RIVIERACQUA SpA
Via San Pio da Pietrelcina 42 Imperia

Scarico d'emergenza del depuratore delle acque reflue del Comune di Vallecrosia

Progetto di fattibilità tecnico-economica - Progetto definitivo

Il progettista

Dott. Ing. Pierfrancesco RUSSO



Il R.U.P.

Oggetto:

RELAZIONE AMBIENTALE

Consegna	Descrizione modifiche	Eseguito	Approvato	Validato
Progetto : Novembre 2025	Ordine nr 499 del 30-07-2025			
Rev.				

C



RUSSOSTUDIO

ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

Studio preliminare ambientale ai sensi dell'art 19 e dell'allegato IVbis alla parte seconda del Dlgs 152/2006

Indice

1) Premessa
2) Stato attuale
3) Caratteristiche del progetto
4) Localizzazione del progetto
5) Effetti della realizzazione dell'intervento



RUSSOSTUDIO

ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

1) Premessa

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di opere necessarie per l'effettuazione dello scarico d'emergenza dei liquami del depuratore di Vallecrosia e viene redatto su richiesta della Società gestore dell'impianto di depurazione delle fognature urbane di Vallecrosia (IM).
Nasce dall'esigenza di dotare il suddetto impianto di uno scarico di emergenza che allontani le acque fognarie dai lidi balneabili limitrofi in caso di supero idraulico della capacità ricettiva dell'impianto di depurazione o in caso di fermo tecnico dell'impianto stesso. Inoltre è stato richiesto di valutare una doppia ipotesi progettuale:
la prima a minor costo e minor impatto tecnico sulle strutture dell'impianto prevede lo scarico d'emergenza funzionante esclusivamente a gravità , ossia senza alcun apparato elettromeccanico di spinta a mare; sotto tali condizioni, come si vedrà nel prosieguo, la condotta sottomarina avrà una limitata distanza dalla riva e non sarà in grado di garantire da possibili inquinamenti , ma rappresenterà un (notevole) miglioramento della situazione attuale. Tale ipotesi dovrà pertanto essere considerata come una soluzione provvisoria di 1° stralcio , ossia da realizzare in tempi relativamente più rapidi rispetto alla soluzione generale e che contempli opere riutilizzabili nel prosieguo delle opere;
la seconda prevede la realizzazione di un impianto elettromeccanico di spinta a mare e la costruzione del prolungamento della condotta sottomarina di cui al primo stralcio fino ad una distanza dalla riva ed a una batimetrica tali da preservare da possibili inquinamenti i lidi balneabili.

La seguente relazione verrà quindi redatta sulla base delle suddette due ipotesi progettuali , analizzando le condizioni e le caratteristiche funzionali di entrambe come opere di 1° stralcio ed opere di 2° stralcio, da considerarsi la seconda come continuazione della prima.

Ai sensi dell'allegato IV alla parte seconda del Dlgs. Nr 152/2006 tale intervento può essere classificato in base alla lettera **v) del Capitolo 7: Impianti di depurazione con capacità superiore a 10000 abitanti.**

RUSSOSTUDIO
ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

2) Stato attuale

Lo stato attuale viene rappresentato graficamente dal rilievo topografico delle aree del depuratore di Vallecrosia e dal rilievo batimetrico dle fondale marino redatto con tecnologia multi-beam (v. tavole grafiche) .

Ai fini del presente progetto si evidenziano le seguenti peculiarità di funzionamento del depuratore di Vallecrosia.

Al depuratore confluiscono nr 2 condotte principali di fognature urbane provenienti dai Comuni di Vallecrosia e da diversi comuni della Val Nervia . Le condotte (nr 2 DN500) affluiscono sul lato di monte del depuratore in corrispondenza di nr 2 pozzetti adiacenti.



foto nr 1 – pozzetti di arrivo condotte fognarie

La minima quota di fondo tubo è stata rilevata dal sottoscritto nei giorni scorsi e risulta pari a 0,70 mslm.

In adiacenza al pozzetto è presente una soglia a stramazzo posta a quota 1,14 mslm , di larghezza pari a 0,73 m che mette in comunicazione i suddetti

pozzetti con il canale delle acque bianche; in caso di eccessi di portata o di fermo tecnico dell'impianto di depurazione i liquami tracimano la soglia e defluiscono nel canale delle acque bianche che scarica sulla battigia del litorale di Vallecrosia (v. foto seguente e rilievo topografico).



foto nr 2 – pozzetti AN – canale AB – soglia a stramazzo

Dai pozzetti delle AN i liquami vengono convogliati in nr due canali in cui sono alloggiate le griglie del comparto grigliatura del depuratore. Parallelamente alle suddette linee , e nettamente separato da una parete in c.a., è presente il canale delle AB dotato anch'esso di griglia.

RUSSOSTUDIO
ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

f

Foto nr 3 – comparto grigliatura – nr 2 linee AN e nr 1 linea AB

A valle della grigliatura è presente una vasca di raccolta e pompaggio delle AN dotata di nr 3+1 pompa; la vasca di dimensioni pari a circa 4,3x4,8x3,7h m è connesso al canale delle acque bianche tramite una luce a stramazzo dotata di paratoia; in caso di fermo tecnico dell'impianto o di supero idraulico , il gestore alzando la suddetta paratoia consente ai liquami di immettersi nel canale delle acque bianche e scaricandoli quindi nel canale terminante sul bagnasciuga tramite una luce a stramazzo posta a quota 0,90 mlsm .

RUSSOSTUDIO
ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com



foto nr 4 - - connessione con paratoia tra la vasca di pompaggio ed il canale delle AB – stramazzo di immissione nel canale di scarico AB sulla battigia

Come si evince dalla precedente descrizione allo stato attuale l'unica possibilità di scarico d'emergenza delle acque di fogna è data dal canale di scarico a mare che recapita le acque di supero direttamente sulla bagnasciuga; inoltre in caso di mareggiata o in caso di occlusione della bocca di scarico per insabbiamento le acque dle canale possono rigurgitare e scaricarsi direttamente sulla spiaggia balneabile .

RUSSOSTUDIO

ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com



Foto nr 5 – ubicazione impianto e scarico a mare attuale

RUSSOSTUDIO
ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

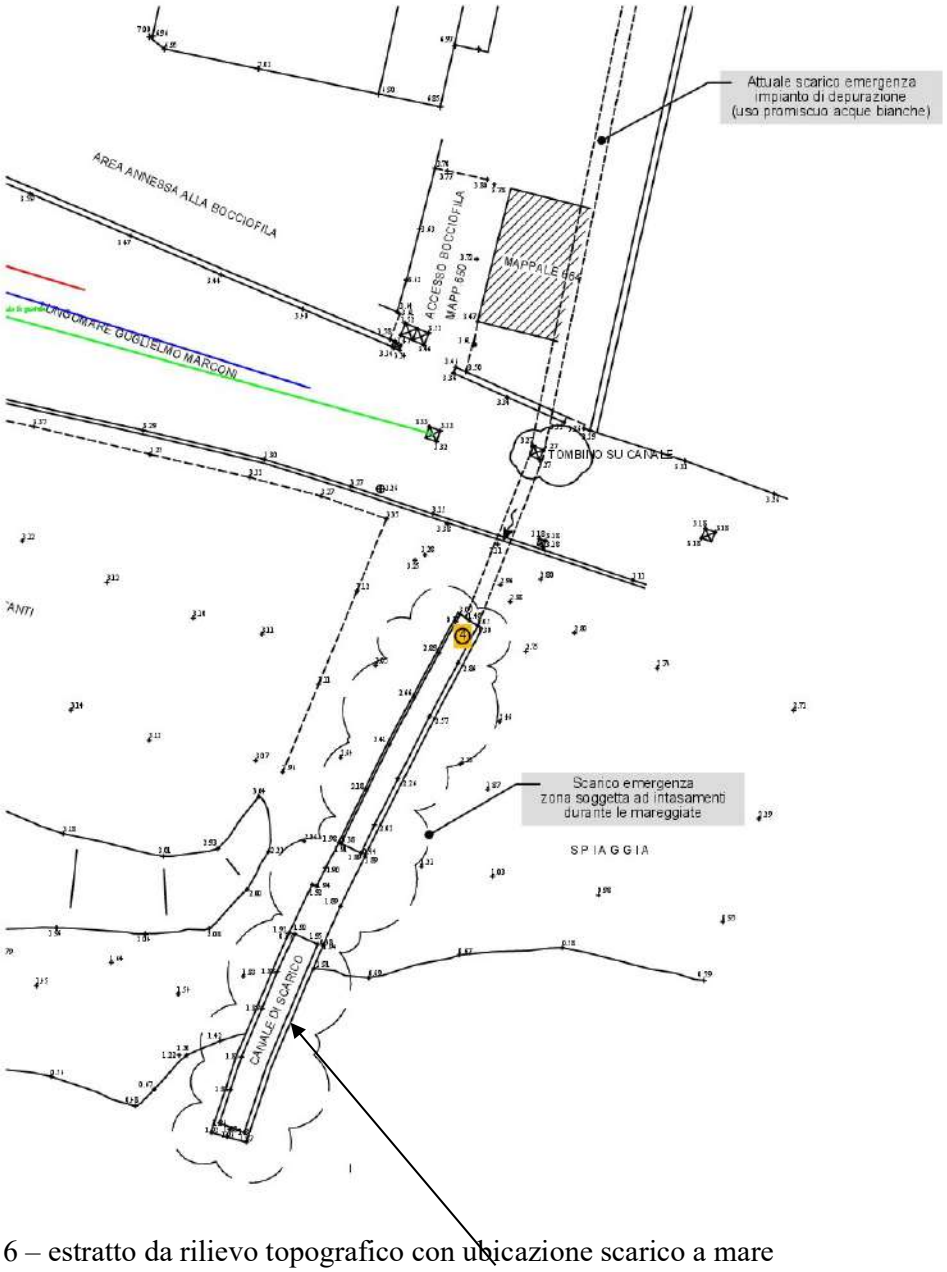


Foto nr 6 – estratto da rilievo topografico con ubicazione scarico a mare

SCARICO DI EMERGENZA ESISTENTE

Lo scarico di emergenza dell'impianto, come già accennato nel precedente paragrafo, è costituito da una canalizzazione promiscua con le acque bianche del territorio di Vallecrosia.
A ridosso dei trattamenti primari dell'impianto il canale a cielo aperto diviene una tubazione DN1000 che si snoda verso valle.
La conduttura drena le portate dal punto 1 al punto 2 (v. tavole grafiche – rilievo topografico), dove si trova una camera di ispezione in cemento armato.
Da tale punto la tubazione di scarico delle acque bianche, oltreché scarico di emergenza, attraversa tutta la proprietà al di sotto di una area verde posta a levante della parte principale dell'impianto di depurazione.
Nel punto 3 riceve uno scarico laterale collegato agli esistenti impianti. In tale punto sono evidenti i fenomeni di risalita delle portate dovute al moto ondoso del mare, che ripercorrono al contrario la tubazione. Nella vasca in adiacenza alla linea di trovano residui di legname e canne dovuti alla risalita del mare.
La tubazione si sviluppa per un totale di ca. 90 metri e scarica le acque nel punto 4 (bagnasgiuga) ove diviene una canalizzazione a cielo aperto.
Tale canalizzazione presenta una larghezza di 1.3 metri e una profondità di 2 metri ed è in parte composta dalla vecchia tubazione in cemento derivante da monte.
A seguito delle mareggiate avvenute negli anni la canalizzazione esistente è stata fortemente danneggiata. In particolare:
· la copertura in grigliato è stata asportata dalle mareggiate;
· il canale si colma soventemente di sedimenti a causa dell'azione del moto ondoso, dovendo procedere ad operazioni di rimozione dei sedimenti;
· la struttura rappresenta un pericolo per i bagnanti in quanto emergente rispetto alla battigia.

L'impianto esistente è inoltre dotato di scarico a mare principale per lo smaltimento delle acque trattate.
Si riportano di seguito le specifiche della condotta di scarico a mare estratte dal portale della regione Liguria e l'immagine della tubazione attualmente in uso.

RUSSOSTUDIO
ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

Caratteristiche scarico a mare principale impianto

Codice Condotta: C008063A
Comune: Vallecrosia
Località: via Marconi
Centro di trattamento: T0080631
Stato: attiva
Data di realizzazione: 1985
Lunghezza [m]: 1000
Diametro[m]: 0.4
Profondità [m]: 45
Portata [mc/giorno]: 5000
Diffusione: S
Forma: Diffusore
Lunghezza Diffusore [m] 100
Numero ugelli 33
Distanza ugelli [m]

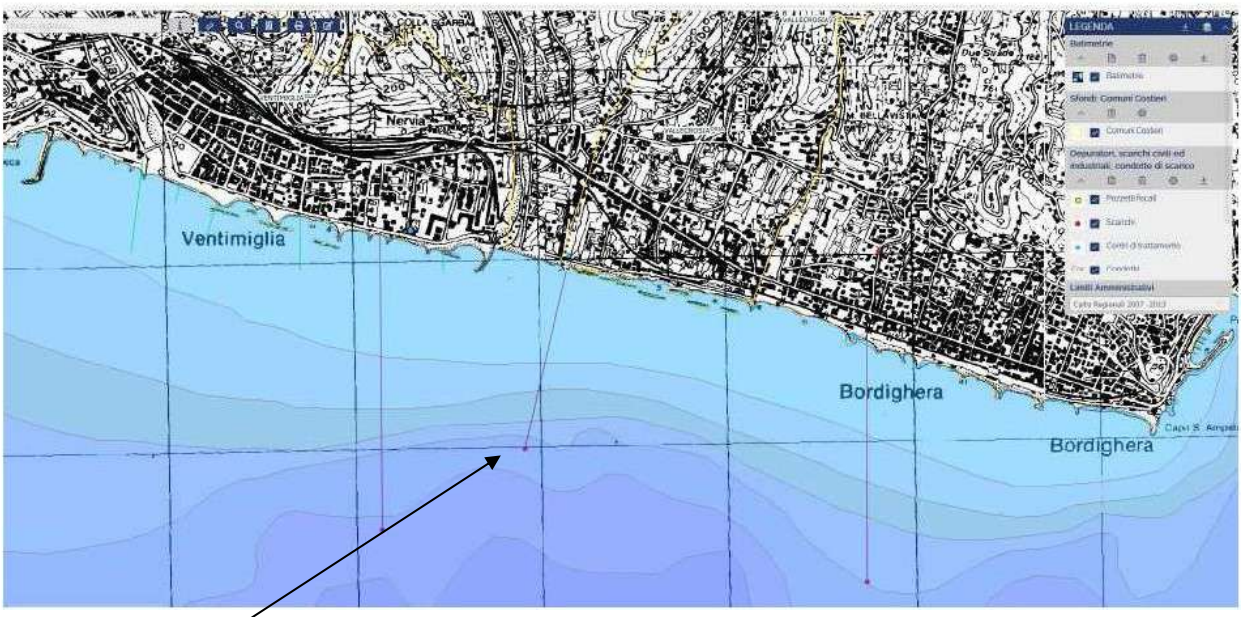


Foto nr 7 – estratto da cartografia regionale con ubicazione scarico a mare principale del depuratore di Vallecrosia

3) Caratteristiche del progetto

Il progetto dello scarico d'emergenza viene sviluppato in base a due stralci complementari e consecutivi: il primo stralcio riguarda le opere necessarie per realizzare uno scarico a mare d'emergenza e provvisorio con funzionamento esclusivamente a gravità. Il secondo stralcio rappresenta la continuazione ed il completamento del precedente e verrà realizzato con un funzionamento in pompaggio in grado di convogliare i liquami ad una distanza ed una profondità tali da non interessare in alcun modo il litorale balneabile.

Opere di 1° stralcio

Le opere relative al primo stralcio di lavorazioni traguardano la possibilità di evacuare i liquami in arrivo al depuratore con un funzionamento di una condotta sottomarina funzionante esclusivamente a gravità. I calcoli di dimensionamento della condotta sono riportati nell'elaborato "Relazione Tecnica- Idraulica" e sono basati sul rilievo topografico e delle batimetrie del fondale forniti allo scrivente dal Committente.

Si prevede di realizzare una condotta in acciaio del diametro DN800 sp = 12,5 mm con innesco all'interno della vasca di pompaggio del depuratore di Vallecrosia. Previa demolizione del muro esterno della vasca il tubo verrà posizionato con una quota di sfioro di circa 0,7 mslm , conformato a imbuto in modo da raccogliere la maggior portata possibile con la minore perdita di carico. Al di fuori della vasca il tubo verrà posato interrato al di sotto delle aree del depuratore e della strada di accesso , a quote prossime a -0,2 mslm (circa 2,7 m di profondità di scavo). Stante la notevole profondità di scavo e la presenza di infrastrutture e condutture limitrofe si dovrà provvedere ad armare le pareti in modo da evitare crolli o cedimenti che potrebbero interessare le suddette strutture limitrofe. Lo sviluppo della condotta proseguirà al di sotto dell'attraversamento di via Marconi in cui si raggiungerà una profondità di scavo di circa 4,0 m. In tale attraversamento si dovrà realizzare un scavo con duplice tipologia: uno scavo superficiale molto ampio, con pareti a scarpata , in grado di evidenziare e controllare le interferenze sotterranee stradali fino ad una quota di circa 1,5 m al di sotto del sedime; un ulteriore scavo di approfondimento, a sezione ristretta con blindatura delle

pareti , fino ad arrivare alla quota di posa della condotta di progetto. La tubazione prosegue poi sulla battigia in cui la sezione di scavo varia dalla precedente (sotto strada Marconi) ad una sezione con pareti a scarpata ed una profondità al di sotto al bagnasciuga di almeno 2,5 m (min 1,7 m dalla testa della condotta alla quota di bagnasciuga). La condotta verrà posizionata interrata anche per il tratto sottostante il fondale marino fino ad una distanza dal bagnasciuga di circa 140 m per poi emergere , posata sul fondale, per rimanenti circa 100 m. In tale tratto la condotta verrà ancorata al fondo mediante l'utilizzo di ancore ad elica in grado di vincolare la tubazione senza un suo appesantimento. Infatti, come evidenziato dal rilievo batimetrico, tale tratto di fondale è di natura prevalentemente sabbiosa-limosa , con il rischio pertanto di affossamento del tubo qualora si adottassero sistemi di vincolo della condotta costituiti per es da blocchi di cls o massi. Si prevede nella presente sede preliminare di utilizzare mediamente nr 1+1 ancora ogni 15 m di condotta , ferme restando verifiche più approfondite in sede di progetto esecutivo. Nel suo tratto terminale la condotta verrà dotata dei seguenti due scarichi: la luce di fondo tubo DN800 ed un ulteriore scarico realizzato mediante una TE DN800/DN800 distanziata di circa 6 m dal testa tubo. Il tratto terminale verrà vincolato con le medesime eliche di cui sopra , prevedendo però un infittimento; verrà inoltre posizionato un materasso tipo SARMAC in modo da distribuire il più possibile i carichi riducendo il rischio di insabbiamento del terminale.

Interferenze dell'opera

Per tutto il tratto di condotta sottostante l'area del depuratore, la strada di accesso allo stesso e la strada lungomare di Vallecrosia (via Marconi) vi sono diverse condutture che interferiranno con la posa della nuova condotta di progetto: cavi di alimentazione elettrica del depuratore , condotte fognarie sottostanti via Marconi e cavi di altra natura. I principali cavi sono stati indicati nel rilievo fornito al sottoscritto da Rivieracqua e da tale elaborato si evince che la loro interferenza è limitata per un tratto di circa 1,2-2,2 m al di sotto del sedime stradale . Stante la notevole profondità della tubazione di progetto (sempre al di sotto dei suddetti valori) e nelle more di una indagine più approfondita da effettuare in sede esecutiva del progetto, allo stato attuale si escludono problematiche realizzative tali da comportare modifiche

al tracciato; peraltro la ristrettezza del sedime di insistenza della nuova condotta associato a tali interferenze (condotte del sottosuolo) alla ulteriore sussistenza di edifici limitrofi, renderà assolutamente necessario realizzare uno scavo a sezione ristretta debitamente armato in modo da evitare pericolosi cedimenti . Inoltre preliminarmente alla esecuzione dello scavo si dovrà procedere con l'effettuazione di sondaggi che evidenzino l'esatta natura, dimensione e posizione delle interferenze sotterranee.

Opere di 2° stralcio

Le opere di 2° stralcio sono suddivise nei seguenti due macro-interventi:

- Realizzazione di impianto di pompaggio: si prevede di realizzare una vasca interrata , adiacente alla vasca di pompaggio esistente del depuratore, mediante struttura in cemento armato. Nella presente sede preliminare si prevede un volume utile al funzionamento di nr 2+1 pompa pari a circa 48 mc (v. relazione tecnica idraulica); le dimensioni interne saranno di 3,0x4,0x6,0 m e la sua realizzazione comporterà la preventiva costruzione di una berlinese di pali di sostegno delle pareti di scavo. La copertura in c.a. prevederà l'inserimento di nr 3 chiusini in ghisa sferoidale da min 60 cm , necessari per la manutenzione dell'impianto di pompaggio. All'interno della vasca verranno alloggiate le pompe di spinta con le seguenti caratteristiche:
    - nr 2 pompe con funzionamento alternato e all'occorrenza sincrono;
    - nr 1 pompa di riserva delle medesime caratteristiche delle precedenti.

  Ciascuna pompa avrà il punto di lavoro a :
    - Q = 0,25 mc/s
    - H= 3,00 m

E saranno comandate da sensori di livelli ad ultrasuoni o a palloncino. Il collegamento idraulico con lo sfioro contenuto nella vasca esistente del depuratore avverrà mediante semplice taglio della condotta già realizzata nel

primo stralcio, in modo da connettere idraulicamente i due serbatoi (v. tavole grafiche)

- Realizzazione del completamento della condotta sottomarina; dal tratto diffusore realizzato con le opere di primo stralcio si prevede di realizzare la prosecuzione della condotta sottomarina , con il medesimo tubo da DN800, fino ad arrivare ad una quota di fondale ed una distanza da riva in grado di garantire la diluzione dei liquami ed il conseguente abbattimento della carica inquinante. Tale punto vinee individuato a circa 1000 m da riva su un fondale medio di 33 m. In tale punto si precede di posizionare il tratto diffusore costituito da nr 6 colonnine DN150 poste a distanza di 5,0 m ciascuna. Anche per il tratto di condotta del 2° stralcio di prevede di posizionare le ancore elicoidali ipotizzando nella presente sede preliminare nr 1 chiodatura mediamente ogni 15 m ; il diffusore sarà appoggiato su materassi tipo SARMAC in grado di distribuire i carichi sul fondale.
  L'intera condotta verrà protetta dalla corrosione mediante installazione di un impianto a corrente impressa ; tale impianto realizzato mediante posa di anodo dispersore nell'area del depuratore e immissione di corrente nella condotta di acciaio sarà idoneo per la protezione dell'intera condotta.

Sintesi dimensionale delle opere

Opere di 1° stralcio

- Lunghezza condotta complessiva : 389,4 m
  Di cui :
  183 m interrata a terra
  206,4 m posata interrata sotto la superficie del mare o su fondale marino
- Diffusori : nr 1+1 DN800
- Lunghezza diffusore : 6,0 m
- Quota diffusori: circa 4,5 m al di sotto del livello medio mare
- Grado di diluizione : 4
- Concentrazione liquami iniziale presunta: BOD5=300 ppm
- Concentrazione liquami in battigia: BOD5=70 ppm



RUSSOSTUDIO

ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

Opere di 2° stralcio (dimensioni oltre a quelle del 1° stralcio)

- Lunghezza condotta complessiva : 976,40 m (interamente sul fondale marino)
- Diffusori : nr 6 DN150
- Lunghezza diffusore : 30 m
- Quota diffusori: mediamente 33 m al di sotto del livello medio mare
- Grado di diluizione : 190
- Concentrazione liquami iniziale presunta: BOD5=300 ppm
- Concentrazione liquami in battigia: BOD5=1,06 ppm



RUSSOSTUDIO

ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

4) Localizzazione del progetto

I Mappali principali in cui è ubicato lo scarico di emergenza (opere di 1° stralcio) sono costituiti dai nr 638-639-640-643-142-567 del Fg 6 del Comune di Vallecrosia, oltre al passaggio sotto il sedime stradale di c. Marconi. L'intera opera di 2° stralcio insiste sul fondale marino , in alcuna area di insistenza di S.I.C. L'ubicazione urbanistica dell'opera è individuata nella tav 1 e riassunta nel seguente prospetto:

Strumento Urbanistico	Collocazione
P.U.C. Vallecrosia	**Servizi - Zona d'ambito ARI_ts** **Costa – Zona d'ambito ARI_cost**
Vincoli. Ubicazione SIC-ZSC marine	**All'esterno dell'area SIC o ZSC**
Vincoli: DM85 – Dlgs 42/2004 art 142	**Distanza dal mare – minore di 300 m**
Vincoli: ex DPR 459/98	**Fascia di rispetto di 250 metri, ex D.P.R. 18/11/98 n. 459 (inquinamento acustico derivante dal traffico ferroviario)- solo mappale 638**
PTCP assetto Insediativo	**Zona Assins IS TR-TU**

Per quanto riguarda il Piano di Bacino si evidenzia che l'opera ricade all'interno del Piano di Bacino del t. Nervia – Bacino Borghetto-Vallecrosia e che la zona di insistenza dell'opera risulta , per le sole opere realizzate a terra:

- Zona PG0 di suscettività al dissesto per le opere extra battigia – PG3a per le opere sottostanti la battigia;
- Fascia fluviale B0 (portata duecentennale a basso rischio):
- Zona Ri3 – carta del rischio idraulico

Si evidenzia come tutte le opere insistenti nelle suddette aree di piano di Bacino risulta essere interrata e tale da non alterare in alcun modo la morfologia del paesaggio. Infatti trattasi di condotte e vasche posizionate al di sotto del sedime attuale che al termine dei lavori verrà ricostituito con le medesime quote e con i medesimi materiali dello stato attuale.

5) Effetti della realizzazione dell'intervento

Cenni di evoluzione storica del litorale

Fondamentale per prevedere l'evoluzione futura della morfologia del paraggio è conoscere l'evoluzione del litorale relativo all'unità e in particolare alla sub-unità fisiografica di interesse. Questa è dedotta a partire da un'indagine storica associata all'interpretazione degli effetti provocati da eventi o interventi operati sul litorale stesso.

L'unità fisiografica a cui appartiene il sito in oggetto è quella compresa tra Cap Ampelio ed il confine di stato (unità UF_04) ed è compresa tra le spiagge 432 di Camporosso e 2795 di Vallecrosia , entrambe classificate come spiagge ciottolose.



foto nr 8 – estratto da Geomap regione Liguria

Linea costa al 2022

Ubicazione scarico a mare d'emergenza attuale

RUSSOSTUDIO
ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com



foto nr 9 – estratto da Geomap regione Liguria – Habitat marini

Dalle precedenti immagini si evince che:

- La linea di costa ha subito nel corso degli anni un incremento , probabilmente dovuto ai recenti interventi antropici;
- La condotta sottomarina di primo stralcio insiste su un ambiente sabbioso;
- La condotta di 2° stralcio insiste prevalentemente su ambiente sabbioso; per un limitato tratto attraversa un fondale con presenza teorica di Cymodocea. Dalle seguenti foto scattate durante il rilievo multibeam si evidenzia che la Cymodocea è presente in un limitato tratto di fondale (intorno a -11,00 mslm) con una consistenza estremamente rada e tale da non formare assolutamente una prateria (v. anche rilievo Multibeam redatto dalla Società MUDS srl).

RUSSOSTUDIO
ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com



foto nr 10 fondale in corrispondenza della posa condotta



foto nr 11 fondale in corrispondenza della posa condotta



foto nr 12 fondale in corrispondenza della posa condotta



RUSSOSTUDIO

ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

Circolazione nel Mar Ligure

Fino alla metà dell' Ottocento prevaleva la teoria che il movimento delle sabbie e quindi il regime delle spiagge e dei porti dipendesse dalla corrente litoranea di densità che, come noto, determina un lento fluire delle acque in tutto il Mediterraneo con una rotazione in senso orario e quindi, sulla riviera ligure, da levante a ponente.

A supporto di questa tesi pesava la constatazione che i porti (Savona, Imperia, Sanremo) si interrivano rapidamente a causa delle sabbie che penetravano dall'apertura posta sempre verso est.

Nella seconda metà del 1800 gli studi di Cialdi e Cornaglia giunsero alla conclusione definitiva che il movimento delle sabbie è determinato dal moto ondoso e dalle correnti generate dallo stesso mentre le correnti di densità sono interessanti solo in relazione alla loro azione di composizione con le correnti da moto ondoso.

Si osservò così che gli stati di mare più intensi provenivano, nel Ponente Ligure, da Ovest e che le aperture dei porti venivano poste a levante proprio per la necessità di disporre i moli in modo da proteggere il bacino dalle ondazioni provenienti principalmente da SW e SSW.

Individuazione del settore di traversia e del fetches

Settore di traversia (angolo che comprende tutte le direzioni dalle quali il vento, spirando, genera onde che possono raggiungere il punto medio della spiaggia) : 80°N e 240 °N con estensione variabile fino a più di 500 km in direzione 190°N

Fetch efficace (superficie di mare aperto su cui spira il vento con direzione e intensità costante ed entro cui avviene la generazione del moto ondoso):

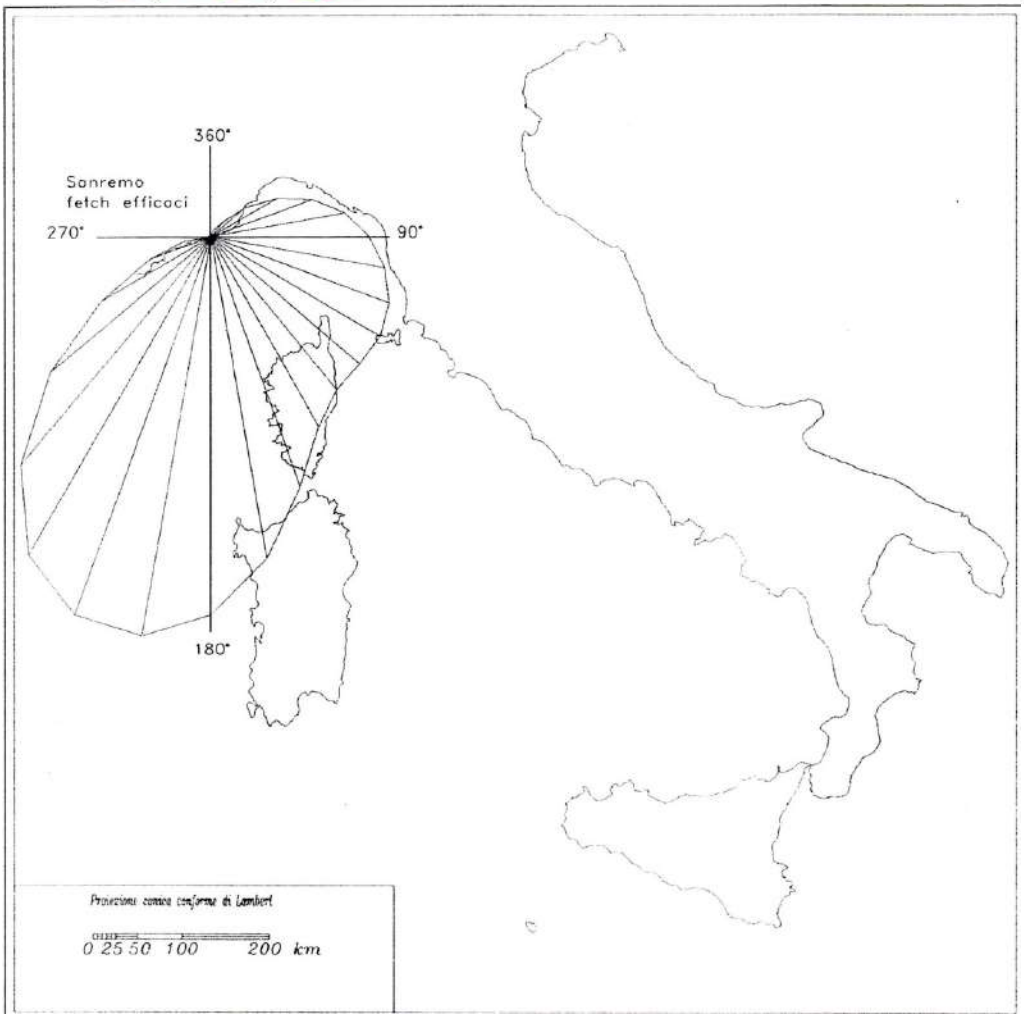


Fig. 7: Fetch Sanremo (da Studio sul Porto di Sanremo,1996)

Regime dei venti

Particolarmente importanti quelli che provengono da SE e SW (90°N – 270°N) perché sono quelli che generano il moto ondoso.

Regnanti o prevalenti: 24% da NW 18% NE 13% (soprattutto in autunno) SE 13% SW (primavera ed estate).

Dominanti: venti prevalentemente da Est, in estate soprattutto SE.

Venti più energici: ESE ma quando capita da SW e NE questi ultimi sono particolarmente energici.

Intensità maggiori: NE e SW

Moto ondoso

Il mare risulta essere prevalentemente poco mosso e mosso in estate, quando possono verificarsi sporadici casi di mare agitato, e mosso e molto mosso in inverno.

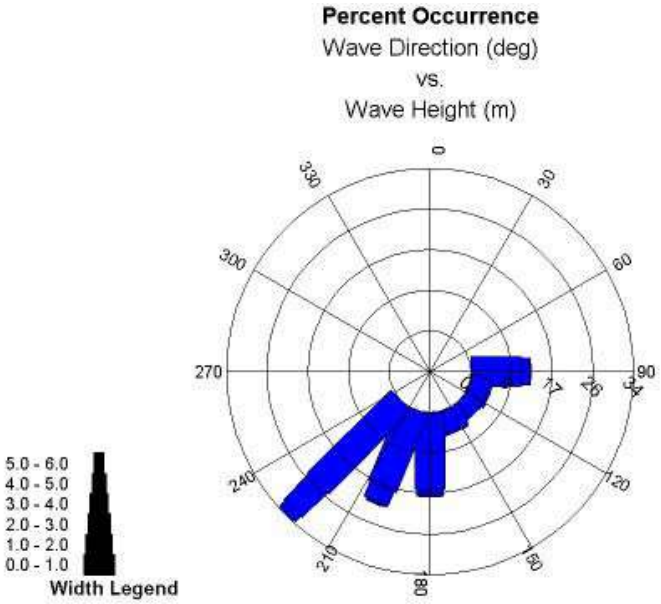


Fig. 8: Direzione e altezza delle onde dalle principali traversie (da Gaggero, 2008)

Come possiamo notare, la direzione di provenienza del moto ondoso ricalca abbastanza quella di provenienza dei venti:

- 225°N : settore da cui provengono le massime ondazioni con maggiori frequenze (libeccio)
- 195°N: settore meridionale di provenienza delle onde
- 120°N e 180°N : settore di provenienza delle onde che movimentano il materiale verso ponente (scirocco)

L'inclinazione delle creste d'onda al frangimento induce correnti di trasporto verso est (smorzate soltanto dalle ondazioni provenienti da 120°N e 180°N che presentano inclinazione delle creste d'onda opposta) e l'elevata inclinazione dei fronti d'onda determina un discreto trasporto almeno potenziale verso levante.

RUSSOSTUDIO
ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

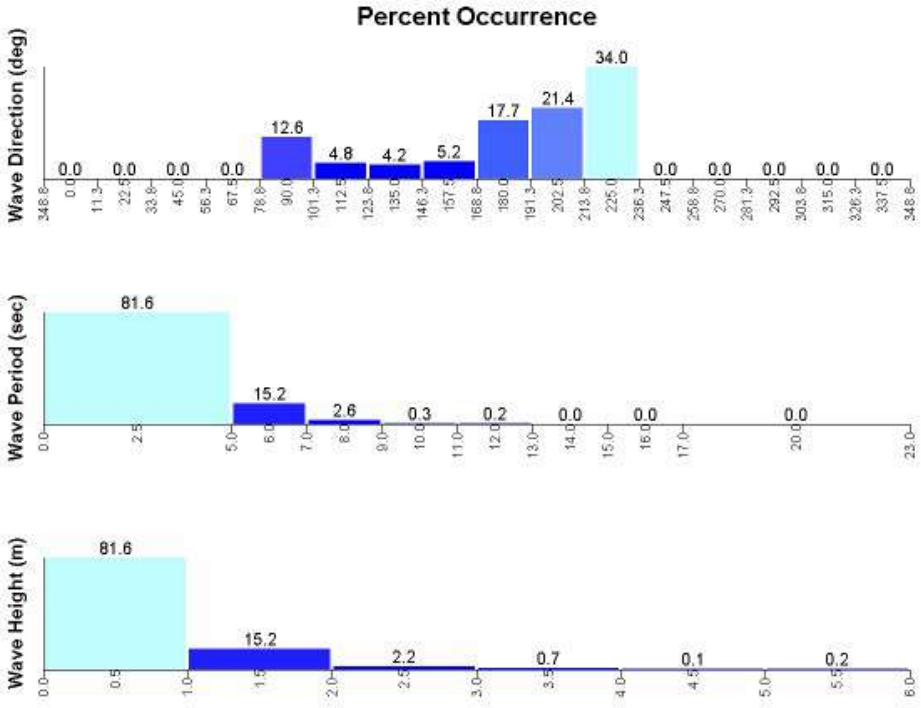


Fig. 9: Direzione, periodo e altezza delle onde dalle principali traversie (da Gaggero, 2008)

L'altezza media delle onde è in genere proporzionale alla forza dei venti (5-10 nodi) e si aggira,in media, sui 0,5-1,25 m anche se frequentemente si verificano onde fino ai 2,5 m di altezza (soprattutto in inverno).

Bisogna prestare particolare attenzione alle mareggiate (stato del mare >6), che provengono per la maggior parte da SW e SSW (ossia dalle direzione di Libeccio e Mezzogiorno Libeccio) e occasionalmente da SE. In quest'ultimo caso gli effetti possono essere devastanti sia per l'effettiva energia associata alle onde ma soprattutto a causa del fatto che nella zona del Ponente Ligure tutte le opere a mare tendono a difendere dalle ondazioni provenienti da SW lasciando prevalentemente scoperto il settore di SE.

Alimentazione detritica

Tutti i principali torrenti che hanno da sempre alimentato le spiagge del litorale di Vallecrosia-Camporosso e Bordighera e cioè principalmente il Roja ed il Nervia sfociano a ovest della zona di posa della condotta di progetto. In particolari condizioni meteomarine tali sedimenti

potrebbero essere trasportati da ovest verso est , interessando potenzialmente la zona di interesse del presente progetto. Si evidenzia che la maggior parte di tale movimento risulta generalmente localizzato nei primi metri di fondale.

Opere e/o attività che interferiscono con il regime litoraneo

Le opere in oggetto potrebbero comportare modifiche dei movimenti litoranei marini e sedimentologici del paraggio . Ciò è principalmente dovuto al fatto che il posizionamento di una condotta sottomarina potrebbe comportare un possibile sbarramento a tali movimenti; generalmente tali movimenti risultano per la maggior parte compresi nella fascia di isobate comprese entro i -4 m di fondale per cui le suddette eventuali interferenze risultano limitate alle opere di 1° stralcio. Al fine di evitare o quantomeno limitare tale interferenza il progetto presenta le seguenti peculiarità:

- Interramento della condotta per i primi 65 m dalla linea di costa fino ad una batimetria di circa 3,5 m; in tale tratto pertanto non risulta alcuna interferenza con i movimenti sottomarini del materiale.
- nel tratto rimanente della condotta fino al suo sbocco a quota pari a circa -5 mslm si posizionerà la tubazione leggermente sopraelevata rispetto al fondale (fino a circa +20 cm); ciò consente un passaggio del materiale al di sotto della condotta salvaguardando al tempo stesso lo sbocco orizzontale della stessa da possibili insabbiamenti.

Si consiglia comunque la redazione di monitoraggi periodici del fondo marino e della linea di costa delle spiagge limitrofe all'opera al fine di valutare l'impatto temporale sui lidi balneabili.

Cumulo con altri progetti

Nell'intorno della zona costiera di inserimento del progetto in oggetto non sussistono allo stato attuale altre progettualità. E' presente peraltro la attuale condotta principale di scarico del depuratore che non interferisce con le opere di progetto sia per la sua distanza (al minimo circa 75 m) che per il fatto che risulta insistere quasi completamente al di sotto dle fondale marino.

Localizzazione ambientale del progetto

Nella zona di insistenza del progetto e nei dintorni , considerando il tratto di costa significativo compreso tra Cap Ampelio e la foce del Roja non si riscontrano aree geografiche particolari quali riserve o parchi naturali, zone classificate , zone a forte densità demografica o siti di importanza storica, culturale o archeologica.

I principali effetti sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini sono riassumibili come segue:

- **Componenti ambientali:** come evidenziato dallo studio sulla diluizione e trasporto verso la linea di costa della carica batterica le opere di 1° stralcio non saranno in grado di preservare da possibili inquinamenti i lidi balneabili; si sottolinea peraltro la funzione dell'opera che prevede lo scarico dei liquami solo in caso di emergenze (supero delle portate di dimensionamento dell'impianto di depurazione o fermo tecnico dell'impianto stesso). Peraltro l'opera rappresenta un indubbio miglioramento della situazione attuale in cui i liquami versati a mare in caso di emergenza insistono direttamente sulla spiaggia (v. relazione illustrativa e relazione tecnica). Le opere di 2° stralcio invece garantiscono l'allontanamento dalle spiagge di tutte le componenti inquinanti.

Inoltre non si prevedono interazioni sui biotipi del fondale marino in quanto il posidonieto non risulta presente nella zona di insistenza dell'opera.

In corso d'opera potrebbero verificarsi limitati e circoscritti **intorbidimenti del mare** a causa degli scavi del fondale nel tratto limitrofo alla costa.

- **Salute dei cittadini**: l'intervento marino dell'opera verrà realizzato in periodi distanziati dal periodo balneare e pertanto senza interazioni con l'usufruibilità del litorale; a regime l'opera di 2° stralcio garantirà l'assenza di inquinanti a sulle spiagge mente le opere di 1° stralcio , di natura provvisoria in attesa della realizzazione dell'opera complessiva, rappresentano comunque un miglioramento della situazione attuale.

- **Misure di compensazione ambientale**

Stante la natura e le caratteristiche dell'intervento non si ritengono necessarie misure di compensazione ambientale.