

STATO DEGLI ELEMENTI DELL'AMBIENTE

Atmosfera - Campagne di monitoraggio avviate da ADSP - anni 2006-2012 SICE S.r.l.

Per quel che riguarda le emissioni in atmosfera, sono state svolte, in passato, diverse attività di monitoraggio effettuate in prima persona dall'Autorità di Sistema Portuale, attraverso l'acquisto di una **cabina attrezzata posizionata alla radice del Ponte Doria** con la **finalità del rilevamento della concentrazione degli ossidi di azoto, anidride solforosa e delle polveri sottili (PM10) e dei parametri meteorologici**.

Il monitoraggio, effettuato dalla SICE S.r.l., è stato svolto a cadenza mensile a partire dal mese di agosto 2006 con termine luglio 2012. Il rilevamento degli Ossidi di Azoto (Nox, No, No2) è avvenuto con l'ausilio di un analizzatore automatico a chemiluminescenza, il rilevamento del Biossido di Zolfo (SO2) è avvenuto con l'ausilio di un analizzatore automatico a fluorescenza pulsante. Per il rilevamento del materiale particolato (PM10) è stato utilizzato un campionatore sequenziale automatico sulla quale le polveri sottili vengono captate su una fibra di vetro prepesate e opportunamente condizionate.

Atmosfera - modelli di valutazione delle emissioni portuali - Tecne Consulting - E2Ports

Oltre alla campagna di misurazione svolta in prima persona dall'Autorità di Sistema Portuale, la Regione Liguria ha sottoscritto un **Accordo di programma con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per la realizzazione degli interventi di risanamento della qualità dell'aria**, in attuazione del "Programma di finanziamenti per le esigenze di tutela ambientale connesse al miglioramento della qualità dell'aria e alla riduzione delle emissioni di materiale particolato in atmosfera nei centri urbani" di cui al D.M. 60/06. Nell'accordo è previsto l'"Adeguamento del sistema informativo di supporto alla pianificazione in materia di qualità dell'aria ed aggiornamento del quadro conoscitivo del Piano Regionale" ed in questo ambito è compresa l'attività di acquisizione di un modello per la valutazione di dettaglio delle emissioni in ambiente portuale (sorgenti mobili e fisse) e delle potenzialità di riduzione con soluzioni su nave (motori e combustibili) ed a terra (allaccio alla rete elettrica), nonché

per il monitoraggio dell'efficacia degli interventi di riduzione delle emissioni. Nell'ambito di questa attività, è stata individuata la ditta Techne Consulting per effettuare una serie di attività quali:

- la fornitura di un **modello E2Port** (<https://www.techne-consulting.com/joomla/it/software/34-e2port>) per la valutazione di dettaglio delle emissioni in ambiente portuale (sorgenti mobili e fisse) e delle potenzialità di riduzione con soluzioni su nave (motori e combustibili) e a terra (allaccio alla rete elettrica), nonché per il monitoraggio dell'efficacia degli interventi di riduzione delle emissioni;
- l'inizializzazione del sistema attraverso uno studio di dettaglio (indagine e valutazione emissioni) sui porti della Liguria;
- la valutazione degli interventi di riduzione delle emissioni sui porti della Liguria.

La valutazione tiene conto e si integra con le informazioni derivanti da analoghi studi a livello nazionale, con particolare riferimento allo studio che Techne Consulting ha realizzato con ENEA (Techne Consulting, 2011) per conto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (anch'esso finanziato con fondi di cui al D.M. 16/10/2006), allo scopo dello scambio di informazioni con il livello nazionale al fine di integrare i risultati ottenuti nell'ambito del bacino del mediterraneo occidentale.

I porti oggetto del presente studio sono stati il Porto di Genova, il Porto di Savona - Vado Ligure ed il Porto di La Spezia. Ciascuno dei porti rappresenta una realtà complessa che si sviluppa lungo chilometri di costa ed in conseguenza, per la valutazione delle emissioni e la loro rappresentazione ai fini della valutazione sull'impatto sulla qualità dell'aria, è stata necessaria una conoscenza di dettaglio della distribuzione spaziale e temporale delle attività che originano le emissioni stesse.

Nello specifico, sono state individuate le seguenti sorgenti principali di emissione di inquinanti dell'aria:

- movimentazione delle navi e dei rimorchiatori nelle fasi di manovra in ingresso e uscita del porto;
- stazionamento delle navi in porto;
- movimentazione dei prodotti petroliferi;
- movimentazione dei combustibili solidi;
- movimentazione di altro materiale polverulento;



- movimentazione dei mezzi stradali e ferroviari di servizio alle attività portuali;
- traffico e stazionamento di autovetture e di veicoli commerciali leggeri e pesanti sulla rete viaria interna alle aree portuali (strade interne, aree di parcheggio, aree di carico e scarico dei veicoli delle navi RoRo);
- attività di manutenzione delle navi (in particolare verniciatura e relative attività di preparazione delle superfici).

Nel corso dello studio, per ognuna di queste sorgenti sono state individuate le diverse banchine, terminali e zone di pertinenza al fine di inizializzare il database del modello E2Port.

Atmosfera - studio correlazione emissioni portuali/area urbana genovese - progetto APICE

Oltre alle due sopracitate campagne di monitoraggio, l'Autorità di Sistema Portuale ha realizzato a Genova, attraverso il **progetto APICE** (http://www.apice-project.eu/img_web/pagine/files/Publication/apice_definitivo_low.pdf), una serie di attività avviate dalla Provincia di Genova e dal Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova con lo scopo di individuare e quantificare le fonti di inquinamento atmosferico nell'area urbana genovese e verificare il loro possibile collegamento con le attività portuali. Tale campagna, Iniziata a febbraio 2011, si è svolta attraverso un esteso campionamento che - in diversi siti cittadini - ha misurato la quantità di PM2.5 su base giornaliera. Dopo la fase di campionamento, tutti i campioni di PM2.5 sono stati esaminati utilizzando diverse tecniche di indagine (analisi gravimetrica, spettroscopia a fluorescenza X, evoluzione termo-ottiche e cromatografia ionica) in questo modo si è determinata la composizione chimica di ciascun campione. Tra gli elementi ed i composti chimici analizzati nei laboratori del Dipartimento di Fisica, sono compresi i "traccianti" delle principali fonti di inquinamento, incluse quelle legate alle attività portuali.

L'iniziativa è stata realizzata e finanziata nell'ambito del progetto europeo APICE (Apportionment of Port, Industry and City Emissions) - un progetto del programma europeo MED 2007/2013 - che vedeva la presenza oltre alla Provincia di Genova e al Dipartimento di Fisica dell'Università anche di altri 11 partners di 5 Paesi.

Atmosfera - tavolo tecnico permanente di lavoro di ADSP

L'Autorità di Sistema portuale nell'anno 2011 ha istituito un **tavolo tecnico di lavoro** nella quale partecipano ARPAL, la Città Metropolitana di Genova, il Comune di Genova, l'Assessorato al Porto, la Capitaneria di Porto, i terminalisti, i Municipi e il Difensore Civico (ex Procuratore Capo della Repubblica Dott. Francesco Lalla - oggi sostituito dal Dott. Francesco Cozzi) **dove sono affrontate le problematiche relative al problema delle emissioni in atmosfera e al rumore derivante dalle attività portuali**. Nel corso degli anni, si sono adottate prescrizioni per limitare i disturbi alla popolazione che possono essere di seguito sintetizzate:

- Emissioni sonore provenienti dai generatori delle navi all'ormeggio: la Capitaneria di Porto ha prescritto la riduzione dei generatori funzionanti a solo quelli orientati lato mare, al fine di attenuare le emissioni rivolte verso il tessuto urbano. E' in previsione nel Piano delle Opere dell'ente l'elettificazione delle banchine, che condurrà alla cessazione dell'utilizzo dei generatori nave quale fonte di autoproduzione energetica per le navi stesse;
- Emissioni sonore conseguenti alle operazioni di movimentazione dei containers: il terminal è stato sensibilizzato, in particolare nelle ore notturne, ad adottare modalità di movimentazioni atte a ridurre i colpi;
- Emissioni sonore dei segnalatori di sicurezza presenti sui mezzi di movimentazione: è stata prescritta la riduzione del loro livello sonoro a quello ritenuto necessario per la sicurezza dei lavoratori (85 dB(A)) e la canalizzazione dell'emissione al cono di sicurezza del macchinario. Il terminal procede periodicamente a verificare che i cicalini dei propri mezzi siano all'interno della soglia attraverso la taratura degli stessi;
- Movimentazione containers presso i depositi terminalistici retrostanti le banchine ai fini di verifica doganale: è stata richiesta e adottata dal terminal la non movimentazione nelle ore notturne e la traslazione delle attività sul lato Sud anziché sul lato Nord. Sotto il profilo tecnico, il terminal ha prodotto ed aggiornato un documento valutativo delle emissioni acustiche e spontaneamente ha installato una centralina di rilevazione delle emissioni acustiche, con invio ad ARPAL dei dati; La situazione è stata oggetto a suo tempo di accurata e approfondita campagna di monitoraggio fonometrico da parte della Provincia (oltre che dell'ufficio ambiente di ADSP, ARPAL e Comune), articolata per varie zone di

rilevazione. La relazione attesta, in estrema sintesi, in determinate zone un superamento dei limiti non rilevante e non continuativo.

Atmosfera - Progetti Europei - AER NOSTRUM

Il progetto Aer Nostrum – Aria bene comune INTERREG Francia-Italia Marittimo 2014-2020 è stato avviato il 1 maggio 2020 ed ha avuto termine il 30 aprile 2023. I partner, coinvolti sono stati: ARPAL (Capofila), Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna, Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana, Università degli Studi di Genova, Università degli Studi di Cagliari, Atmosud Var Sud Paca France, Qualitair Corse Corse-du-Sud, in tutto 7 soggetti che rappresentano le cinque regioni dell'area del Programma.

Il progetto si colloca nell'Asse 3: Miglioramento dell'accessibilità dei territori e della sostenibilità delle attività portuali e nell'Obiettivo specifico:

- Migliorare la sostenibilità delle attività portuali commerciali contribuendo alla riduzione delle emissioni di carbonio.
- Migliorare la connessione dei territori e della sostenibilità delle attività portuali

Le zone portuali rappresentano aree di rilevanza economica sottoposte a forti pressioni ambientali che rendono necessarie misure di tutela ambientale e sanitaria. La sfida condivisa è promuovere la riduzione delle emissioni inquinanti derivanti dalle attività portuali ed in particolare, dalle navi. L'obiettivo generale del progetto è contribuire a preservare o migliorare la qualità dell'aria nelle aree prospicienti i porti dell'area di cooperazione favorendo al contempo la crescita sostenibile delle attività portuali, nel rispetto della normativa vigente e delle politiche ambientali europee. Il progetto realizzerà un osservatorio transfrontaliero per il monitoraggio della qualità dell'aria nei porti attraverso un approccio innovativo basato sul confronto fra gli strumenti impiegati, sull'analisi e l'implementazione dei modelli previsionali, sull'armonizzazione delle metodologie di indagine e sulla condivisione dei dati. I possibili percorsi di mitigazione delle emissioni saranno definiti anche tramite coinvolgimento degli stakeholder. Le autorità portuali, le compagnie di navigazione, le capitanerie di porto e i decisori politici beneficeranno di uno strumento di supporto decisionale innovativo, specifico per le aree portuali per attuare azioni preventive di tutela ambientale in linea con le normative vigenti



e in un'ottica di crescita sostenibile. Il miglioramento delle condizioni ambientali avrà effetti positivi sulla salute e sulla qualità di vita delle popolazioni residenti e sullo sviluppo delle attività economiche legate alle risorse naturali marine e al turismo. A causa della natura intrinsecamente transnazionale del trasporto marittimo e considerato che le emissioni derivanti dalle attività di un porto influenzano il territorio su scale spaziali molto grandi, il carattere transfrontaliero del progetto risulta fondamentale per individuare le linee di intervento prioritarie garantendo la massima ricaduta su tutto il territorio ammissibile.

Le risultanze del progetto sono visionabili al seguente link: <https://interreg-maritime.eu/web/aer-nostrum/checosarealizza>

Atmosfera - Accordo Volontario GENOA BLUE AGREEMENT

Martedì 30 aprile 2024, presso la sala "7 maggio" della Capitaneria di porto - Guardia Costiera di Genova, alla presenza del Viceministro delle Infrastrutture e dei Trasporti On. Edoardo Rixi, è stato rinnovato l'accordo volontario "Genoa Blue Agreement" (<https://www.guardiacostiera.gov.it/genova/Pages/Genoa-Blue-Agreement-2024.aspx>) che vedeva la sua prima ratifica nell'anno 2019.

L'accordo è stato siglato dalla Capitaneria, dall'Autorità di sistema portuale del Mar Ligure Occidentale, dal Comune di Genova - firmatario per la prima volta - dalle associazioni di categoria Assarmatori, Confitarma e Assagenti in qualità di rappresentanti di alcune importanti Compagnie di navigazione che hanno aderito all'accordo, e i Rimorchiatori Riuniti del porto di Genova.

Il Genoa Blue Agreement è pienamente in linea con l'obiettivo strategico, condiviso dalle istituzioni pubbliche e dagli operatori privati, di accrescere la sostenibilità ambientale delle attività portuali rendendole sempre meno impattanti sui vicini centri urbani. In questo ambito, l'AdSP del Mar Ligure Occidentale sta portando avanti una serie di interventi, come l'elettificazione delle banchine per consentire alle navi in ormeggio di spegnere i moti, l'implementazione del fotovoltaico e dei sistemi smart grid per l'accumulo e la distribuzione di energia pulita in ambito portuale, l'utilizzo di carburanti green alternativi e la riqualificazione delle aree di "cerniera" Porto-Città per mitigare le risultanze delle attività portuali.



Fondamentale per l'efficacia del Genoa Blue Agreement, è l'impegno delle Compagnie di navigazione che adottano politiche ambientali aziendali, sostengono investimenti in nuove tecnologie e rispettano normative volontarie tese a ridurre costantemente l'impronta ambientale delle proprie attività, con particolare riferimento alla gestione migliorativa delle emissioni, dei rumori e dei rifiuti, ed in generale alla tutela del mare, dell'aria e del clima.

Il Genoa Blue Agreement, la cui prima applicazione risale al 2019, si rivolge alle navi da crociera ed alle altre navi passeggeri che effettuano servizi di linea, compresi i traghetti, ma anche alle navi da carico che scalano il porto di Genova senza una ben definita regolarità, e questa è già una prima importante novità contenuta nell'accordo 2024.

In base alla normativa attualmente vigente, le navi in navigazione non possono utilizzare combustibili con tenore di zolfo superiore allo 0,5% in massa, questo per ridurre la componente inquinante rappresentata dagli ossidi di zolfo (SOx) rilasciati in aria attraverso i gas di scarico; questa percentuale si riduce ulteriormente allo 0,1% per le navi all'ormeggio in porto. Il Blue Agreement prevede che le navi delle Compagnie aderenti all'accordo completino il passaggio al combustibile con tenore di zolfo non superiore allo 0,1% in massa ben prima di essere all'ormeggio, a circa tre miglia nautiche (oltre cinque chilometri) dalla costa. Le navi continueranno a utilizzare combustibile con basso tenore di zolfo per tutta la permanenza in porto e durante le manovre di partenza, fino a quando non saranno nuovamente al di fuori del bacino.

Inoltre, le navi si impegnano a monitorare i gas di scarico durante le manovre e lo stazionamento all'ormeggio, informando prontamente la Capitaneria di porto e prendendo misure di mitigazione in caso di emissioni scure dai fumaioli, che a seconda delle circostanze e della loro durata potrebbero portare anche allo spegnimento dei motori principali (che vengono attivati prima della partenza), naturalmente per quanto sia praticabile in piena sicurezza e sotto la responsabilità del comandante e del direttore di macchina della nave.

L'accordo si considera rispettato dalle navi che impiegano sistemi di lavaggio (scrubbers) delle emissioni e da quelle alimentate con GNL (gas naturale liquefatto), come pure, altra novità di rilievo, dalle navi che utilizzano combustibili alternativi senza componenti fossili,



quali biofuel, ammoniaca, metanolo ed etanolo, in linea con la crescente decarbonizzazione del settore marittimo.

Nell'ambito dell'accordo volontario, anche i Rimorchiatori Riuniti del porto di Genova si impegnano ad utilizzare durante il servizio all'interno del bacino portuale e della rada combustibili con contenuto di zolfo non superiore allo 0,1 % in massa, mentre i mezzi all'ormeggio nell'area del Porto Antico si alimenteranno dalle colonnine installate a terra, spegnendo tutti i motori di bordo principali ed ausiliari.

Sarà inoltre fondamentale il contributo delle Agenzie marittime, che avranno il compito di pubblicizzare le procedure del Blue Agreement nei confronti delle Compagnie di navigazione da loro rappresentate in sede locale e delle navi che scalano il porto di Genova non regolarmente, promuovendone l'adesione volontaria all'accordo.

I risultati di questa importante attività di sensibilizzazione verranno riportati ogni sei mesi alla Capitaneria di porto, che a sua volta, oltre a monitorare e promuovere l'applicazione del Blue Agreement, continuerà ad eseguire i controlli previsti dalla legge per verificare il rispetto dei limiti non solo del contenuto di zolfo dei combustibili marini (mediante analisi dei documenti di bordo e campionamento del prodotto), ma anche delle emissioni di ossidi di azoto (NOx) e biossido di carbonio (CO²).

L'accordo, salvo ulteriori proroghe, ha validità fino al 1° maggio 2025 quando il Mediterraneo sarà designato zona di controllo delle emissioni di ossidi di zolfo a seguito di apposita risoluzione dell'Organizzazione marittima mondiale, recepita dall'Unione Europea, da cui conseguirà l'obbligo anche per le navi in navigazione nel Mare Nostrum di utilizzare combustibili con tenore di zolfo non superiore a 0,1 % in massa - limite previsto adesso per le sole unità all'ormeggio in porto.

In questo senso il Blue Agreement anticipa di un anno i nuovi limiti previsti a tutela dell'ambiente, e si affianca ad altre iniziative - come l'elettificazione delle banchine del porto di Prà, delle riparazioni navali e presto delle navi passeggeri e dei traghetti del Porto Vecchio, oppure i progetti finalizzati a sostenere la transizione energetica delle infrastrutture portuali - che fanno del porto di Genova un riferimento a livello nazionale nel campo della sostenibilità.



Acqua - Campagne di monitoraggio avviate da ADSP - a partire dal 1998

L'Autorità di sistema Portuale verifica gli specchi acquei demaniali all'interno del porto. Essa conduce dal 1998 un monitoraggio ambientale mensile, allo scopo di individuare le aree più a rischio degli specchi acquei portuali, nella zona che si estende da Punta Vagno a Voltri. Tale attività produce dati mensili su sei parametri analizzati e carte tematiche che mostrano graficamente la situazione. I punti considerati sono un centinaio, identificati tra le zone più significative, per tutta l'estensione del Porto di Genova. I parametri presi in considerazione sono ammoniaca, coliformi fecali, temperatura, ossigeno disciolto, salinità e clorofilla. Per la rilevazione dei principali parametri chimico-fisici dell'acqua sub-superficiale (temperatura, salinità, ossigeno disciolto) sono state utilizzate sonde Idronaut. Dal luglio 2013 sono stati raccolti anche dati di pH, Red-Ox e torbidità.

Fino ad aprile 2005, il monitoraggio è stato condotto effettuando campionamenti mensili in circa 100 stazioni, con contemporanea acquisizione dei principali parametri chimico-fisici tramite sonda multiparametrica.

Dal maggio 2005, la Servizi Ecologici Porto di Genova spa (SEPG) ha eseguito il monitoraggio ambientale del Porto di Genova per conto dell'Autorità Portuale attraverso un sistema georeferenziato di acquisizione e trasmissione dati in continuo. Tale sistema prevedeva l'utilizzo di sonde multiparametriche montate su mezzi di proprietà della società stessa, regolarmente impegnati in attività di disinquinamento e pulizia degli specchi acquei portuali, che fornivano dati relativi a temperatura, salinità e ossigeno disciolto. La relazione annuale sullo stato delle acque portuali genovesi ha lo scopo di presentare tutti i risultati suddivisi per anno, per evidenziare la presenza di gradienti spaziali dei parametri di qualità dell'acqua, riconducibili alla localizzazione delle sorgenti puntuali di acque dolci e dei reflui urbani e industriali, e la presenza di fluttuazioni sistematiche dei parametri rilevati, modulate in qualche misura dalle attività antropiche e riconducibili al succedersi delle stagioni e al contributo delle condizioni meteorologiche. Inoltre, i dati sono stati comparati con quelli provenienti dai precedenti monitoraggi, per verificare se ci siano state variazioni nel corso degli anni.

Si riportano in allegato tutte i report dei monitoraggi effettuati suddivisi per annualità.

Suolo - Campagne di monitoraggio geologiche geomorfiche e geomeccaniche avviate da ADSP

L'autorità di Sistema Portuale ha condotto negli anni indagini atte alla caratterizzazione geologica, geomorfologica e geomeccanica delle aree portuali. Gli studi, svolti dall'Università degli Studi di Genova nelle persone del Prof. Geol. Remo Terranova e Dott. Geol. Pierluigi Brandolini, sono stati finalizzati all' identificazione litostratigrafica dei terreni costituenti il sottofondo delle banchine portuali, il fondale ed il substrato geologico di tutte le aree, al fine di indirizzare con precisione le verifiche geotecniche necessarie alla progettazione delle opere. Le aree costiere interessate dagli studi sono quelle comprese tra la foce del Torrente Bisagno e l'abitato di Voltri, tra Punta Vagno e Rio Lavandè. Le indagini si sono svolte mediante rilevamenti sul terreno, interpretazione geologica e geomorfologica delle foto aeree, raccolta delle conoscenze e dei dati presenti nella letteratura, esame di 308 sondaggi effettuati sulle aree indagate.

Le aree portuali genovesi sono caratterizzate da una grande varietà di formazioni geologiche, che ne costituiscono il substrato, da assetti strutturali molto complessi e da contiguità tra formazioni di tipo appenninico nel settore orientale e formazioni alpine nei settori centrale e occidentale.

Dal punto di vista geologico si può dividere la fascia costiera, sulla quale insistono le opere portuali, in quattro aree: dalla Foce del Torrente Bisagno alla Lanterna; dalla Lanterna a Cornigliano; da Punta S. Andrea a Sestri Ponente; da Multedo a Voltri.

Area Foce - Lanterna

La fascia costiera di questo tratto presenta un'ossatura costituita dalle due seguenti formazioni: Calcari del M. Antola del Cretaceo superiore - Paleocene; Argille di Ortovero del Pliocene. La prima è un flysch costituito da alternanze ritmiche di calcare marnoso, marne calcaree, calcareniti, argilliti, che costituisce la maggior parte dell'area, e più precisamente la costa tra la Foce e il Molo, con le sommità di Carignano e di Sarzano - Castello, e quasi con continuità la costa che orla il Porto Antico dalla Darsena alla Lanterna (compresa l'area dell'ex collina di S. Benigno). La seconda formazione è costituita da argille più o meno marnose, spesso fossilifere conchigliari, con livelli sabbiosi e ciottolosi, che



costituiscono il tratto costiero all'interno del Porto Antico fra Piazza Cavour e la Darsena e poco oltre un altro breve tratto a ridosso dell'area dei Silos granari e di Ponte dei Mille, che si estende all'interno fino a Piazza Acquaverde.

Area Lanterna - Cornigliano

Il porto di Sampierdarena, tra la Lanterna e la foce del Torrente Polcevera, è fiancheggiato a terra dalla piana costiera sulla quale insiste la città, costituita da materiali alluvionali antichi di varia qualità, apportati dal Torrente Polcevera, in quanto il suo vasto bacino è costituito nelle sue parti centrale ed orientale da formazioni sedimentarie, quali calcari marnosi, marnoso - arenacei, argilloscisti vari con intercalazioni di calcari, marne, arenarie, e nella sua parte occidentale da formazioni sedimentarie, eruttive e metamorfiche della Zona Sestri - Voltaggio, con ofioliti (serpentiniti, gabbri, basalti a pillows e brecce ofiolitiche), diaspri, calcari, argilloscisti, calcari selciferi, calcari marnosi, areniti, dolomie, calcari micacei, argilloscisti filladici e siltoso - arenitici. Le colline immediatamente a monte della piana sono costituite dalla formazione di Ronco, rappresentata da argilliti, arenarie sottili e marne. Il tratto di costa compreso tra la foce del Torrente Polcevera e Cornigliano è occupato dalla spianata artificiale delle Acciaierie Italsider che hanno a monte la piana costiera sulla quale insiste l'abitato. I caratteri e la composizione di tale deposito alluvionale sono analoghi a quelli descritti per la piana di Sampierdarena, essendo derivato pure esso dagli apporti del Torrente Polcevera. Le colline a monte di tale piana sono costituite da un complesso di argilloscisti di varia natura e da scisti argillosi con intercalazioni di calcari palombini e calcareniti.

Area Punta S. Andrea - Sestri Ponente

L'area costiera è occupata dalla spianata dell'aeroporto e dai cantieri navali, a monte dei quali si estende una stretta piana costiera generata dagli apporti del Torrente Chiaravagna e del Rio Molinassi. Il primo estende il suo bacino imbrifero nell'area geologica della cosiddetta Zona Sestri - Voltaggio, dalla quale trasporta materiali litoidi delle formazioni geologiche già indicate; il secondo ha un bacino impostato sul massiccio di Voltri, dal quale trasporta a valle calcescisti, serpentiniti, serpentinoscisti, cloritoscisti, metagabbri. Le colline poste a monte dell'abitato sono costituite da metabasalti a pillows e brecce basaltiche in tutto il settore occidentale del Promontorio di S. Andrea, e da una vasta plaga di argille più o meno marnose (Argille di Ortovero) immediatamente a monte dell'abitato,



le quali si appoggiano sugli affioramenti delle dolomie, dei calcari dolomitici e dei calcari selciferi delle aree del M. Gazzo.

Area Multedo – Voltri

Il tratto costiero di Multedo, fino quasi alla foce del T. Varenna, è occupato dalle strutture del Porto Petroli, a monte del quale compare la stretta piana costiera, che si estende anche a Ovest della foce fino a Pegli. Le colline a monte sono costituite in successione da Est verso Ovest da serpentiniti, calcescisti e metagabbri, i quali ultimi scendono a formare il Forte Castelluccio, che separa l'area di Pegli da quella di Prà. Il tratto di costa tra il Bric Castelluccio e l'abitato di Voltri è occupato dai terrapieni e dalle opere del porto containers di Voltri. Le colline che si affacciano direttamente sul mare, con una sottile interposizione di piana costiera al piede, sono costituite con continuità da calcescisti in varie facies, con interposizione tettonica di affioramenti di metagabbri e di metabasalti sulle colline di Prà.

