



**LETTERA APERTA**

Consiglio Comunale del 16 marzo 2021, punto 3 all'O.d.G.

Al Sindaco di Maiori  
**Antonio Capone**

Ai Consiglieri Comunali  
**Camera Lidia**  
**Cestaro Marco**  
**Cremone Cristiano**  
**D'Amato Elvira**  
**Della Pace Salvatore**  
**Esposito Salvatore**  
**Gambardella Chiara**  
**Mammato Mariantonia**  
**Reale Luigi**  
**Ruggiero Mario**  
**Sarno Nicoletta**  
**Tenebre Gisella**

**Oggetto:**

**GRANDE DEPURATORE IN LOCALITA' DEMANIO DI MAIORI – OPERA A SERVIZIO DEI COMUNI DI ATRANI – MAIORI – MINORI – RAVELLO – SCALA - TRAMONTI**

**Il Comitato “Tuteliamo la Costiera Amalfitana”,**

**Premesso**

**CHE** i gruppi consiliari di opposizione hanno chiesto la convocazione di un Consiglio Comunale *monotematico* sulla questione del Depuratore consortile;

**CHE** la delibera di Consiglio Comunale n. 27 del 20.06.2016 dava indirizzo alla Provincia di Salerno di addivenire ad una diversa collocazione dell'impianto di depurazione Maiori-Minori al fine di eliminare e ridurre l'impatto ambientale all'interno del tessuto urbano, nonché di perseguire la minimizzazione delle spese di gestione dell'impianto;

**CHE** l'impianto, originariamente previsto per i comuni di Maiori e Minori, è stato ampliato per accogliere i reflui anche di Tramonti, Ravello, Scala, Atrani;



**CHE** il progetto è stato proposto dalla Regione Campania con una spesa di circa 18 mln di euro (POR agenda 2014-2020); Il soggetto attuatore è stato scelto nella provincia di Salerno;

**CHE** allo stato sussiste il Progetto Definitivo ed è stato pubblicato dalla Provincia di Salerno il Bando integrato di Gara (progetto esecutivo con opera) senza che i comuni in questione abbiano già fornito, per quanto di competenza, il parere favorevole paesaggistico ma, anzi, con la sospensione da parte della Commissione di Maiori in attesa di integrazioni e modifiche e con richiesta di incontro con i progettisti completamente ignorata;

**CHE** il depuratore dovrà servire un bacino di utenza molto esteso che ingloba 6 Comuni compresa Maiori, per decine di chilometri da Ravello-Scala-Atrani a Minori, e Tramonti; Il comune terminale è Maiori ove saranno concentrati tutti gli impianti di adduzione provenienti dalla Costiera con tubi di mandata e centrale idroelettrica, camera di sollevamento e sfioro "troppo pieno" in condotta sottomarina in caso di emergenza;

**CHE** il Progetto Definitivo prevede una rete di collegamenti con adduzioni dai comuni di Ravello, località Cigliano, Scala e Atrani impegnando la sede stradale della SS163, dai comuni in questione, sino alla località Marmorata di Ravello (70 mt slm) e, da qui, in direzione Minori ove saranno convogliati per il "salto" in Comune di Maiori;

**CHE** è previsto l'utilizzo delle attuali condotte sottomarine di ATRANI, MINORI e MAIORI nel caso di emergenza con fuoriuscita dei liquami non trattati in mare;

**CHE** l'attuale Progetto stima un carico degli impianti per 40mila persone tra residenti e turisti soggiornanti nel periodo estivo nei suddetti comuni;

**CHE** sussiste il rischio di cattivo funzionamento degli impianti o per scoppio/rottura/perdita delle tubazioni direttamente in SS163 e nei centri abitati, oltre all'eventualità di ulteriore congestione del traffico lungo Via Nuova Chiunzi per il quotidiano prelievo, a mezzo camion, dei fanghi di depurazione da smaltire;

**CHE**, lo stesso progetto, prevede nella medesima area, la realizzazione di un centro di raccolta dei rifiuti anch'esso "consortile", quindi a servizio di più comuni, aggravando ulteriormente il già pesante carico ambientale, stradale e odorigeno sia nell'area individuata per il sito che lungo tutta la direttrice urbana della Via Nuova Chiunzi;

**CHE** tale intervento, per il raggio impiegato e le distanze considerevoli nonché per complessità dell'Opera e livelli di impatto sul territorio costiero e sui centri urbani dei comuni interessati, è qualificabile come Grande Opera;

**CHE** sussiste agli atti un progetto alternativo, per via mare, con collegamento al grande impianto di depurazione della città di Salerno (tutto per condotta sottomarina) proposto dalla società Ausino Servizi Idrici Integrati S.p.A. Cava de' Tirreni che è stato di fatto ignorato dagli enti senza alcuna motivazione tecnica seppur risultante più conveniente per costi di realizzazione e gestione;

**CHE** l'attuale soluzione non tende ad "eliminare/ridurre l'impatto ambientale" né che persegue la "minimizzazione delle spese di gestione dell'impianto rispetto alla soluzione proposta dall'Ausino Servizi Idrici che ridurrebbe, tra l'altro, le spese di gestione previste nell'attuale progetto del depuratore consortile;



**CHE** è stato già approvato e quasi completato il collegamento in condotta sottomarina dal comune di Cetara al Grande Depuratore di Salerno;

**CHE**, altresì, non è stata approfondita altra soluzione “a terra” per mezzo di “piccole opere”, nel caso piccoli impianti, che così vengono indicati a solo scopo esemplificativo, come possibile soluzione nel rispetto della morfologia naturale dei luoghi:

- a) Piccolo impianto tra i comuni di Tramonti e Maiori;
- b) Piccolo impianto tra i Comuni di Minori e Ravello (le località Sambuco e nord del versante Marmorata di Ravello con Minori);
- c) Piccolo impianto tra i Comuni di Scala – Ravello Cigliano con Atrani.

**Il Comitato, inoltre, considerato che:**

- l'intero territorio della Costiera amalfitana e nel particolare i comuni in questione sono sottoposti ai vincoli ambientali e paesaggistici di cui alle leggi esistenti;
- il territorio della Costiera amalfitana ricade, tra i centri di interesse mondiale, nell'elenco dei luoghi Patrimonio UNESCO;
- il sito in questione è classificato AREA SIC e Natura 2000 per il suo alto valore ambientale e paesaggistico. Le sue caratteristiche infatti lo rendono molto simile alla famosa Valle delle Ferriere del vicino comune di Scala e come in quella, la ricchezza delle acque, l'elevato tasso di umidità, la ridotta escursione termica, consentono la presenza di essenze vegetali particolarmente preziose come la *Woodwardia radicans* (una rara felce di origine preistorica che il suo scopritore, Sir Francis Neville Reid, rinvenne all'epoca, anche nella "vallata di Majori" nei cui anfratti più segreti è probabile sia riuscita a sopravvivere);
- l'area, inoltre, presenta un elevato grado di rischio e pericolo per Frana e Alluvione, classificata P4 R4, e perciò sottoposta a tutti i vincoli di legge;
- l'Europa e le Nazioni Unite ci richiamano alla tutela del suolo, del patrimonio ambientale, del paesaggio, al riconoscimento del valore del capitale naturale e ci chiedono, tra l'altro, di azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050;
- nell'Analisi Comparativa redatta dall'Ausino il 18.11.2016, tra l'altro, si legge quanto segue:
  - **la condotta sottomarina di adduzione, con le relative opere a terra, trova capienza nelle somme destinate ai progetti delle nuove realizzazioni** previste (impianti di Maiori-Minori e Ravello-Atrani-Scala) e risulta di ben più facile realizzazione e gestione.
  - **la posa di una condotta sottomarina DN560 in PE per circa 18,1 km, tra l'attuale stazione di pompaggio in Maiori e l'area dell'impianto di depurazione di Salerno (compresa tra le foci del torrente Fuorni e del fiume Picentino) richiede un tempo di realizzazione brevissimo, pari a circa 3 mesi di lavoro**, ben inferiori a qualunque altra soluzione, finanche delle stesse opere a terra necessarie per collegare tutti i comuni serviti.
  - le attività da svolgere **per mantenere in esercizio l'impianto di sollevamento sono analoghe a quelle già condotte attualmente per mantenere in esercizio le condotte sottomarine di allontanamento delle acque reflue in mare**. Invece la gestione dei depuratori comporterà notevoli interferenze con le attività sociali ed economiche della costiera Amalfitana. Basti pensare alle fasi di trattamento, con le inevitabili emissioni odorigene, di smaltimento dei fanghi attraverso una rete viaria,



già carente per il traffico veicolare, che attraversa zone antropizzate e ricche di attività legate al turismo. Tutto ciò senza considerare i rischi connessi ad eventuali, ancorché saltuari, malfunzionamenti degli impianti, con gli inevitabili impatti sull'ambiente e sulle attività economiche del territorio.

- **la soluzione proposta (della condotta, n.d.r.) deve acquisire esclusivamente la Valutazione d'Impatto Ambientale** per la sola realizzazione della condotta, mentre il nuovo depuratore di Maiori-Minori, di potenzialità superiore ai 10.000 abitanti equivalenti, che peraltro l'amministrazione del Comune di Maiori intende dislocare in altro sito rispetto alla soluzione prevista in loc. Costa d'Angolo, ovvero a circa 1.300 mt nell'entroterra, ad una quota di circa 35 mt s.m.m, comporterà l'acquisizione dei pareri da parte dei seguenti Enti: **Anas, Soprintendenza, Demanio marittimo, Autorità di Bacino, approvazione urbanistica e ambientale da parte del Comune di Maiori, Valutazione d'Impatto Ambientale e Valutazione d'Incidenza di competenza della Regione Campania.**
- **la realizzazione della condotta** di adduzione di acque reflue, ancorché sviluppata in condotta sottomarina, **è equivalente a qualsiasi altra condotta premente per il sollevamento di acque reflue, posizionata in adiacenza di un corso idrico o del mare, di normale diffusione in tutti i territori serviti.** Ad ogni buon fine, a monte della predetta condotta saranno previste fasi di grigliatura e di equalizzazione, per garantire un'adeguata funzionalità della tubazione di adduzione. Inoltre potrà essere adottato un sistema di controllo dei volumi idrici in partenza dall'impianto di carico da ubicare nel comune di Maiori ed in arrivo all'impianto di Salerno, in maniera da poter riscontrare tempestivamente l'eventuale presenza di perdite per l'avvio delle conseguenti procedure di emergenza, di ricerca e di riparazione delle perdite. **Dal punto di vista ambientale e naturalistico, va sottolineato che la soluzione del collettamento esaminata consentirà di evitare un'ulteriore ed impattante urbanizzazione del territorio, particolarmente vincolato e patrimonio dell'UNESCO, con altre opere edilizie, con l'installazione di macchine che comportano maggiori consumi energetici e produzione di anidride carbonica, quindi di gas che producono effetto serra nell'atmosfera.**



## Tanto premesso

Lo scrivente Comitato

- supportato e sostenuto anche da tutti quei cittadini che stanno sottoscrivendo le petizioni in corso,
- manifestando una grave preoccupazione per il costruendo impianto, a causa dei possibili rischi per l'ambiente naturale e urbano e degli eventuali danni che possono essere arrecati a tutti i centri abitati interessati oltreché alla città di Maiori e alla località Demanio;

*CHIEDE AL CONSIGLIO COMUNALE DI DELIBERARE I SEGUENTI PUNTI:*

- RICHIESTA ALLA PROVINCIA DI SALERNO DI SOSPENSIONE DELLE PROCEDURE AMMINISTRATIVE RELATIVE ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA DE QUO E IL RITIRO DELLA RELATIVA GARA D'APPALTO;**
- CHIARO INDIRIZZO DI RIGETTO IN MERITO ALLA CONCESSIONE DEI SUOLI IN LOCALITA' DEMANIO DI MAIORI PER SUSSITENZA DEI VINCOLI AMBIENTALI ED IDROGEOLOGICI NONCHE' PER IL CARICO SPROPOSITATO CHE GRAVEREBBE UNICAMENTE SULLA CITTA' DI MAIORI;**
- ESPLICITA RICHIESTA ALLA PROVINCIA DI SALERNO DI UNO STUDIO APPROFONDITO SULLA PROPOSTA DI PROGETTO RELATIVO ALLA CONDOTTA SOTTOMARINA PER IL COLLEGAMENTO CON IL GRANDE DEPURATORE DELLA CITTA' DI SALERNO, PRESENTATA DA AUSINO SERVIZI IDRICI INTEGRATI, NONCHE' EVENTUALMENTE DI ALTRE SOLUZIONI "A TERRA" PER MEZZO DI PICCOLI IMPIANTI COSI' COME DESCRITTI IN PREMessa.**



## **Conclusioni.**

**La condotta sottomarina costituisce, nei fatti, una valida soluzione di più facile realizzazione e gestione**, con tempi quasi irrisoni rispetto al più complesso e complicato impianto di depurazione; con un percorso burocratico semplificato per la necessità di un solo parere; con minore impatto ambientale e, quindi, con ridottissimo consumo di suolo; infine anche con minori costi di gestione, tenendo presente che la salvaguardia ambientale, premessa indispensabile anche per l'economia e il turismo, giustificherebbe anche costi di diversa entità.

**Tutte considerazioni che non possono giustificare l'attuale orientamento della maggioranza e che saranno dirimenti nel giudizio postumo, politico e non solo, anche singolarmente, per ogni componente di codesto Consesso.**

La scelta alternativa della condotta, infatti, rappresenta per la Pubblica Amministrazione Locale sicuramente la concretizzazione delle indicazioni comunitarie sull'utilizzo dei fondi europei.

I Fondi Strutturali e d'Investimento Europei 2014-2020 sostengono esplicitamente gli Stati Membri, promuovendo il rafforzamento della governance nell'ambito dell'obiettivo tematico 11, "Migliorare la capacità istituzionale delle autorità pubbliche e degli stakeholders e l'efficienza della pubblica amministrazione". Rilevanti sono anche altri obiettivi che promuovono la riforma della gestione e dell'erogazione di particolari servizi pubblici, come ad esempio l'Obiettivo tematico 6 (OT6), "preservare e tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse" (appunto per la gestione delle acque e dei rifiuti).

Quindi l'alternativa presentata, dalla società Ausino Servizi Idrici Integrati SPA, alla Provincia di Salerno e ai Comuni interessati nel 2016 (come da allegata relazione del 18.11.2016) rappresenta, allora come oggi, una valida alternativa **"per eliminare/ridurre l'impatto ambientale"** e perseguire concretamente **"la minimizzazione delle spese di gestione dell'impianto"** così come richiesto dalla delibera di Consiglio Comunale n. 27 del 20.06.2016.

Per tale motivo, **il nostro Comitato invita le SS.LL. ad astenersi dal perseguire obiettivi contrari a principi di ottimizzazione della spesa pubblica e riduzione dell'impatto ambientale;** obiettivi che, come da evidenza dei documenti allegati, trovano palese riscontro nella soluzione alternativa della condotta, per cui risulta inspiegabile l'attuale situazione e il reale motivo per il quale questa soluzione sia stata scartata senza alcun valido e documentato parere ostativo.

Infine, fa notare alle SS.LL. che, ove invece l'attuale procedimento amministrativo proseguiva, i necessari pareri elencati in premessa potrebbero preconstituire un percorso arduo e difficile, irto di ostacoli, ed essere in sostanza ostativi alla normale conclusione dell'Opera; **analogamente si sottolinea che sospendere adesso la procedura può comportare un sicuro risparmio per la Pubblica Amministrazione.** Un solo esempio: il vincolo R4 esistente sull'area scelta richiede uno studio di ripermimetrazione dell'area sovrastante con preventiva esecuzione delle opere di consolidamento.



*“La misura dell'intelligenza è data dalla capacità di cambiare quando è necessario”* ha detto Albert Einstein. **È ora di fare la scelta giusta!**

Il Comitato, facendo appello, più che alla politica e agli schieramenti, al valore etico di una tale scelta per il futuro del territorio e alla coscienza di ognuno, conclude questa comunicazione con una frase di Martin Luther King che sembra calzante per le decisioni che attendono le spettabili Autorità in indirizzo.

*“La vigliaccheria chiede: è sicuro? L'opportunità chiede: è conveniente? La vana gloria chiede: è popolare? Ma la coscienza chiede: è giusto? Prima o poi arriva l'ora in cui bisogna prendere una posizione che non è né sicura, né conveniente, né popolare; ma bisogna prenderla, perché è giusta.”*

Cordiali saluti

Maiori 12 marzo 2021

Comitato  
“Tuteliamo la Costiera Amalfitana”

Si allegano alla presente comunicazione, quale parte integrante:

- a) Nostra scheda sinottica del progetto definitivo del grande depuratore in area Demanio.
- b) Nostra scheda sinottica dell'Analisi Comparativa dell'Ausino.
- c) Lettera dell'Ausino Servizi Idrici Integrati SPA del 14.09.2016 alla Provincia e ai Comuni interessati
- d) Documento completo del 18.11.2016 dell'Analisi comparativa della soluzione alternativa ai progetti di realizzazione dei depuratori in Costiera Amalfitana a servizio dei Comuni di Maiori, Minori, Ravello, Atrani, Scala e Tramonti con il collettamento dei reflui al depuratore consortile di Salerno.



**Grande Progetto corpi idrici della Prov. di Salerno**  
**Comparto 6 Maiori Minori**  
**(annesso corpo 3 Ravello Scala Atrani)**



**SCHEDA DI PROGETTO**

**CON VALUTAZIONI**

**Preliminare**

**Progetto di fattibilità tecnico economica**

**Progetto Definitivo**

**Finanziamento UE / POR Campania 2007 – 2013**

**rifinanziato su Agenda 2014 – 2020**

**riferimenti normativi DGR 18/05/2016**

Quadro economico	
<b>Totale finanziato a progetto</b>	<b>€ 18.500.000,00</b>
di cui per progettazione e spese tecniche attinenti:	
<b>Progetto Preliminare</b>	<b>€ 96.282,07</b>
<b>Progetto Definitivo</b>	<b>€ 273.763,47</b>
<b>Progetto Esecutivo</b>	<b>€ 152.968,01</b>
<b>Spese tecniche + altre occorrenti sempre attinenti</b>	<b>€ 1.157.110,28</b>

**A GARA**

Soggetto attuatore	<b>Provincia di Salerno</b>
Bando di gara del	<b>08/01/2021</b>
Chiusura offerte	<b>16/04/2021</b>
Sistema bando integrato	<b>Progetto esecutivo e realizzazione dell'Opera</b>
Tempi di esecuzione	<b>870 gg</b>
Sistema di gara	<b>Offerta economicamente più vantaggiosa</b>
Importo dei lavori	<b>€ 15.188.740,30</b>

Sui siti dei comuni interessati non si rilevano pubblicazioni e informazioni relative al progetto.

Il progetto definitivo è stato pubblicato anche sul [sito del Comitato Tuteliamo la Costiera amalfitana](http://www.comitato@tuteliamolacostieraamalfitana.it).

Sussistono Delibere CC o DGM del Comune di Maiori sulle indicazioni di progetto (molto generali);  
Minori non rilevate.

*NB: non si rinvergono le Delibere di Approvazione del Progetto Definitivo da parte dei Comuni né Protocollo né Intesa con il Soggetto Attuatore o Regione Campania.*

**Informazione aggiunta:** il Finanziamento dell'Opera è parte del finanziamento più importante sui Grandi Progetti dei corpi idrici della Provincia di Salerno / UE POR Campania / pari a 90 mln di euro per **43 Comuni 8 Comparti 34** interventi progetti . Gli interventi rientrano nella programmazione in Agenda **014/21** a regia regionale e demandati a Provincia di Salerno come ente attuatore.

Per motivi ambientali e data l'inadeguatezza degli impianti presenti in tutti i comuni interessati (l'Impianto di Maiori è in custodia giudiziaria), la procedura riferita dal Definitivo

### **Premessa**

L'Opera va vista e valutata nella visione d'assieme come Grande Opera per 2 Comparti e 6 Comuni serviti, con un raggio molto esteso per i valori di Costiera che va da Ravello – Scala a Pucara – Tramonti, impegnando la linea di costa da Atrani sino a Maiori. Si tratta quindi di una grande opera per un mega impianto secondo le proporzioni di Costiera.

### **Corpo 3 (Ravello – Scala – Atrani) annesso al 6 (Maiori – Minori).**

I sistemi di raccolta del Corpo 3, con pre - trattamento e immissione in collettori di adduzione in carreggiata provinciale Ravello e SS163 da Atrani e Castiglione, confluiscono nell'impianto di raccolta in località Marmorata di Ravello (che riceve anche dalla parte nord di Ravello); da qui i liquami vengono spinti verso Minori in camera di sollevamento ad una pressione standard per poi essere diretti con tracciato in roccia, della lunghezza di 550mt, verso Maiori.

Previsto un punto di SFIORO ("troppo pieno") per permettere la fuoriuscita dei reflui in caso di emergenza con immissione nell'attuale condotta sottomarina di Minori.

I Reflui da Ovest vengono raccolti e spinti dalla camera di sollevamento di Minori, assieme a quelli provenienti di Ravello-Scala-Atrani, per il salto verso Maiori, ove arrivano direttamente in centro urbano.

Da qui vengono diretti, assieme a quelli di Maiori, spinti dalla camera di sollevamento (ubicata presso l'Hotel Splendid vecchio impianto) e assistiti da una centrale idroelettrica in sottosuolo collocata all'ingresso sud del Corso Reginna, su tubazioni pensili passanti a lato dell'alveo del Reginna Maior, lungo l'intero corso urbano, per Via Vecchia Chiunzi, verso località Demanio.

Anche a Maiori viene previsto lo SFIORO ("troppo pieno") che in caso di emergenza viene attivato, con immissione dei liquami in fuoriuscita, pompati dalla camera del vecchio impianto nella condotta sottomarina.

Quindi le vecchie condotte sottomarine vengono utilizzate per favorire la fuoriuscita dei reflui (non trattati in mandata) in caso di emergenza. Dovrebbe essere così anche per Atrani

(munito anch'esso di condotta sottomarina); per il tratto Castiglione-Marmorata non viene previsto alcuno "sfioro".

*L'opera da Ovest è stata già predisposta e collocata la tubazione in carreggiata da Ravello-Cigliano sino a Castiglione-Bivio e lungo la SS.163 sino ad Atrani.*

Le tubazioni dovrebbero correre lungo la SS.163 da Castiglione per poi arrivare in località Marmorata (anche da Ravello nord per caduta) a quota 70 slm e da qui raggiungere Minori per il sollevamento e la immissione in direzione Maiori.

Seguono dati estratti dal Progetto Definitivo

**2.1 Stato di fatto / Dati (Impianto esistente di Maiori da Relazione illustrativa del Definitivo)**

Dati (considerati in valore assoluto senza alcun riferimento storico)		
Località	Residenti	Periodo estivo
Maiori	<b>5.900</b>	<b>15.000</b>
Minori	<b>3.000</b>	<b>7.000</b>
Tramonti	<b>4.000</b>	<b>8.000</b>
<b>Totale</b>		<b>30.000</b>

**2.2.2 Carichi e Portate / estratti dal Definitivo / Funzionamento dell'impianto di Maiori**

Funzionamento dell'impianto di Maiori	
Alta stagione	<b>5.000 l/m</b>
Periodo invernale	<b>1.400 l/m</b>

**8.1 Dati di progetto / estratto da Definitivo /**

Portate di progetto (in relazione al carico degli abitanti valutato con impatto turistico)		
Serviti	Popolazione	
	Inverno	Periodo estivo
Ravello-Scala-Atrani	<b>4.700</b>	<b>11.500</b>
Minori	<b>3.000</b>	<b>7.000</b>
Maiori	<b>6.000</b>	<b>15.000</b>
<b>Da servire a progetto</b>	<b>17.000</b>	<b>40.000</b>

### **Punti di forza**

- Un Unico Impianto per 6 Comuni
- Gestione ottimizzata
- Qualificazione del sito con servizi territoriali annessi
- Recupero dell'energia elettrica e uso irriguo delle acque bianche ricavate
- Disinquinamento per i Comuni del centro costa.

### **Punti di debolezza**

- Vastità dell'area d'intervento
- Complessità dell'intervento
- Scarso approfondimento sulle portate / dati assoluti e insufficienza dei dati da impatto turistico
- Mancanza delle indagini geognostiche e geofisiche (?? da verificare con il Tecnico..)
- *Carico totale degli impianti del mega progetto in centro abitato di Maiori*
- Area R4 P4 rischio idrogeologico elevato
- Mancato approfondimento dell'interesse archeologico
- Area Sic e sito Natura 2000

### **Opportunità**

- Non si rilevano

### **Minacce**

- Gestione critica degli impianti e delle condutture in situazioni di emergenza
- Carico degli impianti su SS163
- Carico degli impianti in centro abitato di Maiori
- Inquinamento acustico e rischio disfunzione degli impianti in situazione di carico per i centri abitati
- Fuoriuscita di liquami non trattati

CONCLUSIONI

La complessità e vastità dell'intervento su un raggio che serve 6 comuni e in particolare i Comuni della linea di costa ( che assumono una funzione attiva e più impattante di quelli posti a nord sull'area di collina) è indubbia e ci porta ad una riflessione sullo spessore e pesantezza dell'opera pubblica che si qualifica da sé come una grande opera la quale non si addice al contesto di Costiera per i volumi movimentati e gli interventi previsti su una distanza di diverse decine di chilometri.

Riteniamo invece che le opere debbano essere meno impattanti, nel senso delle grandezze, avendo a che fare con una delicatezza e fragilità del territorio qual è il nostro, sia dal punto di vista idrogeologico – geomorfologico che propriamente ambientale – naturalistico e del paesaggio.

Premessa la concreta verifica della praticabilità della soluzione “marina” di collegamento all'impianto del capoluogo (che compete ai comuni e in specie al comune di Maiori), siamo dell'avviso che vada approfondita una lettura e un'analisi, con studio appropriato, su un sistema di piccole opere, nel caso piccoli impianti, che così vengono indicati come soluzioni “a terra” rispetto alla morfologia naturale dei luoghi:

- a) Piccolo impianto tra i comuni di Tramonti e Maiori;
- b) Piccolo impianto tra i Comuni di Minori e Ravello (nella parte nord di Minori Ravello località Sambuco e località nord del versante Marmorata);
- c) Piccolo impianto tra i Comuni di Scala – Ravello Cigliano e Atrani.

Quindi, anziché un megaimpianto realizzarne 3 di piccoli a servizio dei 6 comuni.

***Chiaramente per la Regione Campania (che tratta nel caso i finanziamenti UE su sistema POR) è più facile e meno complicato raggruppare le realtà da servire con un prodotto preconfezionato di grande fattura e volumi (anche di spesa) che piuttosto prevedere un attento percorso di confronto con le realtà locali, in applicazione del principio democratico del progetto partecipato (raccomandazione Ue sulle buone pratiche di spesa).***

(Sottostima dei dati)

Inoltre, il bacino individuato nel Progetto è di 40.000 utenti/abitanti nella situazione di massima pressione. Sembra palesemente sottostimato. Le cifre registrate sono del tipo elementare evitando l'indagine territoriale, comune per comune (anche su macro dati storici Istat – Ept - Regione Campania) di tipo sia propriamente urbanistico per immobili e vani che da impatto turistico.

A suffragio della ns. tesi portiamo il dato di ATRANI:

Ricavi comunali da Imposta di Soggiorno

anno 2019 (a regime pre Covid)

euro/migliaia

74

Imposta di Sogg. Euro/persona

1,5

74.000 : 1,5 = 49.333,33

(presenze da 1genn al 31dic)

Nel semestre le presenze sono pari a circa 24.000 da rettificarsi con il carico dei 4mesi estivi.

**Per cui, a ragione, possiamo stimare una presenza turistica per la sola Atrani pari a circa 30.000 persone nel periodo aprile-settembre (6 mesi di economia turistico stagionale).**

A solo scopo informativo gli Arrivi sempre per Atrani 2019 si stimano in **16.000 circa** (presenze/g / numero medio dei giorni di soggiorno=3)

Quindi gli impianti, nel Progetto, sono stati ampiamente sottostimati. Utile una verifica anche negli altri comuni avvalendosi dello stesso parametro utilizzato dell' Imposta di Soggiorno da cui si ricavano le presenze turistiche nel periodo di massimo impiego delle strutture e del territorio, a cui vanno sommate le popolazioni propriamente residenti per comuni.

### **Stato dell'arte ad oggi Permessi e Autorizzazioni**

N.O. pareri paesaggistici Comuni Maiori e Minori (acquisiti)

Conferenza dei Servizi (primo tentativo effettuata – non abbiamo notizia dei partecipanti e delle conclusioni)

Argomenti e punti critici dell'Opera

- Carico tout court degli impianti sul comune Terminale di Maiori
- Carico degli impianti nel centro abitato di Maiori ( 2 adduzioni – centrale idroelettrica – sollevamento) impegnando il lungomare e l'intera linea di costa oltreché il corso principale
- Complessità dell'intervento su distanze importanti
- Sottostima dei carichi
- Situazioni di emergenza (non ampiamente analizzate)
- Questioni ambientali
- Sito Demanio area SIC e Natura 2000
- Area del sito a R4 P4 /rischio alto Frana e Alluvione
- Mancato approfondimento dell'interesse archeologico in Sito

Le ns. restano riflessioni e indicazioni di massima che possiamo approfondire come Gruppo d'interesse pubblico ma la soluzione istituzionale riguarda i comuni e gli enti di governo del territorio che ne assumono in toto la responsabilità per gli studi e i progetti approvati e per quelli non tentati.

Febbraio 2021 Maiori – Costiera Amalfitana



## **Sintesi analisi comparativa della soluzione alternativa ai progetti di realizzazione dei depuratori in Costiera Amalfitana a servizio dei Comuni di Maiori, Minori, Ravello, Atrani, Scala e Tramonti con il collettamento dei reflui al depuratore consortile di Salerno**

L'Ausino servizi idrici integrati ha proposto alla Provincia di Salerno una soluzione alternativa ai progetti di realizzazione dei depuratori in Costiera Amalfitana a servizio dei Comuni di Maiori, Minori, Ravello, Atrani, Scala e in più Tramonti con il collettamento dei reflui al depuratore consortile di Salerno che appare essere più sostenibile e meno aggressiva per il territorio.

La soluzione analizzata è rappresentata essenzialmente da una condotta sottomarina di adduzione, della lunghezza di 18,1 km circa, che consentirebbe di evitare di realizzare i due nuovi impianti di depurazione:

**Maiori-Minori (27.000 ab.eq.) e**

**Ravello-Atrani-Scala (11.500 ab.eq.)**

oltre al futuro e necessario potenziamento di un terzo impianto, ovvero quello di **Tramonti (7.000 ab.eq.)**.

Il confronto tra le due alternative, ambedue compatibili con le normative vigenti, è stato sviluppato tenendo conto dei seguenti aspetti:

**Economici:** la condotta sottomarina di adduzione con le relative opere a terra, trova capienza nelle somme destinate ai progetti delle nuove realizzazioni previste (impianti di Maiori-Minori e RavelloAtrani-Scala) e risulta di ben più facile realizzazione e gestione.

**Tempi di attuazione:** la posa di una condotta sottomarina DN560 in PE per circa 18,1 km, tra l'attuale stazione di pompaggio in Maiori e l'area dell'impianto di depurazione di Salerno, (compresa tra le foci del torrente Fuorni e del fiume Picentino), richiede un tempo di realizzazione brevissimo, pari a circa 3 mesi di lavoro, ben inferiori a qualunque altra soluzione, finanche delle stesse opere a terra necessarie per collegare tutti i comuni serviti.

**Urbanistici e di fattibilità ambientale:** la soluzione proposta deve acquisire esclusivamente la **Valutazione d'Impatto Ambientale** per la sola realizzazione della condotta, mentre il nuovo depuratore di Maiori-Minori comporterà l'acquisizione dei pareri da parte dei seguenti Enti: **Anas, Soprintendenza, Demanio marittimo, Autorità di Bacino, approvazione urbanistica e ambientale da parte del Comune di Maiori, Valutazione d'Impatto Ambientale e Valutazione d'Incidenza di competenza della Regione Campania.**

**Di gestione:** le attività da svolgere per mantenere in esercizio l'impianto di sollevamento sono analoghe a quelle già condotte attualmente per mantenere in esercizio le condotte sottomarine di allontanamento delle acque reflue in mare. Invece la gestione dei depuratori comporterà notevoli interferenze con le attività sociali ed economiche della costiera Amalfitana. Basti pensare alle fasi di trattamento, con le inevitabili emissioni odorigene, di smaltimento dei fanghi attraverso una rete viaria.

**Di garanzia per l'ambiente:** potrà essere adottato un sistema di controllo dei volumi idrici in partenza dall'impianto di carico da ubicare nel comune di Maiori ed in arrivo all'impianto di Salerno, in maniera da poter riscontrare tempestivamente l'eventuale presenza di perdite per l'avvio delle conseguenti procedure di emergenza, di ricerca e di riparazione delle perdite. Dal punto di vista ambientale e naturalistico, va sottolineato che la soluzione del collettamento esaminata consentirà di evitare un'ulteriore ed impattante urbanizzazione del territorio, particolarmente vincolato e patrimonio dell'UNESCO, con altre opere edilizie, con l'installazione di macchine che comportano maggiori consumi energetici e produzione di anidride carbonica, quindi di gas che producono effetto serra nell'atmosfera.

**Di condizioni ottimali di realizzazione:** il fondale marino nella tratta compresa tra l'attuale stazione di rilancio in condotta sottomarina di Maiori e il litorale del Comune di Salerno, in corrispondenza con la foce del torrente Fuorni, è ideale per la posa della condotta, che per motivi prudenziali verrà interrata con una ricopertura di 1,30 mt in sabbia.

**Di migliore utilizzazione dell'impianto di depurazione consortile di Salerno:** altro aspetto positivo fondamentale che si otterrebbe con la soluzione proposta è connesso con il maggiore sfruttamento dell'impianto di depurazione consortile di Salerno, il quale già è dotato del personale per il funzionamento H24, delle opere civili, delle macchine, delle forniture elettriche, degli impianti di trattamento fanghi.

**Di scelta della soluzione ottimale:** la soluzione proposta va a definire un quadro estremamente organico della depurazione nel territorio noto come Costa d'Amalfi, infatti, i comuni più prossimi a Salerno, ovvero quelli compresi tra Vietri sul Mare e Atrani, saranno collettati all'impianto di depurazione dell'area Salernitana, mentre i comuni più distanti saranno serviti da impianti di taglia media,

La soluzione analizzata comporterà il dimezzamento del numero di impianti di depurazione presenti lungo la costiera, con il conseguente beneficio ambientale sia in termine di impatti delle singole installazioni, sia in termini di riduzione della movimentazione di rifiuti.

### **Caratteristiche condotta**

La condotta prevista avrà un diametro interno di 500 mm per una lunghezza di circa 18.100 m oltre ulteriori 500 m nell'entroterra del Comune di Salerno, per consentire di intercettare il collettore comprensoriale di ingresso al depuratore consortile. Dal punto di vista tecnologico, si prevede la realizzazione di una tubazione in PEAD DN560 PN10 i cui tronchi saranno saldati direttamente sulla nave di varo. La posa avverrà in trincea subacquea appositamente realizzata, che verrà ricoperta naturalmente grazie al livellamento indotto dalle correnti marine. La condotta sarà opportunamente zavorrata, ed in corrispondenza dei tratti iniziali e finali, al di sopra della batimetrica dei 30 m, si realizzeranno idonei interventi di protezione del tracciato onde evitare danneggiamenti indotti dalle mareggiate e dai natanti.

### **Confronto dei costi gestionali**

Al fine di evidenziare i vantaggi, non solo logistici, gestionali ed organizzativi della proposta in oggetto, è stata condotta una capillare valutazione dei costi gestionali dei due scenari possibili, ovvero:

Scenario A: Impianto di depurazione di Maiori-Minori, Impianto di depurazione di Ravello-Atrani -Scala ed Impianto di depurazione di Tramonti;

## SCHEMA ANALISI COMPARATIVA AUSINO

Scenario B: Realizzazione della condotta sottomarina di adduzione all'impianto di depurazione di Salerno.

Con un confronto puntuale dei costi di gestione delle diverse soluzioni si dimostra che i costi di gestione della soluzione che prevede il collettamento con la condotta sottomarina al depuratore di Salerno sono inferiori quasi del 50% rispetto alla gestione dei depuratori di dimensione medio-piccola in Costiera amalfitana. In sintesi si stima un risparmio annuo pari a oltre 1.000.000 €.

In conclusione a parità di investimento iniziale la proposta in oggetto appare più conveniente, in quanto oltre ad un significativo risparmio annuo di gestione (circa 1.000.000 €) presenta indubbi benefici in termini: di tempi di attuazione ed efficacia, di impatti ambientali, logistici, di mobilità, di consumo di suolo, di interferenze con i flussi turistici.

In calce si riporta uno schema riepilogativo dei vari costi, invece per un'analisi comparativa capillare dei costi di realizzazione dei due diversi impianti si rimanda alle tabelle del [documento dell'Ausino](#) disponibile sul sito del Comitato.

**Costo stimato della condotta sottomarina € 15.720.000**



<b>Depuratore consortile Maiori-Minori</b>					
<b>soluzione A: depuratore Maiori-Minori (27.000 ab.eq.)</b>		unità di m.	quantità	costo unitario	spesa complessiva
1)	spesa per il personale				€ 9,31
2)	spesa per e.e. sollevamento al sito dell'impianto	kwh	13	€ 0,16	€ 2,02
3)	spesa per e.e.	kwh	40	€ 0,16	€ 6,37
4)	polielettrolita				€ 0,27
5)	disinfezione (ipoclorito di sodio)				€ -
6)	grigliato, sedimenti, fanghi	kg	67,55	€ 0,18	€ 12,16
7)	incremento costi di esercizio per MBR (35% del totale)		35%	€ 28,11	€ 9,84
8)	costi di manutenzione ordinaria e straordinaria				€ 2,96
9)	incremento costi di manutenzione per MBR				€ 3,42
9)	gestione sollevamento e condotta sottomarina				€ 3,57
<b>totale spesa/(ab eq x anno) :</b>					€ <b>49,92</b>
<b>totale spesa di gestione annua :</b>			<b>27000</b>	€ <b>49,92</b>	€ <b>1.347.710,91</b>
<b>soluzione B1: sollevamento al depuratore di Salerno</b>		unità di m.	quantità	costo unitario	spesa complessiva
1)	spesa per il personale c/o depuratore di Salerno				€ 5,43
2)	spesa per e.e. c/o depuratore di Salerno	kwh	25	€ 0,13	€ 3,25
3)	spesa per e.e. sollevamento per il dep. Di Salerno	kwh	15	€ 0,16	€ 2,37
4)	polielettrolita				€ 0,27
5)	disinfezione (ipoclorito di sodio)				€ 0,35
6)	grigliato, sedimenti, fanghi c/o depuratore di Salerno	kg	52,55	€ 0,14	€ 7,36
7)	costi di manutenzione ordinaria e straordinaria				€ 1,78
8)	gestione condotta sottomarina di adduzione				€ 4,80
<b>totale spesa/(ab eq x anno) :</b>					€ <b>25,61</b>
<b>totale spesa di gestione annua : ab. Eq.</b>			<b>27000</b>	€ <b>25,61</b>	€ <b>691.517,99</b>



Cava dei Tirreni, lì 14.09.2016

nota prot. 9691

- Alla** Provincia di Salerno Settore Ambiente  
Via R. Mauri n.61 - 84100 – Salerno  
Alla c.a. del R.U.P. del Grande Progetto  
Arch. Angelo Cavaliere  
[archiviogenerale@pec.provincia.salerno.it](mailto:archiviogenerale@pec.provincia.salerno.it)
- e p.c.** Giunta Regionale della Campania  
Dipartimento della Salute  
e delle Risorse Naturali  
Via A. De Gasperi n.55  
80133 – Napoli  
c.a. del dirigente dott. Michele Palmieri  
[dg.05@pec.regione.campania.it](mailto:dg.05@pec.regione.campania.it)
- “ ” Al Sindaco del Comune di Maiori  
Corso Regina n.71  
84010 - Maiori  
[protocollo@pec.comune.maiori.sa.it](mailto:protocollo@pec.comune.maiori.sa.it)
- “ ” Al Sindaco del Comune di Minori  
Piazza Cantilena  
84010 Minori (Sa)  
[comune.minori@asmepec.it](mailto:comune.minori@asmepec.it)
- “ ” Sindaco del Comune di Ravello  
Via S.Giovanni del Toro n.1  
84010 – Ravello (Sa)  
[protocollo@pec.comune.ravello.sa.it](mailto:protocollo@pec.comune.ravello.sa.it)
- “ ” Sindaco del Comune di Atrani  
Via Dei Dogi n.22  
84010 – Atrani (Sa)  
[protocollo.atrani@asmepec.it](mailto:protocollo.atrani@asmepec.it)
- “ ” Sindaco del Comune di Scala  
Piazza Municipio  
84010 – Scala (Sa)  
[protocollo@pec.comune.scala.sa.it](mailto:protocollo@pec.comune.scala.sa.it)
- “ ” Sindaco del Comune di Tramonti  
Piazza Treviso 1  
84010 – Tramonti (Sa)  
[protocollo.tramonti@asmepec.it](mailto:protocollo.tramonti@asmepec.it)

“ “ Prof. Paolo Massarotti  
Custode giudiziario  
Via Antiniana n. 2/A  
Pozzuoli (NA)  
[studio.massarotti@tin.it](mailto:studio.massarotti@tin.it)

“ “ Avv. Mariano Agrusta  
Presidente del C.d'A. Ausino S.pa.

“ “ dott. Sabatino Capo  
Presidente del Collegio sindacale Ausino S.p.a.  
SEDE

**Oggetto: POR Campania – Fesr 2007-2013 – Grande Progetto di “Risanamento dei corpi idrici superficiali della Provincia di Salerno” – Progetto: “Impianto di trattamento delle acque reflue del Comune di Maiori e di Minori”.**

Egr. arch. Cavaliere,

come noto, l'amministrazione comunale di Maiori sta ricercando un altro sito per la realizzazione del depuratore consortile, già previsto in località Costa d'Angolo del predetto Comune.

Pertanto, corre l'obbligo di far presente che tale scelta fu adottata dopo un'analisi approfondita, durata alcuni mesi, condotta dal sottoscritto insieme con il r.u.p. del Comune di Maiori e con i Sindaci dei Comuni di Maiori e di Minori. Pertanto, difficilmente si riuscirà a trovare un luogo migliore per la realizzazione dell'opera. Inoltre, nel caso in cui tale suolo dovesse essere di proprietà privata, occorrerà avviare una serie di procedimenti per l'espropriazione, il cui esito non appare neanche certo che possa concludersi positivamente.

A questo punto, se dovesse essere scartata la soluzione già proposta, viene da chiedersi se esistono soluzioni alternative a quelle tradizionalmente adottate per la depurazione.

Pertanto occorre esaminare ogni altra soluzione possibile.

In via preliminare, occorre innanzitutto osservare che nessun nuovo depuratore è stato localizzato in siti che non fossero già esistenti o all'uopo a tanto destinati da tempo, come nell'unico caso di Ravello.

Quindi, in nessun caso è stata prevista una nuova localizzazione di un impianto di depurazione, per cui la ricerca del sito, nella fattispecie, per la problematica in esame è la prima che viene realmente condotta in tutta la costiera amalfitana, con le ovvie difficoltà e incertezze legate alla presenza di innumerevoli vincoli e condizioni locali, che molto probabilmente inibiranno ogni altra soluzione. Per tale motivo, scartare la soluzione già adottata significherebbe non riuscire a realizzare l'impianto.

A questo punto, l'unica alternativa possibile, anche se pregiudizialmente ritenuta inammissibile da tanti esperti in materia, senza mai addurre motivazioni tecniche ma semplici apodittiche dichiarazioni, è quella del trasferimento dei reflui al depuratore di Salerno a mezzo di una condotta sottomarina della lunghezza di circa 17 km. In tal caso, la stazione di rilancio potrebbe essere ubicata nei locali esistenti, con i necessari adeguamenti, già a servizio della condotta sottomarina del Comune di Maiori.

Al fine di poter valutare l'opportunità di esaminare la soluzione di cui innanzi, la scrivente ha condotto uno studio di fattibilità, allegato alla presente, con il quale vengono confrontate le due diverse soluzioni: depurazioni locali e collettamento reflui con trattamento presso il depuratore consortile di Salerno. Come potrà rilevare la S.V. e salvo smentita motivata, la seconda soluzione, a parità di costi di realizzazione, presenta innumerevoli vantaggi in termini di tempi di realizzazione, costi di gestione, affidabilità, interferenza con le criticità connesse alla logistica nel territorio della costiera amalfitana, impatto ecologico sull'ambiente, data la netta riduzione dei consumi energetici, con conseguente riduzione di emissioni di anidride carbonica in atmosfera.

Voglia la S.V. esaminare e, se del caso, proporre ai competenti organi decisionali l'adozione della soluzione esaminata, dati gli indubbi vantaggi che ne potranno scaturire dall'attuazione.

Distinti saluti.

Il direttore generale  
*ing. Giuseppe Vitagliano*





Analisi comparativa della soluzione alternativa  
ai progetti di realizzazione dei depuratori  
in Costiera Amalfitana a servizio dei Comuni di  
Maiori, Minori, Ravello, Atrani, Scala e Tramonti  
con il collettamento dei reflui  
al depuratore consortile di Salerno

Cava de' Tirreni 18.11.2016

Il Direttore Generale – Ing. Giuseppe Vitagliano

Il Direttore Tecnico – Ing. Massimo Martucciello

## Sommario

1	Premessa .....	3
2	Definizione di massima della proposta progettuale .....	7
2.1	Popolazione servita .....	7
2.2	Caratteristiche condotta .....	8
2.3	Stazione di pompaggio .....	8
3	Metodologia per il confronto dei costi gestionali .....	11
3.1	Considerazioni generali e metodologia .....	11
3.2	Costi del personale .....	13
3.3	Costo per l'energia elettrica .....	13
3.4	Costo dei reattivi chimici .....	14
3.5	Costo di smaltimento rifiuti .....	14
3.6	Incremento dei costi di gestione in relazione alla tipologia impiantistica .....	15
3.7	Costi di manutenzione ordinaria e straordinaria .....	15
3.8	Incremento dei costi di manutenzione in relazione alla tipologia impiantistica .....	16
3.9	Costo energetico della stazione di carico della condotta sottomarina .....	19
3.10	Costo di manutenzione delle nuove opere .....	19
4	Confronto dei costi gestionali .....	19
5	Costo dell'intervento e risorse disponibili .....	21

## 1 Premessa

La Provincia di Salerno si accinge ad avviare una nuova progettazione per la realizzazione del depuratore consortile a servizio dei Comuni di Maiori e Minori. L'area individuata per tale realizzazione è un suolo demaniale, adiacente al torrente Reghinna Maior, ubicato a circa 1.300 mt nell'entroterra e ad una quota di circa 35 mt s.m.m. Tale scelta progettuale, su indicazione del Comune di Maiori, sostituisce la soluzione precedentemente pianificata, che prevedeva la realizzazione dell'impianto in loc. Costa d'Angolo del Comune di Maiori.

Considerato che la progettazione non è ancora iniziata, appare opportuno trasmettere il presente studio, di comparazione con una soluzione radicalmente diversa, che prevede il collettamento delle acque reflue dei Comuni di Maiori e di Minori insieme con quelle dei Comuni di Ravello, Atrani, Scala oltre che di Tramonti, al depuratore consortile di Salerno. La soluzione analizzata, è rappresentata essenzialmente da una condotta sottomarina di adduzione, della lunghezza di 18,1 km circa, che consentirebbe di evitare di realizzare i due nuovi impianti di depurazione: Maiori-Minori (27.000 ab.eq.) e Ravello-Atrani-Scala (11.500 ab.eq.) oltre al futuro e necessario potenziamento di un terzo impianto, ovvero quello di Tramonti (7.000 ab.eq.). Il confronto tra le due alternative, ambedue compatibili con le normative vigenti, è stato sviluppato tenendo conto dei seguenti aspetti:

- 1) **Economici:** la condotta sottomarina di adduzione con le relative opere a terra, trova capienza nelle somme destinate ai progetti delle nuove realizzazioni previste (impianti di Maiori-Minori e Ravello-Atrani-Scala) e risulta di ben più facile realizzazione e gestione. In particolare i costi di gestione dei futuri impianti di depurazione saranno quasi raddoppiati rispetto alla soluzione che prevede il collettamento al depuratore di Salerno, come viene dimostrato nei paragrafi successivi.
- 2) **Tempi di attuazione:** la posa di una condotta sottomarina DN560 in PE per circa 18,1 km, tra l'attuale stazione di pompaggio in Maiori e l'area dell'impianto di depurazione di Salerno (compresa tra le foci del torrente Fuorni e del fiume Picentino) richiede un tempo di realizzazione brevissimo, pari a circa 3 mesi di lavoro, ben inferiori a qualunque altra soluzione, finanche delle stesse opere a terra necessarie per collegare tutti i comuni serviti. Il cronoprogramma di realizzazione di messa in esercizio di tale opera potrà prevedere l'immediato avvio dell'impianto per il comune Maiori, che da solo già rappresenta circa il 46% della popolazione dei predetti comuni. Pertanto, in un lasso temporale brevissimo sarà possibile ridurre del 46% il carico organico incidente sul tratto di costa compreso tra il comune di Maiori ed il comune di Atrani. A seguire, man mano che saranno completate le opere a terra, potranno essere collettate le acque reflue degli altri Comuni alla stazione

di carico e, di lì, al depuratore di Salerno. Di contro, la realizzazione del depuratore consortile di Maiori-Minori già adottata richiede tempi di realizzazione e di messa in esercizio di circa due anni.

- 3) **Urbanistici e di fattibilità ambientale:** la soluzione proposta deve acquisire esclusivamente la Valutazione d'Impatto Ambientale per la sola realizzazione della condotta, mentre il nuovo depuratore di Maiori-Minori, di potenzialità superiore ai 10.000 abitanti equivalenti, che peraltro l'amministrazione del Comune di Maiori intende dislocare in altro sito rispetto alla soluzione prevista in loc. Costa d'Angolo, ovvero a circa 1.300 mt nell'entroterra, ad una quota di circa 35 mt s.m.m, comporterà l'acquisizione dei pareri da parte dei seguenti Enti: Anas, Soprintendenza, Demanio marittimo, Autorità di Bacino, approvazione urbanistica e ambientale da parte del Comune di Maiori, Valutazione d'Impatto Ambientale e Valutazione d'Incidenza di competenza della Regione Campania.
- 4) **Di gestione:** le attività da svolgere per mantenere in esercizio l'impianto di sollevamento sono analoghe a quelle già condotte attualmente per mantenere in esercizio le condotte sottomarine di allontanamento delle acque reflue in mare. Invece la gestione dei depuratori comporterà notevoli interferenze con le attività sociali ed economiche della costiera Amalfitana. Basti pensare alle fasi di trattamento, con le inevitabili emissioni odorogene, di smaltimento dei fanghi attraverso una rete viaria, già carente per il traffico veicolare, che attraversa zone antropizzate e ricche di attività legate al turismo. Tutto ciò senza considerare i rischi connessi ad eventuali, ancorché saltuari, malfunzionamento degli impianti, con gli inevitabili impatti sull'ambiente e sulle attività economiche del territorio.
- 5) **Di garanzia per l'ambiente:** la realizzazione della condotta di adduzione di acque reflue, ancorché sviluppata in condotta sottomarina, è equivalente a qualsiasi altra condotta premente per il sollevamento di acque reflue, posizionata in adiacenza di un corso idrico o del mare, di normale diffusione in tutti i territori serviti. Ad ogni buon fine, a monte della predetta condotta saranno previste fasi di grigliatura e di equalizzazione, per garantire un'adeguata funzionalità della tubazione di adduzione. Inoltre potrà essere adottato un sistema di controllo dei volumi idrici in partenza dall'impianto di carico da ubicare nel comune di Maiori ed in arrivo all'impianto di Salerno, in maniera da poter riscontrare tempestivamente l'eventuale presenza di perdite per l'avvio delle conseguenti procedure di emergenza, di ricerca e di riparazione delle perdite. Dal punto di vista ambientale e naturalistico, va sottolineato che la soluzione del collettamento esaminata consentirà di evitare un'ulteriore ed impattante urbanizzazione del territorio, particolarmente vincolato e patrimonio dell'UNESCO, con altre opere edilizie, con l'installazione di macchine che comportano maggiori consumi energetici e produzione di anidride carbonica, quindi di gas che producono effetto serra nell'atmosfera.

- 6) **Di condizioni ottimali di realizzazione:** il fondale marino nella tratta compresa tra l'attuale stazione di rilancio in condotta sottomarina di Maiori e il litorale del Comune di Salerno, in corrispondenza con la foce del torrente Fuorni, è ideale per la posa della condotta, che per motivi prudenziali verrà interrata con una ricopertura di 1,30 mt in sabbia. Il fondale in esame, a meno della prima tratta fino alla loc. Capodorso, presenta deposizioni sabbiose e fangose derivanti dal notevole trasporto solido dei torrenti che caratterizzano il tratto di costa tra Vietri sul Mare e Pontecagnano, i cui bacini scolanti garantiscono l'equilibrio tra l'erosione costiera e il ripascimento naturale. Il materiale solido trasportato è dovuto alla grande quantità di sabbie calcaree e piroclastiti provenienti dai Monti Lattari e dai Monti Picentini, alternate agli strati di terreno vegetale, accumulatisi, per successive stratificazioni, con le eruzioni del Vesuvio sulle superfici sottese delle colline limitrofe.
- 7) **Di migliore utilizzazione dell'impianto di depurazione consortile di Salerno:** altro aspetto positivo fondamentale che si otterrebbe con la soluzione proposta è connesso con il maggiore sfruttamento dell'impianto di depurazione consortile di Salerno, il quale già è dotato del personale per il funzionamento H24, delle opere civili, delle macchine, delle forniture elettriche, degli impianti di trattamento fanghi. Pertanto, la soluzione, analizzata nel seguito sulla base dei costi parametrati, comporterà una riduzione generalizzata dei costi specifici di trattamento dell'impianto medesimo, spingendolo verso valori di efficienza ben più elevati degli attuali, data l'invarianza di molte delle voci unitarie che concorrono alla formazione dei costi;
- 8) **Di scelta della soluzione ottimale:** la soluzione proposta va a definire un quadro estremamente organico della depurazione nel territorio noto come Costa d'Amalfi, infatti, i comuni più prossimi a Salerno, ovvero quelli compresi tra Vietri sul Mare e Atrani, saranno collettati all'impianto di depurazione dell'area Salernitana, mentre i comuni più distanti saranno serviti da impianti di taglia media, in grado di ridurre la frammentazione del servizio. Con l'ipotesi prospettata si otterrà il seguente quadro generale:
- Il trattamento delle acque reflue dei Comuni convogliati all'impianto di depurazione dell'area Salernitana: Vietri (collegamento esistente), Cetara (collegamento attraverso il comune di Vietri sul Mare, opere comprese in altro appalto), Minori, Maiori, Tramonti, Atrani, Ravello, Scala;
  - Impianto di depurazione di Amalfi, la cui completa ristrutturazione è già stata oggetto di appalto; attualmente è in corso la fase di verifica e validazione del progetto esecutivo redatto da parte dell'ATI aggiudicataria;

- c. Impianto di depurazione di Conca dei Marini-Praiano-Furore, la cui realizzazione è già stata oggetto di appalto; è stato da breve depositato il progetto esecutivo da parte dell'ATI aggiudicataria;
- d. Impianto di depurazione di Agerola, per il cui ampliamento e adeguamento funzionale, la Regione Campania ha emesso decreto dirigenziale di finanziamento in data 24.10.2016 num.684;
- e. Impianto di depurazione di Positano, per il quale è stato redatto e depositato presso la Regione Campania, in attesa del finanziamento, il progetto definitivo di ampliamento ed adeguamento funzionale.

La soluzione analizzata comporterà il dimezzamento del numero di impianti di depurazione presenti lungo la costiera, con il conseguente beneficio ambientale sia in termine di impatti delle singole installazioni, sia in termini di riduzione della movimentazione di rifiuti.



**Figura 1. Schema finale di gestione dei reflui nel territorio della Costa d'Amalfi**

## 2 Definizione di massima della proposta progettuale

### 2.1 Popolazione servita

In primo luogo appare determinante stimare la popolazione servita dall'infrastruttura proposta. in particolare, analizzando le relazioni tecniche a corredo dei diversi progetti di impianti di depurazione che riguardano le aree in oggetto, si evincono i numeri evidenziati nella tabella seguente:

Comune	res. a.e.	flut. a.e.	ind. a.e.	Tot a.e.	Prog. a.e.	Q media l/s	Q max l/s
<b>Impianto di Ravello-Atrani-Scala (11.500 ab.eq.)</b>							
Atrani	974	1.200	30	2.204	2225	4,74	9,48
Ravello	2.514	2.500	1.444	6.458	6519	13,88	27,77
Scala	1.470	1.000	260	2.730	2756	5,87	11,74
<b>Totale</b>	<b>4.958</b>	<b>4.700</b>	<b>1.734</b>	<b>11.392</b>	<b>11500</b>	<b>24,49</b>	<b>48,98</b>
<b>Impianto di Tramonti (7.000 ab.eq.)</b>							
Tramonti	4000	2.400	600	7.000	7.000	14,91	29,81
<b>Totale</b>	<b>4.000</b>	<b>2.400</b>	<b>600</b>	<b>7.000</b>	<b>7.000</b>	<b>14,91</b>	<b>29,81</b>
<b>Impianto di Maiori-Minori (11.500 ab.eq.)</b>							
Maiori	5573			21060	21060	44,85	89,70
Minori	2752			5940	5940	12,65	25,30
<b>Totale</b>	<b>8.325</b>			<b>27000</b>	<b>27000</b>	<b>57,50</b>	<b>115,00</b>
<b>Condotta sottomarino (45.500 ab.eq.)</b>							
<b>TOTALE</b>	<b>17.283</b>				<b>45.500</b>	<b>96,90</b>	<b>193,80</b>

Tabella 1. Popolazioni relative ai diversi comuni ed afferenti i diversi impianti previsti.

Nella tabella si è ipotizzato un coefficiente di punta pari a 2, tale valore appare ragionevole, seppur distante dai dati di letteratura, in quanto i 6 comuni serviti presentano diverse distanze dal manufatto di carico della condotta sottomarina (come riportato nella tabella seguente), portando ad una naturale laminazione nelle ore tipicamente caratterizzate dalle punte giornalieri.

Comune	Distanza in linea d'aria	Distanza lungo il tracciato
	m	m
Atrani	3.300	4.400
Ravello	1.800	3.500
Scala	3.400	5.400
Tramonti	4.300	2.400
Maiori	500	550
Minori	1.600	1.800

**Tabella 2. Distanze dei diversi centri abitati dal punto di carico della condotta sottomarina di adduzione**

## 2.2 Caratteristiche condotta

La condotta prevista avrà un diametro interno di 500 mm per una lunghezza di circa 18.100 m oltre ulteriori 500 m nell'entroterra del Comune di Salerno, per consentire di intercettare il collettore comprensoriale di ingresso al depuratore consortile. Dal punto di vista tecnologico, si prevede la realizzazione di una tubazione in PEAD DN560 PN10 i cui tronchi saranno saldati direttamente sulla nave di varo. La posa avverrà in trincea subacquea appositamente realizzata, che verrà ricoperta naturalmente grazie al livellamento indotto dalle correnti marine.

La condotta sarà opportunamente zavorrata, ed in corrispondenza dei tratti iniziali e finali, al di sopra della batimetrica dei 30 m, si realizzeranno idonei interventi di protezione del tracciato onde evitare danneggiamenti indotti dalle mareggiate e dai natanti.

## 2.3 Stazione di pompaggio

In definitiva la stazione di carico della condotta sottomarina dovrà essere dimensionata per una portata media di quasi 100 l/s ed una portata di punta nera di quasi 200 l/s.

I punti di arrivo e partenza della condotta possono essere così individuati:

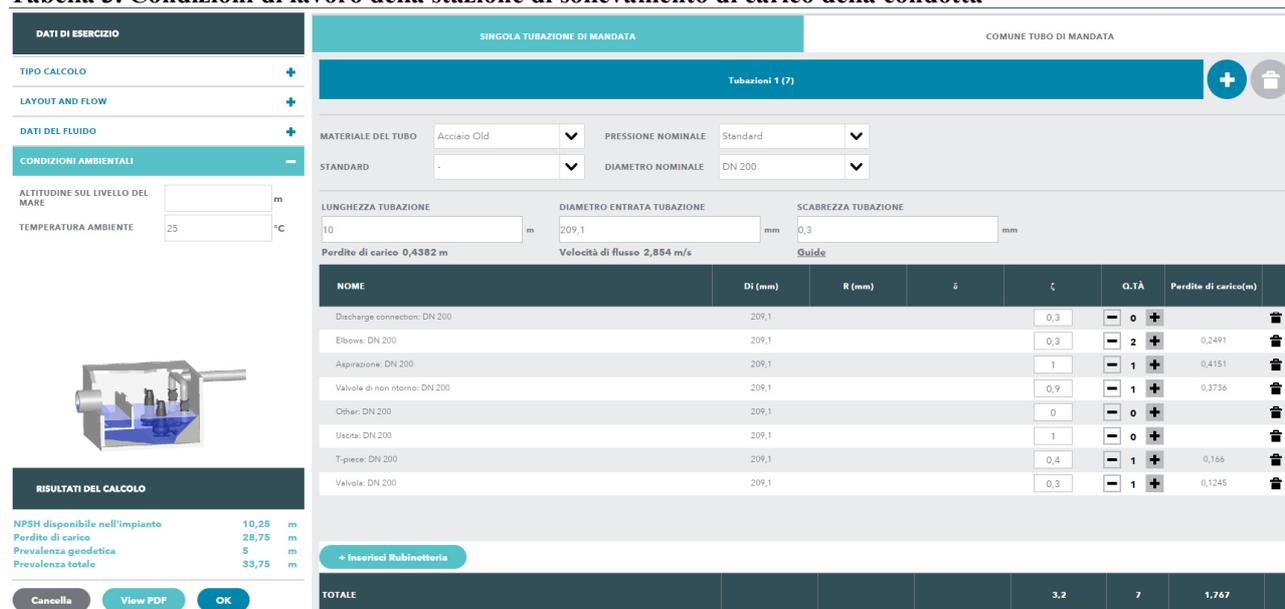
- Punto di carico: manufatto attuale di carico della condotta sottomarina del Comune di Maiori;
- Punto di scarico, presumibilmente nel collettore comprensoriale SIIS prima dell'ingresso nei pretrattamenti (sollevamento con coclee) e dopo l'attraversamento del torrente Fuorni;

Il dislivello geodetico fra carico e scarico può essere assunto cautelativamente pari a 5 m, ipotizzando una camera di sollevamento con 2 pompe operative ed una di riserva. Con tali dati si ottengono i calcoli di progetto presentati nelle pagine seguenti.

Sarà necessaria l'installazione di almeno 3 elettropompe, di cui una di riserva, della potenzialità stimata tra 50 e 70 kW. La combinazione prescelta, a causa della lunghezza significativa della condotta di mandata, presenterà in ogni caso punti di lavoro molto vicini, come è evidente sia dai grafici della curva di impianto sia dalla tabella sotto riportata.

Pompe operative	Prevalenza totale	Portata singola pompa	Portata complessiva
		l/s	l/s
1	25,5	166	166
2	34,0	98	196
3	37,5	69	206

**Tabella 3. Condizioni di lavoro della stazione di sollevamento di carico della condotta**



**CONDIZIONI AMBIENTALI**

ALTITUDINE SUL LIVELLO DEL MARE:  m

TEMPERATURA AMBIENTE: 25 °C

**RISULTATI DEL CALCOLO**

NPSH disponibile nell'impianto: 10,25 m

Perdite di carico: 28,75 m

Prevalenza geodetica: 5 m

Prevalenza totale: 33,75 m

**SINGOLA TUBAZIONE DI MANDATA**

COMUNE TUBO DI MANDATA

Tabelloni 1 (7)

MATERIALE DEL TUBO: Acciaio Old | PRESSIONE NOMINALE: Standard

STANDARD: | DIAMETRO NOMINALE: DN 200

LUNGHEZZA TUBAZIONE: 10 m | DIAMETRO ENTRATA TUBAZIONE: 209,1 mm | SCABREZZA TUBAZIONE: 0,3 mm

Perdite di carico 0,4382 m | Velocità di flusso 2,854 m/s | Guide

NOME	Di (mm)	R (mm)	δ	ζ	Q.TÀ	Perdite di carico(m)
Discharge connector: DN 200	209,1			0,3	0	
Elbows: DN 200	209,1			0,3	2	0,2491
Aspirazione: DN 200	209,1			1	1	0,4151
Valvole di non ritorno: DN 200	209,1			0,9	1	0,3736
Other: DN 200	209,1			0	0	
Uscita: DN 200	209,1			1	0	
T-pieces: DN 200	209,1			0,4	1	0,166
Valvola: DN 200	209,1			0,3	1	0,1245
<b>TOTALE</b>				<b>3,2</b>	<b>7</b>	<b>1,767</b>

+ Inserisci Rubinetteria

**Tabella 4. Calcolo perdite di carico mandata singola pompa.**

**DATI DI ESERCIZIO**

TIPO CALCOLO +

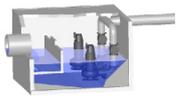
LAYOUT AND FLOW +

DATI DEL FLUIDO +

CONDIZIONI AMBIENTALI -

ALTITUDINE SUL LIVELLO DEL MARE  m

TEMPERATURA AMBIENTE  °C



**RISULTATI DEL CALCOLO**

NPSH disponibile nell'impianto  m

Perdite di carico  m

Prevalenza geodetica  m

Prevalenza totale  m

SINGOLA TUBAZIONE DI MANDATA COMUNE TUBO DI MANDATA

Tubazioni 1 (5) +

MATERIALE DEL TUBO   PRESSIONE NOMINALE

STANDARD   DIAMETRO NOMINALE

LUNGHEZZA TUBAZIONE  m DIAMETRO ENTRATA TUBAZIONE  mm SCABREZZA TUBAZIONE  mm

Perdite di carico 26,88 m Velocità di flusso 1,024 m/s [Guida](#)

NOME	Di (mm)	R (mm)	δ	ζ	O.TÀ	Perdite di carico(m)
Discharge connector: DN 560	493,6			0,3	1	0,01604
Elbow: DN 560	493,6			0,3	2	0,03208
Aspirazione: DN 560	493,6			1	0	
Valvole di non ritorno: DN 560	493,6			0,9	0	
Other: DN 560	493,6			0	0	
Uscita: DN 560	493,6			1	1	0,05347
T-piece: DN 560	493,6			0,4	0	
Valvola: DN 560	493,6			0,3	0	

➔ Inserisci Rubinetteria

<b>TOTALE</b>				1,9	5	26,98
---------------	--	--	--	-----	---	-------

**Tabella 5. Calcolo perdite di carico collettore sottomarino.**

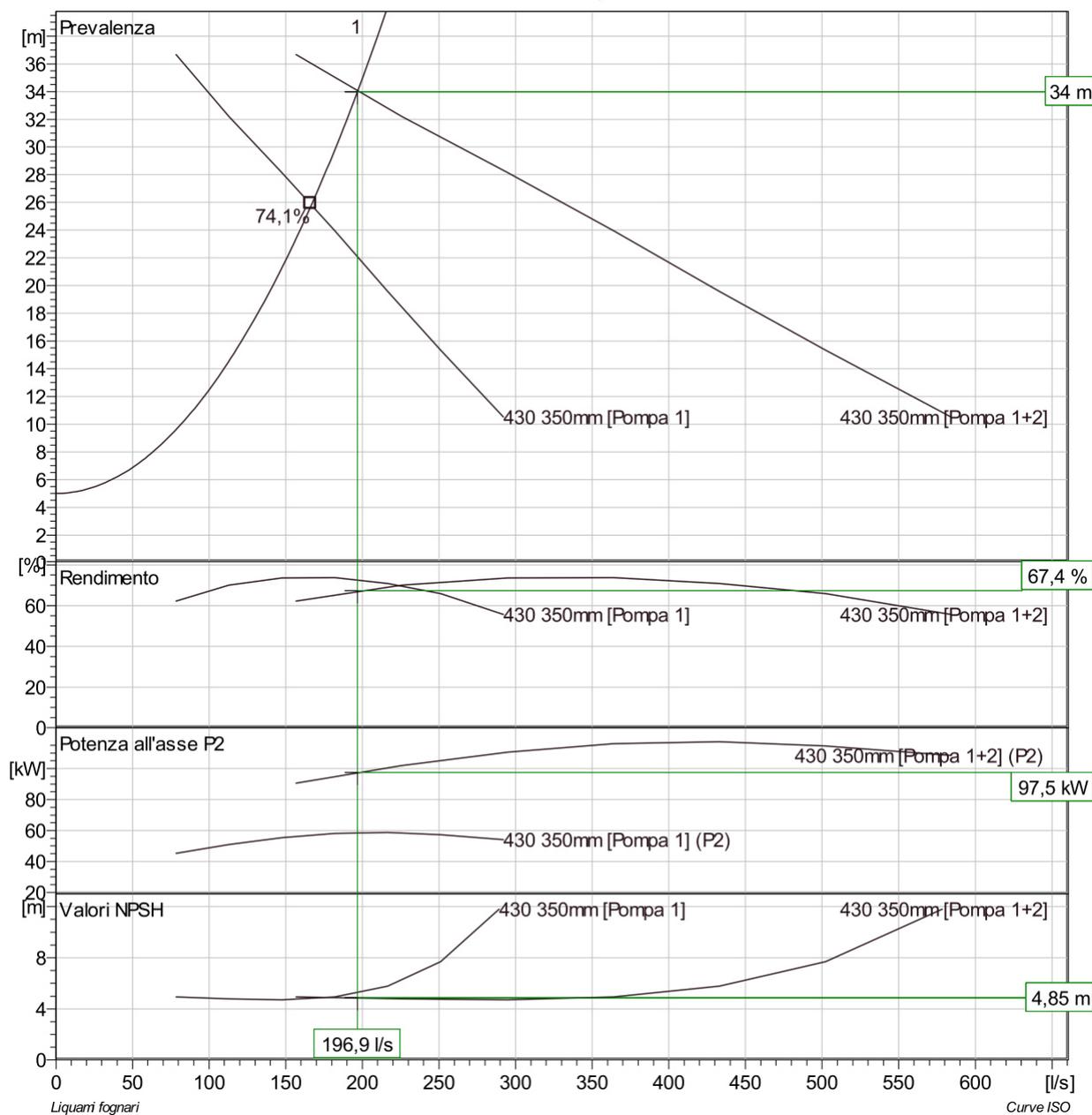


Figura 2. Curve caratteristiche della pompa selezionata.

### 3 Metodologia per il confronto dei costi gestionali

#### 3.1 Considerazioni generali e metodologia

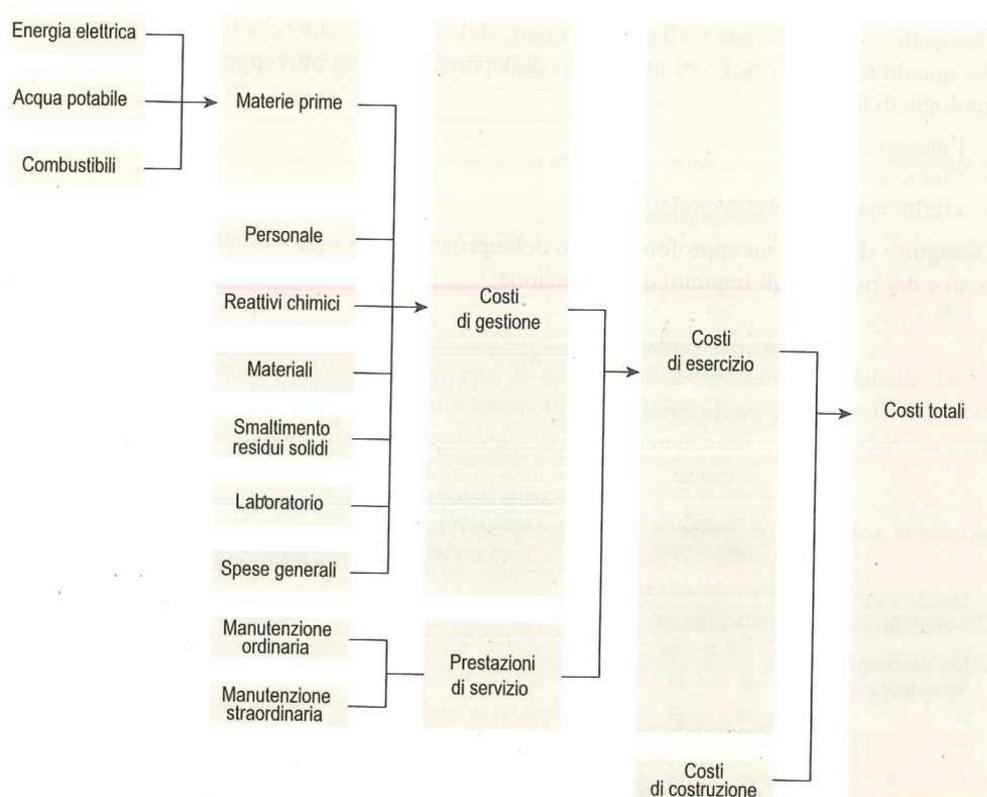
Al fine di evidenziare i vantaggi, non solo logistici, gestionali ed organizzativi della proposta in oggetto, è stata condotta una capillare valutazione dei costi gestionali dei due scenari possibili, ovvero:

- Scenario A: Impianto di depurazione di Maiori-Minori, Impianto di depurazione di Ravello-Atrani-Scala ed Impianto di depurazione di Tramonti;

- Scenario B: Realizzazione della condotta sottomarina di adduzione all'impianto di depurazione di Salerno.

La stima dei costi di gestione è stata condotta sviluppando la procedura analitica messa appunto dalla SudGest (Lubello C., Breschi T. *Benchmarking dei servizi idrici: gli impianti di trattamento delle acque reflue*. Ed. Sudgest, Luglio 2000, Roma.) e rielaborato ed aggiornato dal De Feo et al 2016 (G. De Feo, S. De Gisi e M. Galasso *Acque reflue - Progettazione e gestione di impianti per il trattamento e lo smaltimento*. Ed. Dario Flaccovio, Aprile 2016, Palermo).

La procedura si basa sulla definizione di costi standard delle diverse voci valutate per diverse classi dimensionali espresse in abitanti equivalenti. Tali costi fanno riferimento alla configurazione impiantistica base, ovvero l'impianto a fanghi attivi a schema semplificato con digestione aerobica dei fanghi. Si prevedono poi, a seconda delle componenti di processo aggiuntive rispetto allo schema di riferimento, specifici coefficienti moltiplicativi delle voci già individuate da applicare per tener conto dei maggiori o dei minori oneri connessi a quella definita configurazione di processo.



**Figura 3. Struttura dei costi afferenti l'esercizio di un impianto di depurazione (De Feo et al. 2016).**

Le taglie dimensionali considerate per le quali è stata condotta la valutazione sono quelle degli impianti esistenti o di progetto interessati dall'intervento proposto, ovvero:

- Impianto di Maiori-Minori ab.eq. 27.000
- Impianto di Ravello-Atrani-Scala ab.eq. 11.500
- Impianto di Tramonti ab.eq. 7.000
- Impianto di Salerno ab.eq. >>200.000

I costi di esercizio analizzati fanno riferimento ai costi di gestione, nei quali sono compresi: il personale, i reattivi chimici, l'energia elettrica, lo smaltimento dei rifiuti etc. oltre alle prestazioni di servizio che comprendono la manutenzione ordinaria e straordinaria.

### 3.2 Costi del personale

In merito al costo del personale operativo si è provveduto ad interpolare, per ciascuna taglia di impianto analizzata, i dati contenuti nella tabella seguente. A tali valori è stato aggiunto un termine relativo al personale amministrativo, che lo studio suggerisce mediamente pari a 1,65 €/anno/ab.eq.

Potenzialità (AE)	Impiego personale operativo (ore/anno)	Costo unitario (€/AE)
≤ 1000	600	13,35
3000	1600	11,87
5000	2500	11,13
10.000	3800	8,46
20.000	7400	8,23
30.000	10.000	7,42
40.000	11.000	6,12
50.000	13.000	5,79
100.000	24.000	5,34
≥ 200.000	34.000	3,78

Tabella 6. Costi del personale operativo per diverse categorie dimensionali (De Feo et al. 2016).

### 3.3 Costo per l'energia elettrica

In merito al costo dell'energia elettrica si è provveduto ad interpolare, per ciascuna taglia di impianto analizzata, i dati contenuti nella tabella seguente.

Potenzialità (AE)	Consumi specifici (kWh/AE/anno)
≤ 1000	50-65
> 3000 e ≤ 50.000	30-50
> 50.000 e ≤ 100.000	25-50
> 100.000	25-40

**Tabella 7. Costo dell'energia elettrica per diverse categorie dimensionali (De Feo et al. 2016).**

Inoltre, sempre come suggerito dalla procedura standardizzata, il costo del kWh è stato posto pari a 0,16 € per gli impianti al di sotto dei 50.000 ab.eq. e pari a 0,13 € per gli impianti superiori a tale taglia.

### 3.4 Costo dei reattivi chimici

Il costo dei reattivi chimici fa riferimento essenzialmente al costo del polielettrolita per la disidratazione dei fanghi ed al costo dell'ipoclorito di sodio per la disinfezione finale. Tali consumi non dipendono sensibilmente dalla taglia di impianto, essendo connessi: alla produzione di fango il primo ed alla portata trattata il secondo.

Pertanto sebbene vi possano essere delle ottimizzazioni specifiche per gli impianti di grossa taglia, si considerano i valori fissi riportati nella tabella seguente indipendentemente dalla dimensione dell'impianto.

Reagente impiegato per il condizionamento	Consumo (kg/AE/anno)	Costo unitario (€/kg)	Consumo reagente (€/AE/anno)
Cloruro ferrico	1,53	0,16	0,24
Calce	2,88	0,06	0,17
Polielettrolita	0,08	2,26	0,18
Polielettrolita	0,12	2,26	0,27

Reagente impiegato per la disinfezione	Consumi medi (kg/AE/anno)	Costo al kg (€/kg)	Costo annuo (€/AE/anno)
Ipoclorito di sodio 12%	2,20	0,16	0,35
Acido peracetico 15%	0,22	0,92	0,20

**Tabella 8. Costo specifico per diversi reattivi chimici (De Feo et al. 2016).**

### 3.5 Costo di smaltimento rifiuti

In merito a grigliato, sabbie e grassi lo studio suggerisce valori in pratica costanti con la taglia impiantistica, rispettivamente pari a: 1,8 kg/ab.eq./anno, 0,3 kg/ab.eq./anno e 0,45 kg/ab.eq./anno, mentre per il fango la produzione specifica è correlata alla taglia impiantistica mediante la tabella seguente.

Potenzialità (AE)	Produzione specifica (kg/AE/anno)
≤ 1000	40
> 3000 e ≤ 50.000	65
> 50.000 e ≤ 100.000	75
> 100.000	50

**Tabella 9. Produzione specifica di fanghi in relazione alla taglia dimensionale (De Feo et al. 2016).**

### 3.6 Incremento dei costi di gestione in relazione alla tipologia impiantistica

Tutti i costi calcolati ai paragrafi precedenti vengono poi incrementati per tener conto rispetto allo schema di riferimento l'effettiva tipologia di processo adottata, secondo le indicazioni della seguente tabella.

Integrazione impiantistica	Incidenza sui costi di esercizio (%)
Defosfatazione chimica (precipitazione simultanea)	+ 15,0
Defosfatazione chimica (post precipitazione)	+ 15,0
Defosfatazione biologica	+ 3,50
Filtrazione finale	+ 5,50

Integrazione impiantistica	Incidenza sui costi di esercizio (%)
Trattamento chimico-fisico	+ 15,0
Disinfezione con raggi UV	+ 10,0
Nitrificazione	+ 6,50
Denitrificazione	+ 2,50
Impianti MBR, BAF o MBBR	+ 35,0
Essiccamento termico dei fanghi disidratati	- 18,0
Recupero energetico del biogas	- 10,0
Incenerimento fanghi	- 25,0
Coperture singoli manufatti (per ciascuno)	+ 1,00
Copertura impianto/mitigazione impatto ambientale	+ 12,0

**Tabella 10. Incremento dei costi di gestione in relazione all'integrazione impiantistica implementata sullo schema di riferimento (De Feo et al. 2016).**

### 3.7 Costi di manutenzione ordinaria e straordinaria

In merito al costo di manutenzione ordinaria e straordinaria si è provveduto ad interpolare, per ciascuna taglia di impianto analizzata, i dati contenuti nella tabella seguente.

Potenzialità (AE)	Costi di costruzione (€/AE)		Costi di manutenzione (€/AE)
	Opere civili	Opere elettromeccaniche	
≤1000	192	128	4,80
3000	165	110	4,13
5000	150	100	3,75
10.000	132	88	3,30
20.000	110	90	3,25

Potenzialità (AE)	Costi di costruzione (€/AE)		Costi di manutenzione (€/AE)
	Opere civili	Opere elettromeccaniche	
30.000	97	78	2,83
40.000	83	82	2,88
50.000	60	60	2,10
100.000	50	55	1,90
≥ 200.000	43	52	1,78

**Tabella 11. Costo della manutenzione ordinaria e straordinaria per diverse categorie dimensionali (De Feo et al. 2016).**

### 3.8 Incremento dei costi di manutenzione in relazione alla tipologia impiantistica

La procedura per il calcolo del costo incrementale della manutenzione si basa sull'incidenza percentuale media del costo di manutenzione annuale, come aliquota del valore dell'opera, secondo il seguente schema:

- Opere civili: 0,5% del costo di costruzione;
- Opere elettromeccaniche: 3,0 % del costo di costruzione.

La tabella sotto riportata presenta l'incidenza delle due voci per ciascuna categoria di integrazione impiantistica, rispetto allo schema di riferimento.

Integrazione impiantistica	Incidenza sui costi di costruzione (%)	
	Opere civili	Opere elettromeccaniche
Defosfatazione chimica (post precipitazione)	50	50
Defosfatazione biologica	60	40
Filtrazione finale	30	70
Trattamento chimico-fisico	50	50
Disinfezione con raggi UV	30	70
Nitrificazione	60	40
Denitrificazione	70	30
Impianti MBR, BAF o MBBR	20	80
Essiccamento termico dei fanghi disidratati	20	80
Recupero energetico del biogas	15	85
Incenerimento fanghi	20	80
Coperture singoli manufatti (per ciascuno)	75	25
Copertura impianto/mitigazione impatto ambientale	90	10

**Tabella 12. Incidenza delle diverse categorie di opere sui costi di costruzione dell'integrazione impiantistica (De Feo et al. 2016).**

I dati di tale tabella vanno applicati al valore del costo incrementale di costruzione connesso all'integrazione impiantistica, che viene valutato mediante la successiva tabella, che presenta l'incremento percentuale del costo di riferimento correlato a ciascuna tecnologia di integrazione impiantistica.

Integrazione impiantistica	Potenzialità dell'impianto AE							
	≤ 1000	3000	5000	10.000	20.000	30.000	40.000	50.000
Defosfatazione chimica (precipitazione simultanea)	8	8	7	5	4	3	3	2,5
Defosfatazione biologica	16	16	16	16	16	10	8	8
Filtrazione finale	-	15	15	15	13	13	12	12
Trattamento chimico-fisico	-	10	10	10	8	7	7	7
Disinfezione con raggi uv	-	16	16	10	10	9	9	8
Nitrificazione	12	12	12	11	11	11	10	10
Denitrificazione	8	8	8	8	7	7	7	6
Impianti MBR o BAF o MBBR	-	100	100	80	75	75	75	75
Copertura impianto/mitigazione impatto ambientale	45	45	45	40	40	35	35	30

Integrazione impiantistica	Potenzialità dell'impianto (AE)				
	30.000	40.000	50.000	100.000	≥ 200.000
Defosfatazione chimica (precipitazione simultanea)	3	3	2,5	1,5	1,5
Defosfatazione chimica (post precipitazione)	16	16	15	13	11
Defosfatazione biologica	10	8	8	6	4,5
Filtrazione finale	13	10	10	8	7,5
Trattamento chimico-fisico	7	7	6	5	4

Integrazione impiantistica	Potenzialità dell'impianto (AE)				
	30.000	40.000	50.000	100.000	≥ 200.000
Disinfezione con raggi uv	9	9	8	6,5	6
Nitrificazione	11	10	10	10	10
Denitrificazione	7	7	6	6	6
Impianti MBR, BAF o MBBR	75	75	75	75	75
Essiccamento termico dei fanghi disidratati	-	-	-	15	14
Recupero energetico del biogas	-	-	-	10	7
Incenerimento fanghi	-	-	-	45	30
Coperture singoli manufatti (per ciascuno)	5	6	7	8	9
Copertura impianto/mitigazione impatto ambientale	30	35	35	45	45

**Tabella 13. Incremento del costo di costruzione base connesso alle diverse integrazioni impiantistiche (De Feo et al. 2016).**

Il costo base di riferimento viene invece valutato interpolando i dati contenuti nella seguente tabella, che forniscono, per ciascuna classe dimensionale, il costo di costruzione di un impianto a fanghi attivi con digestione aerobica.

Tipo di processo	Potenzialità dell'impianto AE				
	≤ 1000	3000	5000	10.000	20.000
Ossidazione totale/Digestione aerobica dei fanghi	320	275	250	220	200
Digestione anaerobica dei fanghi	-	-	-	-	-

Tipo di processo	Potenzialità dell'impianto AE				
	30.000	40.000	50.000	100.000	200.000
Ossidazione totale/Digestione aerobica dei fanghi	175	165	120	-	-
Digestione anaerobica dei fanghi	-	-	125	105	95

**Tabella 14. Costo di costruzione base dell'impianto di riferimento per diverse classi dimensionali (De Feo et al. 2016).**

Alla fine di tale procedura si perviene pertanto al costo incrementale dei costi di manutenzione connessi alla specifica integrazione impiantistica implementata nel caso reale sullo schema di riferimento.

### **3.9 Costo energetico della stazione di carico della condotta sottomarina**

Il costo energetico per abitante equivalente è stato valutato considerando il dimensionamento del sistema di sollevamento condotto al Paragrafo 2.3. La singola pompa operativa è in grado di sollevare circa 166 l/s, valore ben superiore alla portata media nera, che tuttavia potrebbe essere rappresentativo della media annuale inglobando in esso, con ampio margine di cautela, l'incidenza delle portate meteoriche.

In tale condizione, il consumo può essere stimato rispetto al consumo specifico delle pompe previste pari a 0,221 kWh/mc, che porta ad un consumo energetico medio pari a 15 kWh/ab.eq. all'anno.

### **3.10 Costo di manutenzione delle nuove opere**

Considerando i costi di realizzazione dell'intervento, presentati al Paragrafo 5, ed applicando la procedura già descritta che valuta i costi di manutenzione come aliquota del valore dell'opera, secondo il seguente schema:

- Opere civili: 0,5% del costo di costruzione;
- Opere a mare: 1,5% del costo di costruzione;
- Opere elettromeccaniche: 3,0 % del costo di costruzione.

Si ottiene un costo di manutenzione per abitante equivalente pari a circa 4,8 €/ab. eq. all'anno.

## **4 Confronto dei costi gestionali**

L'applicazione della metodologia descritta nel paragrafo precedente al caso specifico permette un confronto puntuale dei costi di gestione delle diverse soluzioni. I dati complessivi dell'elaborazione vengono presentati nella tabella seguente, con la quale si dimostra che i costi di gestione della soluzione che prevede il collettamento con la condotta sottomarina al depuratore di Salerno sono inferiori quasi del 50% rispetto alla gestione dei depuratori di dimensione medio-piccola in costiera amalfitana.

In sintesi si stima un risparmio annuo pari a oltre 1.000.000 €.

<b>Depuratore consortile Maiori-Minori</b>					
<b>soluzione A: depuratore Maiori-Minori (27.000 ab.eq.)</b>		unità di m.	quantità	costo unitario	spesa complessiva
1)	spesa per il personale			€	9,31
2)	spesa per e.e. sollevamento al sito dell'impianto	kwh	13	€ 0,16	€ 2,02
3)	spesa per e.e.	kwh	40	€ 0,16	€ 6,37
4)	polielettrolita			€	0,27
5)	disinfezione (ipoclorito di sodio)			€	-
6)	grigliato, sedimenti, fanghi	kg	67,55	€ 0,18	€ 12,16
7)	incremento costi di esercizio per MBR (35% del totale)		35%	€ 28,11	€ 9,84
8)	costi di manutenzione ordinaria e straordinaria			€	2,96
9)	incremento costi di manutenzione per MBR			€	3,42
9)	gestione sollevamento e condotta sottomarina			€	3,57
<b>totale spesa/(ab eq x anno) :</b>				€	<b>49,92</b>
<b>totale spesa di gestione annua :</b>		<b>27000</b>	<b>€</b>	<b>49,92</b>	<b>€ 1.347.710,91</b>
<b>soluzione B1: sollevamento al depuratore di Salerno</b>		unità di m.	quantità	costo unitario	spesa complessiva
1)	spesa per il personale c/o depuratore di Salerno			€	5,43
2)	spesa per e.e. c/o depuratore di Salerno	kwh	25	€ 0,13	€ 3,25
3)	spesa per e.e. sollevamento per il dep. Di Salerno	kwh	15	€ 0,16	€ 2,37
4)	polielettrolita			€	0,27
5)	disinfezione (ipoclorito di sodio)			€	0,35
6)	grigliato, sedimenti, fanghi c/o depuratore di Salerno	kg	52,55	€ 0,14	€ 7,36
7)	costi di manutenzione ordinaria e straordinaria			€	1,78
8)	gestione condotta sottomarina di adduzione			€	4,80
<b>totale spesa/(ab eq x anno) :</b>				€	<b>25,61</b>
<b>totale spesa di gestione annua : ab. Eq.</b>		<b>27000</b>	<b>€</b>	<b>25,61</b>	<b>€ 691.517,99</b>
<b>Depuratore consortile Ravello-Atrani Scala</b>					
<b>soluzione A: depuratore in loc. Marmorata (11.500 ab.eq.)</b>		unità di m.	quantità	costo unitario	spesa complessiva
1)	spesa per il personale			€	10,08
2)	spesa per e.e.	kwh	46	€ 0,16	€ 7,42
3)	polielettrolita			€	0,27
4)	disinfezione (ipoclorito di sodio)			€	-
5)	grigliato, sedimenti, fanghi	kg	67,55	€ 0,18	€ 12,16
6)	incremento costi di gestione per MBR (35% del totale)		35%	€ 29,93	€ 10,47
7)	costi di manutenzione ordinaria e straordinaria			€	3,29
8)	incremento costi di manutenzione per MBR			€	4,34
9)	gestione sollevamento e condotta sottomarina			€	3,57
<b>totale spesa/(ab eq x anno) :</b>				€	<b>51,60</b>
<b>totale spesa di gestione annua :</b>		<b>11500</b>	<b>€</b>	<b>51,60</b>	<b>€ 593.442,86</b>
<b>soluzione B2: collettamento reflui dei Comuni di Ravello, Atrani, Scala su Maiori-Minori per Salerno :</b>					
	<b>ab. Eq.</b>	<b>11500</b>	<b>€</b>	<b>25,61</b>	<b>€ 294.535,44</b>
<b>Depuratore di Tramonti</b>					
<b>soluzione A: depuratore in loc. Pucarqa (7.000 ab.eq.)</b>		unità di m.	quantità	costo unitario	spesa complessiva
1)	spesa per il personale			€	11,71
2)	spesa per e.e.	kwh	48	€ 0,16	€ 7,73
3)	polielettrolita			€	0,27
4)	disinfezione (ipoclorito di sodio)			€	0,35
5)	grigliato, sedimenti, fanghi	kg	67,55	€ 0,18	€ 12,16
6)	costi di manutenzione ordinaria e straordinaria			€	3,57
<b>totale spesa/(ab eq x anno) :</b>				€	<b>35,79</b>
<b>totale spesa di gestione annua :</b>		<b>7000</b>	<b>€</b>	<b>35,79</b>	<b>€ 250.520,62</b>
<b>soluzione B3: collettamento reflui del Comune di Tramonti su Maiori-Minori per Salerno :</b>					
	<b>ab. Eq.</b>	<b>7000</b>	<b>€</b>	<b>25,61</b>	<b>€ 179.282,44</b>
  					
<b>AUSINO S.p.A.</b> <b>servizi idrici integrati</b> 84013 - Cava de' Tirreni_SA Via Antonio Galante, 46 t. 089461195 / f. 089 461515 www.ausino.it / info@ausino.it P.iva : 00593060650					
<b>Soluzione A:</b>		<b>45500</b>	<b>€</b>	<b>2,191.674,38</b>	
<b>Soluzione B1 +B2 + B3:</b>		<b>45500</b>	<b>€</b>	<b>1.165.335,88</b>	

## 5 Costo dell'intervento e risorse disponibili

Per la stima del costo dell'intervento proposto si è fatto riferimento a costi parametrici di letteratura, dividendo la condotta di mandata in tre tipologie:

- Tratto a terra, dalla linea di costa sino al collettore fognario in ingresso al depuratore di Salerno;
- Tratto in mare, al di sotto della batimetrica di 30 m, che verrà interrato e non necessita di ulteriori protezioni;
- Tratto in mare, al di sopra della batimetrica di 30 m in corrispondenza di entrambi i tratti di costa, che dovrà essere opportunamente protetta dalle mareggiate e dai natanti in transito.

	Quantità	Unità di misura	Costo Unitario	Costo
<b>Condotta di adduzione</b>				
tratto a terra	500	m	450	225.000
tratti al di sopra della batimetrica 30 m	1100	m	950	1.045.000
tratti al di sotto della batimetrica 30 m	17000	m	750	12.750.000
			<b>totale condotta</b>	<b>14.020.000</b>
<b>Opere accessorie a terra</b>				
Collegamento Minori-Maiori*	875	m	320	
Collegamento Marmorata-Minori*	450	m	320	
Collegamento Tramonti-Maiori	1200	m	250	300.000
Adeguamento stazione di sollevamento di Maiori	1		1.400.000	1.400.000
			<b>totale altre opere</b>	<b>1.700.000</b>
<b>Totale</b>				<b>15.720.000</b>

\* Interventi la cui realizzazione può essere prevista nell'ambito delle somme residue sull'appalto Comparto 3, somme derivanti dalla differenza tra le lavorazioni non eseguite (impianto di depurazione di Ravello) ed il quinto d'obbligo recuperato per la realizzazione della condotta

**Tabella 15. Calcolo sommario del costo di intervento.**

Nella stima si è tenuto conto che i collegamenti Minori-Maiori e Marmorata-Minori, possano essere realizzati nell'ambito dell'appalto del Comparto 3, visto lo scarto esistente tra il quinto d'obbligo recuperabile (1.710.000 €) e le lavorazioni da non effettuare relative all'impianto consortile di Ravello Marmorata (2.240.000 €).

Pertanto complessivamente per i lavori appaiono necessari circa 15.720.000 €, e dall'analisi di un potenziale quadro economico di appalto la somma complessiva necessaria risulta di 20.000.000 €.

<b>QUADRO ECONOMICO</b>			
<b>A STIMA DEI LAVORI</b>			
A.1	IMPORTO LAVORI A CORPO	€	15.720.000
A.2	COSTI PER LA SICUREZZA <i>(Compresi nei prezzi unitari)</i>	€	471.600
	<b>IMPORTO A BASE D'ASTA</b>	€	<b>15.248.400</b>
	<b>TOTALE LAVORI - A)</b>	€	<b>15.720.000</b>
<b>B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>			
B.1	LAVORI IN ECONOMIA	€	314.400
B.2	IMPREVISTI	€	628.800
B.3	ACQUISIZIONE AREE		
B.4	ACCANTONAMENTO DI CUI ALL'ART. 133 D.LGS. 163/2006	€	314.400
B.5	SPESE TECNICHE	€	1.021.800
B.6	I.V.A.		
B.6.1	IVA 10% su A.1	€	1.572.000
B.6.2	IVA 22% su B.1, B.2, B.4, B,5	€	501.468
	<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	€	<b>4.352.868</b>
	<b>TOTALE PROGETTO (A+B)</b>	€	<b>20.072.868</b>

**Tabella 16. Possibile quadro economico dei lavori.**

Se consideriamo, come evidenziato dalla tabella seguente, che dai quadri economici dei progetti in essere sulle lavorazioni da non eseguire grazie alla proposta in oggetto, risultano disponibili circa 14.000.000 € a tale somma vanno aggiunti gli oneri necessari a realizzare il sollevamento dalla località Costa d'Angolo sino alla nuova ubicazione dell'impianto, stimato nella Tabella 18 in circa 1.200.000 €, si ottiene un importo totale di 15.200.000 €, cifra che non comprende l'indispensabile e non ancora definito ampliamento e potenziamento del depuratore di Tramonti. In definitiva risulta necessario per l'attuazione della soluzione A, un finanziamento aggiuntivo di circa 4.800.000 €.

Tale importo appare compatibile con il quadro economico del prossimo progetto che l'Ausino sarà costretta a presentare per il potenziamento del depuratore di Tramonti. Pertanto la realizzazione della soluzione proposta appare economicamente equivalente all'attuale impegno già previsto per la realizzazione degli interventi urgenti alternativi.

Voci di QE	Impianto Maiori- Minori	Impianto di Ravello- Atrani Scala (quinto d'obbligo)	TOTALE
Importo Lavori	6.502.572,14	1.711.390,18	8.213.962,32
Somme a disposizione	4.533.430,86		4.533.430,86
<b>Totale</b>	<b>11.036.003,00</b>	<b>1.711.390,18</b>	<b>12.747.393,18</b>
IVA	913.756,00	376.505,84	1.290.261,84
<b>Totale + IVA</b>	<b>11.949.759,00</b>	<b>2.087.896,02</b>	<b>14.037.655,02</b>

Tabella 17. Risorse disponibili sui quadri economici dei progetti in essere.

	Quantità	Unità di misura	Costo Unitario	Costo
<b>Condotta di mandata</b>				
Condotta di mandata sollevamento DN 450	1800	m	400	720.000
Incremento per gestione delle interferenze ed opere d'arte	20	%		144.000
Totale condotta				<b>864.000</b>
<b>Stazione di sollevamento</b>				
Sollevamento fognario	150	kw	2.200	330.000
Totale sollevamento				<b>330.000</b>
<b>Totale</b>				<b>1.194.000</b>

Tabella 18. Stima dei costi necessari alla realizzazione del sollevamento non previsto nel progetto del depuratore in località "Costa d'Angolo" nel comune di Maiori.

In conclusione a parità di investimento iniziale la proposta in oggetto appare più conveniente, in quanto oltre ad un significativo risparmio annuo di gestione (circa 1.000.000 €) presenta indubbi benefici in termini: di tempi di attuazione ed efficacia, di impatti ambientali, logistici, di mobilità, di consumo di suolo, di interferenze con i flussi turistici.