ambito della redazione della presente Relazione nella quale si è proceduto a verificare la presenza di aree marine di interesse naturalistico (a2).</p>
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	<p>Gli indirizzi strategici del PTCP per l'ambito Salerno - Pontecagnano ed il sistema urbano costiero comprendono la "Riqualificazione urbanistica e paesaggistica degli insediamenti della fascia costiera ed in particolare delle aree caratterizzate da bassa qualità architettonica e dall'assenza di una struttura, nonché dalla presenza di insediamenti abusivi o da interventi sulle aree demaniali rispetto ai quali definire le condizioni di recupero architettonico ed urbanistico, anche mediante il completamento urbanistico e la</p>

Strumento di pianificazione	Sintesi dei rapporti di coerenza degli obiettivi della proposta di ATF
(PTCP) di Salerno	<p><i>riconversione a funzioni residenziali, turistiche e/o produttive ed all'allocazione di attrezzature e servizi pubblici o di uso pubblico</i>.</p> <p>Dalla lettura dell'indirizzo del PTCP emerge come il Piano leghi i suoi obiettivi alla riqualificazione urbanistica e paesaggistica, in quanto strettamente riferito agli aspetti afferenti gli insediamenti urbani e tale che le azioni da porre in essere si riferiscano alla riconversione delle aree insediative, senza richiami ad aspetti legati alle infrastrutture portuali; pertanto l'ambito di definizione dell'obiettivo può essere considerato non pertinente a quanto oggetto della presente relazione.</p> <p>Si ritiene opportuno inoltre richiamare come l'entità e le scale previste dall'ATF non siano tali da comportare una modifica agli aspetti percettivi.</p> <p>Infine si evidenzia che tra le funzioni indicate dal PTCP sono presenti anche quelle turistiche, a servizio pubblico e di uso pubblico, che possono trovare riscontro con gli interventi previsti dall'ATF finalizzati ad adeguare il porto di Salerno alle moderne esigenze e standard dei traffici marittimi e a minimizzare le attuali criticità per gli aspetti di sicurezza alla navigazione, legata alla presenza degli ormeggi per la nautica da diporto e allo spazio a tergo delle banchine per il vettore crocieristico.</p>
Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Salerno	<p>Dalla lettura dell'insieme degli obiettivi del PUC emerge che l'unico per il quale di evidenzia una pertinenza con quanto previsto dall'ATF, è quello relativo alla sostenibilità ambientale e paesaggistica: posto che l'ATF non si pone come strumento di sviluppo e trasformazione del territorio rispetto al quale il Piano correla l'obiettivo, si evidenzia che gli obiettivi, i vincoli ed i relativi aspetti tecnici ed economici degli interventi oggetto della nuova proposta di ATF sono stati delineati nel rispetto dei principi di tutela ambientale e sviluppo sostenibile.</p> <p>Inoltre rispetto degli aspetti normativi, dall'analisi della tavola P2 del PUC, si riscontra la conformità rispetto alla zonizzazione prevista, in quanto l'area interessata dagli interventi ricade all'interno della zona omogenea F "attrezzature di interesse generale" ed in particolare "attrezzature portuali - nautiche".</p>
Documento di Pianificazione Strategica di Sistema (DPSS)	<p>Dalla lettura del DPSS risulta evidente come nel Documento le criticità e i fabbisogni siano declinati secondo tutte le possibili gamme di interventi che possono trovare sviluppo nell'ambito portuale e che, data la natura di un ATF, solo alcuni di essi possono trovarne riscontro.</p> <p>Un fabbisogno indicato dal DPSS che verrà soddisfatto dall'ATF è quello relativo alla carenza di spazi ed accosti destinati al traffico passeggeri, in particolare a quello crocieristico: il prolungamento del Molo Manfredi - Fase I, infatti, permetterà di migliorare le condizioni di funzionalità e sicurezza delle aree destinate a servizio del traffico crocieristico.</p>
Piano Operativo Triennale (POT) 2020 -2022	<p>Uno degli assi portanti del POT è quello dell'adeguamento delle infrastrutture portuali alle mutate esigenze del trasporto marittimo, attraverso la realizzazione delle opere del Grande Progetto "Logistica e Porti – Sistema integrato portuale di Salerno".</p> <p>Dall'analisi effettuata si rileva che gli obiettivi perseguiti dalla proposta di ATF per il porto di Salerno, inerenti al prolungamento del molo Manfredi, al fine di migliorarne le condizioni di manovra e navigabilità e garantire adeguati standard funzionali, risultano essere in coerenza con gli obiettivi previsti dal POT 2020-2022 per il porto di Salerno.</p>
Piano Regolatore Portuale (PRP) del Porto di Salerno	<p>Dall'analisi del PRP vigente, del successivo ATF 2010 e dell'adottato PRP 2016, data la natura degli interventi, si riscontra la coerenza con alcuni degli obiettivi del PRP, in particolare con quelli rivolti alla risoluzione del problema legato alle condizioni di navigabilità e di protezione all'interno del Porto e al soddisfacimento degli standard per il settore turistico.</p>

Tabella 7-1 Sintesi analisi di coerenza tra il progetto e gli strumenti di pianificazione individuati

Non sono emerse, oltretutto, criticità legate al sistema dei vincoli e delle tutele legate agli interventi proposti.

Per quanto riguarda l'analisi ambientale, si è proceduto dapprima a valutare lo stato ambientale dell'area di interesse, per poi valutare i potenziali impatti generati dall'ampliamento del Molo Manfredi. Nello specifico, tale analisi è stata condotta relativamente alle seguenti fasi, o dimensioni di progetto:

- dimensione costruttiva, attraverso la quale sono stati analizzati gli impatti generati dalle lavorazioni di cantiere;



- dimensione fisica, volta cioè a valutare l'impatto generato dalla presenza dell'infrastruttura portuale, a valle del completamento dell'intervento in esame.

Per tale analisi non si è tenuto conto della dimensione operativa dell'infrastruttura portuale, in quanto gli interventi previsti non sono tali da modificare in alcun modo la funzionalità del Porto, non determinando inoltre variazioni ai flussi di traffico marittimo né a quello terrestre indotto dall'operativo portuale.

Stante ciò, rispetto alla configurazione operativa di progetto, non si ritiene che possano esserci impatti significativi sullo stato ambientale di riferimento allo stato attuale.

Relativamente alla fase di cantiere, per quanto riguarda i potenziali impatti stimati legati al tema dell'inquinamento atmosferico e acustico si può ragionevolmente affermare che, stante le tipologie e l'entità delle attività previste, le potenziali modifiche della qualità dell'aria e del clima acustico saranno limitate alla durata di realizzazione e circoscritte alle aree di lavorazione.

Per quanto riguarda la componente Geologia e Acque, i potenziali impatti ambientali sono riconducibili all'eventuale intorbidimento delle acque e all'eventuale verificarsi di sversamenti accidentali da parte dei macchinari impiegati e alla produzione di materiale di risulta.

Premettendo il carattere temporaneo e circoscritto delle attività di cantiere, si evidenzia che durante la realizzazione degli interventi saranno adottati tutti gli opportuni accorgimenti e modalità operative atti evitare, limitare il più possibile e contenere il verificarsi dei suddetti impatti potenziali.

In merito alla componente Biodiversità, in virtù delle analisi condotte gli interventi di adeguamento previsti saranno localizzati in aree a carattere antropico le quali non presentano livelli di qualità ecologica significativi.

Anche per quanto concerne il paesaggio, stante la breve temporaneità delle attività di cantiere, il potenziale impatto può essere considerato trascurabile.

Per quanto riguarda la dimensione fisica, e nello specifico in riferimento alle componenti Biodiversità, Geologia ed Acque, stante la caratterizzazione delle aree oggetto di intervento, e l'analisi dello stato post operam, si possono ritenere trascurabili gli impatti afferenti alla presenza dell'opera.

Infine, per quanto riguarda il sistema paesaggistico, da un lato gli aspetti dimensionali dell'opera prevista risulta tale da potersi considerare modesti e dall'altro le miglior condizioni operative previste a seguito della realizzazione del Molo Manfredi apporteranno un miglioramento dal punto di vista degli aspetti percettivi.

In conclusione, dalle analisi condotte non sono emerse condizioni di criticità e/o potenziali impatti ambientali significativi.