

Appendice A

Analisi delle Alternative Progettuali

Doc. No. P0035031-1-H1 Rev. 0 - Maggio 2023



GEOTECH S.r.l.

“FAVAZZINA”

Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio
ad alta flessibilità

Comune di Scilla (RC)

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE

STRATEGIES FOR WATER



Progettisti: Ing. Luigi Lorenzo Papetti

Analisi alternative di progetto



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	PRIMA EMISSIONE	09/05/2023	E. Marchesi	P. Macchi	L. Papetti
Codice commessa: 1422		Codifica documento: 1422-A-FN-P-01-0			

INDICE

PREMESSA	3
1 ALTERNATIVE SULLA LOCALIZZAZIONE DEL BACINO superiore	3
2 ALTERNATIVE PER LA CENTRALE IN CAVERNA ED IL SUO ACCESSO	7
3 ALTERNATIVE PER LA POSIZIONE DELLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	10
4 ALTERNATIVE RELATIVE ALL'OPERA DI PRESA DI VALLE	12
5 ALTERNATIVE DIMENSIONALI	18
6 ALTERNATIVE TECNICHE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN	18

PREMESSA

Il presente documento analizza le alternative di progetto che sono state considerate per l'impianto di accumulo idroelettrico denominato "Favazzina" ubicato nel territorio comunale di Scilla (RC), e per le relative opere connesse.

Le motivazioni che hanno portato alla scelta finale sono descritte nei seguenti capitoli:

1. Alternative sulla localizzazione del bacino superiore
2. Alternative per l'accesso alla centrale in caverna
3. Alternative relative alla posizione della sottostazione elettrica in caverna
4. Alternative relativa all'opera di presa di valle
5. Alternative dimensionali
6. Scenari alternativi per la connessione alla RTN

1 ALTERNATIVE SULLA LOCALIZZAZIONE DEL BACINO SUPERIORE

Fin dalla fase iniziale degli studi condotti per la progettazione dell'impianto di accumulo idroelettrico, sono state considerate diverse alternative, al fine di valutare ogni singola problematica tecnica ed ambientale e quindi adottare le migliori opzioni progettuali.

In particolare, la scelta più rilevante è stata quella relativa all'individuazione del sito dove dovrà essere ubicato il nuovo bacino (di monte). È quindi stata condotta l'analisi dell'altimetria nel raggio di circa 7 km dalla linea costiera della regione Calabria, escludendo aree considerate incompatibili con la realizzazione di un bacino di monte.

Considerando il fatto che, a parità di "energia accumulabile" (in altri termini, a parità di potenza e di un significativo numero di ore consecutive di funzionamento a massima potenza), ad un maggior salto corrisponde un minore volume d'acqua da mobilizzare, sono state privilegiate le aree associate ad un salto maggiore.

In tal senso, le aree identificate come le più promettenti sono quelle situate nel comune di Scilla, in cui sia il dislivello che la conformazione pianeggiante del terreno si prestano alla realizzazione di un bacino di accumulo.

In Figura 1 ed in Figura 2 sono mostrati i due siti (Opzione A -frazione Melia- e B -frazione Aciarello-) considerati come i migliori per la realizzazione del bacino di monte.

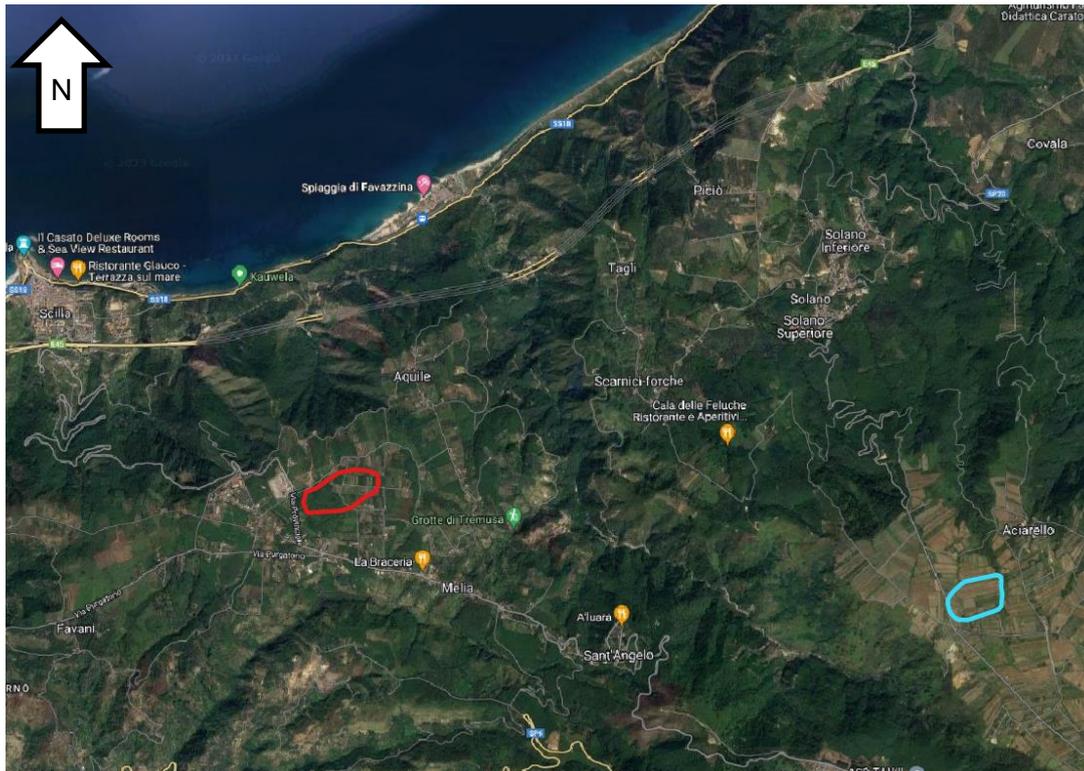


Figura 1 – Potenziali aree individuate per la realizzazione del bacino di monte. In rosso: opzione A. In ciano: opzione B)



Figura 2 - Potenziali aree individuate per la realizzazione del bacino di monte. Linee bianche: curve di livello su ortofoto. In rosso: opzione A. In ciano: opzione B (il tratteggio bianco in mappa è dovuto ad un errore di overlap nel DTM disponibile sul geoportale della Regione Calabria)

L'opzione B (frazione Aciarello) garantisce il salto maggiore, in quanto il dislivello tra l'area in cui ricadrebbe il bacino di monte ed il livello del mare è pari a circa 1.000-1.050 m. L'opzione A (frazione Melia) garantisce invece un salto pari a circa 600-650 m, valore inferiore a quello dell'opzione B ma comunque alto in termini assoluti.

Richiamando quanto detto in precedenza, a parità di potenza dell'impianto, l'opzione B consentirebbe di prelevare un volume minore dal mare.

Un altro aspetto rilevante è la distanza dalla costa, o meglio dal punto di presa a mare, ciò influisce sulla lunghezza delle vie d'acqua. In linea d'aria l'opzione A si trova a circa 2 km dal mare, mentre l'opzione B si trova a circa 6 km dal mare.

Tuttavia, non è stato possibile ubicare l'opera di presa a mare nel punto più prossimo al nuovo bacino a causa della limitata disponibilità dei terreni lungo costa; quindi, le suddette distanze sono variate: i) opzione A (scelta per lo sviluppo del progetto), la via d'acqua è stata sviluppata in direzione nord-ovest (circa 4,5 km); ii) opzione B, è stata confermata la lunghezza di 6 km per la via d'acqua. In Figura 3 sono mostrati i tracciati delle vie d'acqua messe a confronto. Nonostante l'incremento di lunghezza delle gallerie per l'opzione A, questa rimane quella ottimale in quanto la lunghezza della via d'acqua dell'opzione A è inferiore a quella dell'opzione B.



Figura 3 - Potenziali aree individuate per la realizzazione del bacino di monte, con tracciati delle vie d'acqua. In rosso: opzione A. In ciano: opzione B

Dal punto di vista dell'allacciamento alla rete elettrica, l'opzione A è sicuramente la migliore, in quanto il bacino di monte si trova nelle immediate vicinanze (circa 250 m) della stazione elettrica "Scilla" di Terna S.p.A. La soluzione di connessione per l'opzione B avrebbe comportato la realizzazione di una sottostazione d'utenza ed un entra-esce sulla linea a 380 kV che passa a circa 700 m a nord ovest dall'area del bacino (Figura 4).



Figura 4 - Possibile soluzione di connessione alla RTN per l'opzione B. Poligono verde: bacino di monte. Linea gialla linea d'utenza. Rettangolo giallo: SSE d'utenza. Linea rossa: RTN a 380 kV.

Sulla base di quanto sopra, l'Opzione A è stata identificata come quella ottimale. Si ritiene utile sottolineare che in fase di progettazione del bacino di monte si è proceduto ad ottimizzare le dimensioni del bacino in modo da non interferire con infrastrutture rilevanti quali l'elettrodotto aereo 380 kV a nord ed il metanodotto interrato SNAM (si veda la Figura 5).

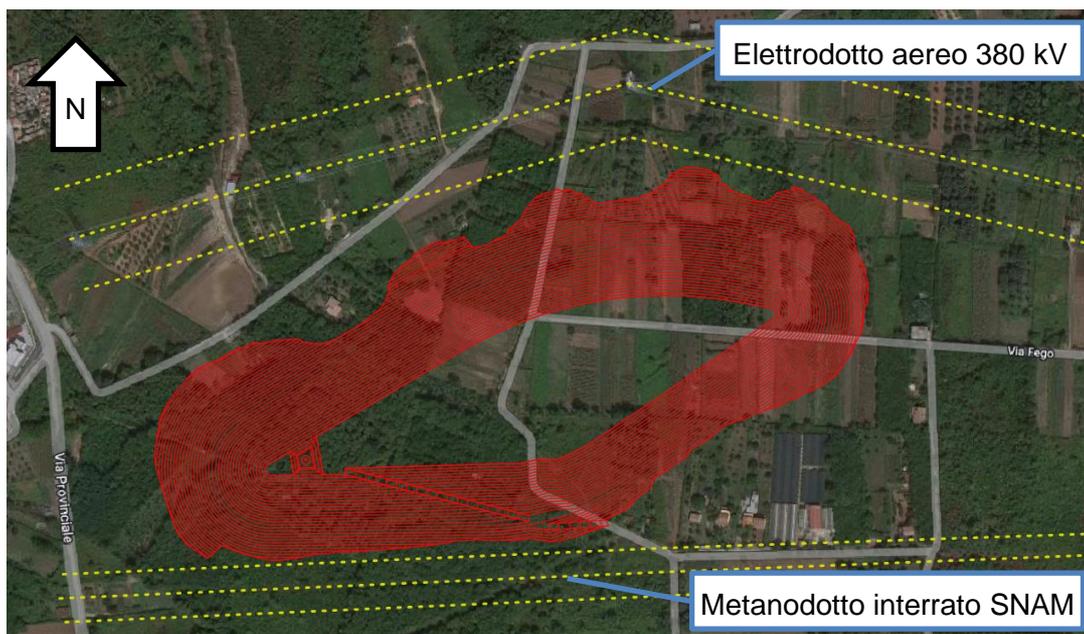


Figura 5 - Polilinee rosse: bacino di monte; polilinee gialle: elettrodotto aereo e metanodotto interrato con relative fasce di rispetto

2 ALTERNATIVE PER LA CENTRALE IN CAVERNA ED IL SUO ACCESSO

La posizione della centrale in caverna, è stata scelta in modo da ridurre al minimo la lunghezza della condotta forzata (porzione di via d'acqua che collega il bacino di monte alla centrale in caverna), la quale è sottoposta a pressioni maggiori rispetto alla galleria idraulica (che collega la centrale all'opera di presa a mare). Si è quindi deciso di ubicare la caverna della centrale sulla verticale del bacino di monte, ad una profondità di circa 650 m dal piano campagna.

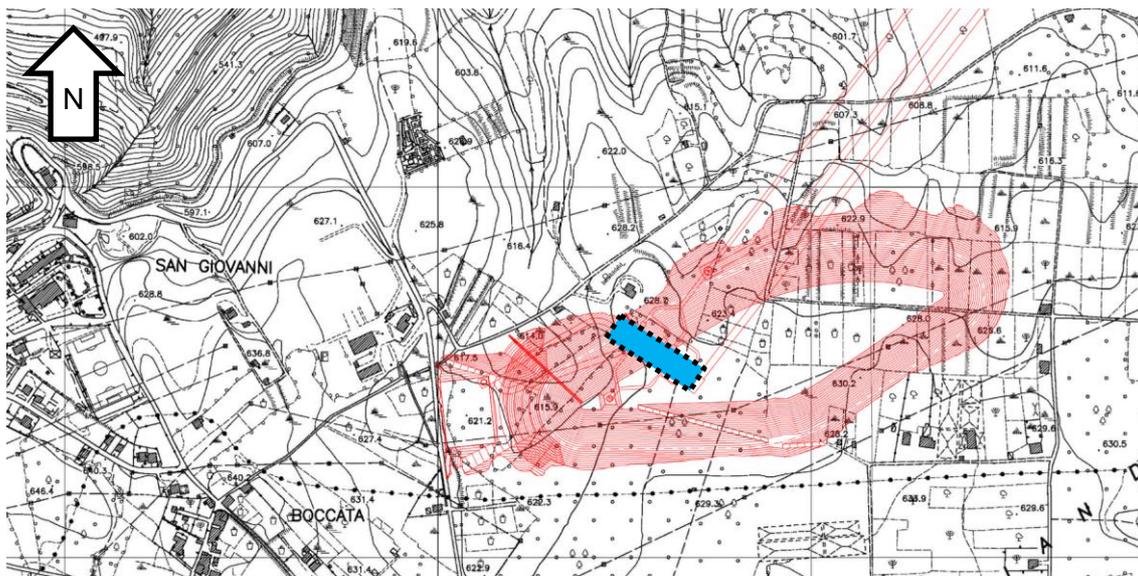


Figura 6 - Polilinee rosse: bacino di monte. Rettangolo blu: ubicazione planimetrica della centrale in caverna, su base CTR 1:10.000.

In seguito al posizionamento della centrale e della galleria di aspirazione/scarico, è stato necessario analizzare la linea di costa per poter trovare un sito adeguato alla realizzazione della galleria di accesso alla centrale ed al suo imbocco.

Come prima opzione, è stata indagata la porzione di costa più vicina alla centrale, ed in particolare lungo la strada SS18 Tirrena Inferiore, dove è presente anche la linea ferroviaria nazionale a doppio binario (Figura 7). Una galleria d'accesso con un imbocco posizionato in quest'area avrebbe consentito lo scavo di una galleria d'accesso di lunghezza pari circa 2-2,5 km), con conseguente riduzione dei tempi di scavo, volumi di smarino contenuti e minori costi di realizzazione. Tuttavia, questa soluzione è stata scartata in quanto la ferrovia da un lato ed i versanti molto ripidi dall'altro impediscono di allargare temporaneamente la strada in modo da oltrepassare l'area di cantiere associata all'imbocco della galleria d'accesso alla centrale. Pertanto, tale soluzione è stata scartata.

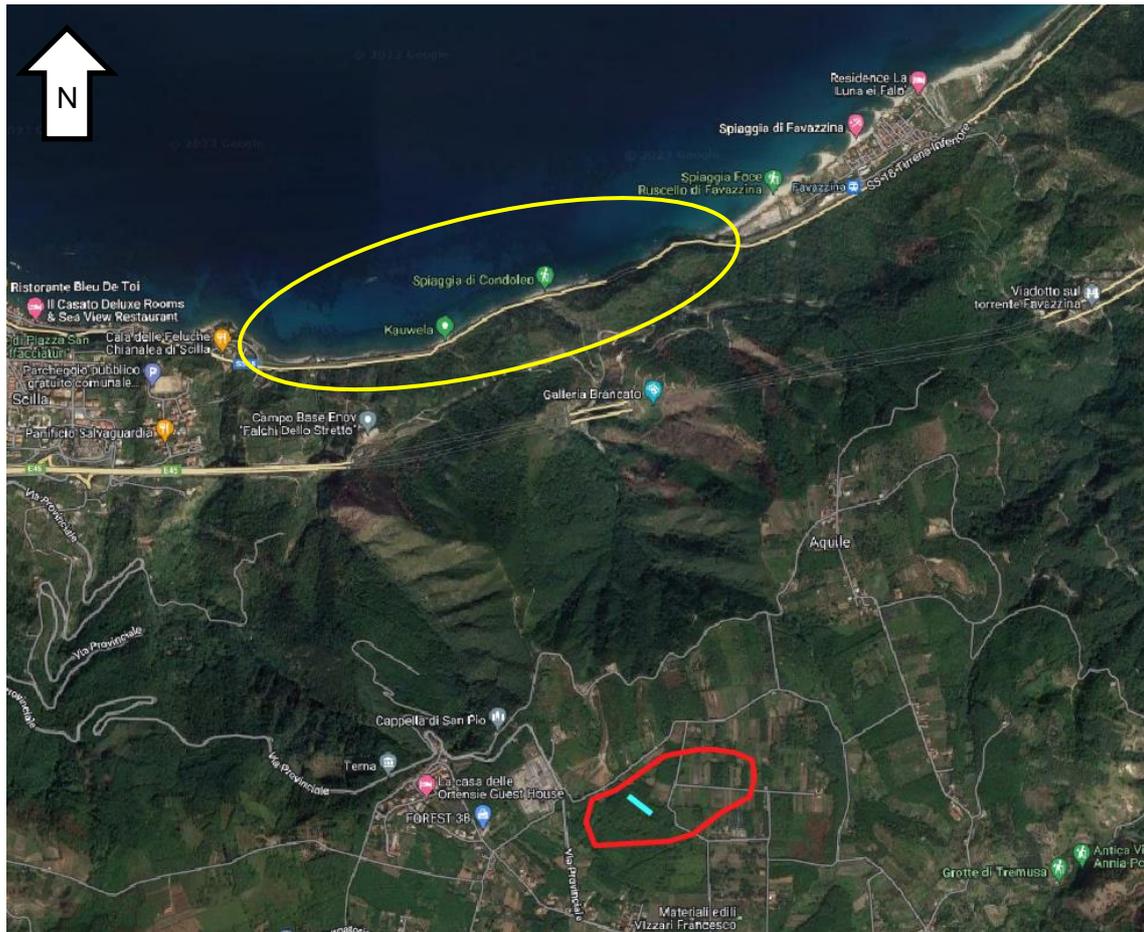


Figura 7 - Potenziali aree individuate inizialmente per l'imbocco della galleria d'accesso alla centrale, evidenziate in giallo (in rosso è indicata l'area associata al bacino di monte, in ciano quella della centrale in caverna)

Sono quindi state valutate altre due alternative (Figura 8) in cui la morfologia del territorio permetterebbe di evitare che l'imbocco della galleria interferisca sia con la suddetta SS18 che con la ferrovia: opzione 1 (~4,2 km) e opzione 2 (~2,5 km) .



Figura 8 - Potenziali tracciati della galleria d'accesso alla centrale (in rosso l'opzione 1, in ciano l'opzione 2; in giallo è indicata l'area associata al bacino di monte, in magenta quella associata alla centrale in caverna)

L'opzione 1 è stata scartata in quanto l'imbocco del tunnel sarebbe stato ubicato nelle immediate vicinanze di uno snodo del metanodotto Transmed (fasci tubieri che portano gas dall'Algeria all'Italia), gestito da SNAM; tale interferenza risulterebbe ostativa alla realizzazione del progetto del presente impianto di accumulo idroelettrico (Figura 9).



Figura 9 - In verde sono rappresentati i fasci tubieri di SNAM (fonte: portale del mare del Ministero delle Infrastrutture - <https://www.sid.mit.gov.it/>) Linea blu: linea di costa. Linea rossa: limite delle spiagge. Contorno giallo: perimetro indicativo dell'area di cantiere associata all'opera di presa di valle

Pertanto, non essendo perseguibile l'opzione 1, si è proceduto a ricercare verso nord-ovest la disponibilità di aree dove poter realizzare l'imbocco della galleria di accesso, giungendo all'opzione 2 (Figura 10). In Figura 10 è rappresentato il *layout* della soluzione adottata, che consente di realizzare l'imbocco della galleria d'accesso in un'area compresa tra la ferrovia costiera e la strada SS18. L'accessibilità all'area di cantiere sarà garantita dalla creazione di un attraversamento della fiumara presente, partendo da breve tratto di viabilità secondaria che diparte dalla suddetta SS18 (Figura 10).



Figura 10 - Dettaglio dell'area dell'imbocco della galleria d'accesso (in rosso il tracciato della galleria d'accesso, in ciano il piazzale antistante l'imbocco). A destra è visibile il tratto di nuova viabilità che attraversa la fiumara presente.

3 ALTERNATIVE PER LA POSIZIONE DELLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

Partendo dalla posizione della centrale in caverna (~650 m di profondità), così come descritta ad inizio del precedente Capitolo, è stato valutato dove fosse più opportuno prevedere la sottostazione elettrica d'utenza. Sono state valutate due alternative:

- Alternativa A: sottostazione elettrica in esterno, in superficie;
- Alternativa B: sottostazione elettrica in caverna, in prossimità della centrale.

In entrambi i casi, la sottostazione dovrebbe essere posta il più possibile vicino alla centrale in caverna, in modo da limitare la lunghezza delle sbarre (n. 2 terne) in media tensione che collegano i motori-generatori della centrale ai trasformatori della sottostazione. Ambedue le alternative prevedono che l'allacciamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) venga effettuato mediante il collegamento della rete d'utenza con la stazione elettrica di Scilla (posta planimetricamente vicino -circa 250 m- al bacino di monte). Al

fine di realizzare il suddetto collegamento, per entrambe le soluzioni di progetto, sarà necessario portare in superficie (mediante l'installazione all'interno di un pozzo cavi profondo ~650 m):

- sbarre di media tensione (alternativa A);
- cavi in alta tensione (opzione B).

Di seguito vengono riassunti i vantaggi e gli svantaggi delle alternative di localizzazione della sottostazione d'utenza considerate:

➤ *Alternativa A: sottostazione elettrica all'aperto*

Vantaggi:

- sottostazione più facilmente accessibile (tramite la viabilità esistente);
- semplificazioni per i sistemi antincendio e di gestione della sicurezza all'interno della sottostazione;
- minori volumi di scavo (non dovendo scavare una caverna trasformatori in prossimità della centrale);
- minore durata dei lavori associati alla realizzazione di quest'opera.

Svantaggi:

- necessità di installare sbarre in media tensione lungo un pozzo profondo circa 650 m);

➤ *Alternativa B: sottostazione elettrica in caverna*

Vantaggi:

- maggiore vicinanza tra sottostazione e centrale. Dunque un percorso minore per le sbarre in media tensione, che hanno un costo unitario maggiore dei cavi in alta tensione e maggiori perdite;

Svantaggi:

- sottostazione più difficilmente accessibile;
- gestione più complessa dei sistemi antincendio, di ventilazione, di raffreddamento;
- maggiori volumi di scavo da gestire;
- tempi di realizzazione dell'opera più lunghi.

In seguito al confronto delle due alternative sopra descritte, l'Opzione A è stata identificata come quella ottimale.

4 ALTERNATIVE RELATIVE ALL'OPERA DI PRESA DI VALLE

Per quanto riguarda l'opera di presa a mare sono state considerate due alternative progettuali:

- Alternativa A: Bacino protetto da diga frangiflutti
- Alternativa B: Condotta sottomarina

Il primo *layout* preso in considerazione prevede di realizzare l'opera di presa/scarico vicino alla costa e di proteggerla mediante un'opera a gettata in massi naturali di 4[^] (Figura 11, Figura 12, Figura 13).

L'opera di difesa ipotizzata ha una forma semi-ellittica e si radica a terra raccordandosi con la scogliera radente esistente, andando a delimitare un bacino di calma chiuso su tutti i lati. Gli scambi idrici tra il bacino protetto ed il mare aperto avverranno quindi tramite la filtrazione dell'acqua attraverso la scogliera.

Nel sito di intervento, viste le caratteristiche del clima ondoso, risulta indispensabile la realizzazione dell'opera di difesa per poter ipotizzare l'opera di presa/scarico vicino alla costa. Senza l'opera di difesa, infatti, le mareggiate comprometterebbero l'opera di presa/scarico in breve tempo. Inoltre, l'opera di difesa si rende necessaria per eliminare o comunque ridurre notevolmente la probabilità di aspirare il sedimento movimentato dal moto ondoso.

Il fattore principale che porta a suggerire questa soluzione per il caso in oggetto è l'esigenza di ridurre il più possibile la lunghezza della condotta di approvvigionamento. La realizzazione di una condotta di tali dimensioni (diametro interno ~4.2 m) richiede costi ingenti per la realizzazione degli scavi, che devono necessariamente essere protetti mediante opere di sostegno.

Inoltre, questo *layout* assicura:

- l'inibizione dell'accesso a natanti e alla balneazione nell'area dell'opera di presa;
- un più facile monitoraggio dell'opera;
- la possibilità di effettuare interventi di manutenzione anche in condizioni del mare avverse;
- l'assenza di interferenze con eventuali praterie di *Posidonia oceanica* (non presenti nell'area di studio);
- dei livelli idrici quasi-statici in corrispondenza dell'opera di presa/scarico, non influenzati dalle oscillazioni dovute al moto ondoso.

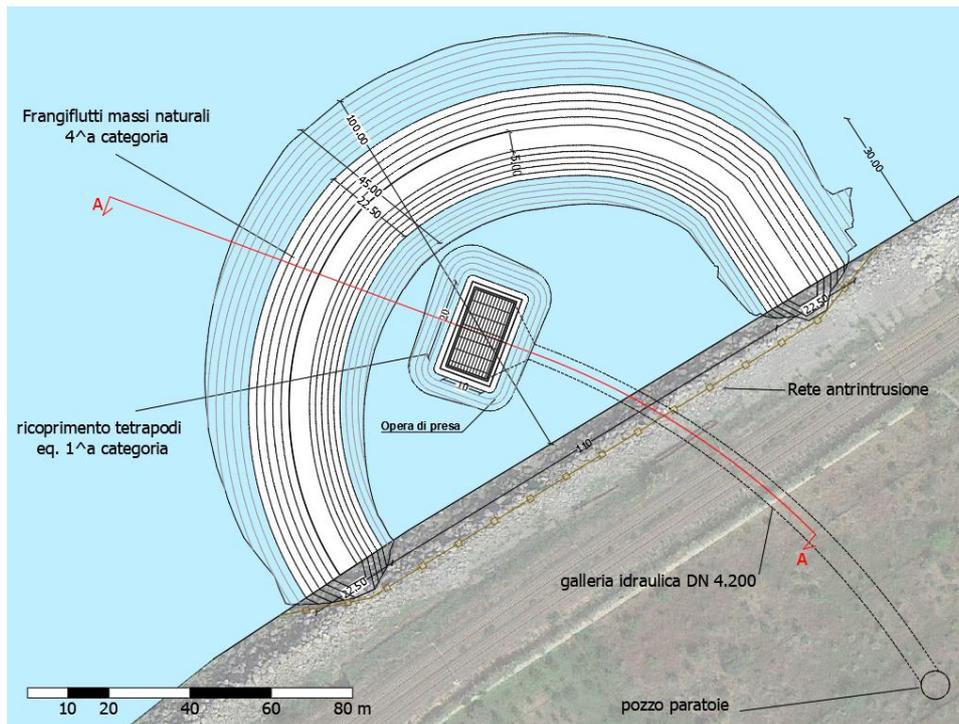


Figura 11: Planimetria dell'opera di presa

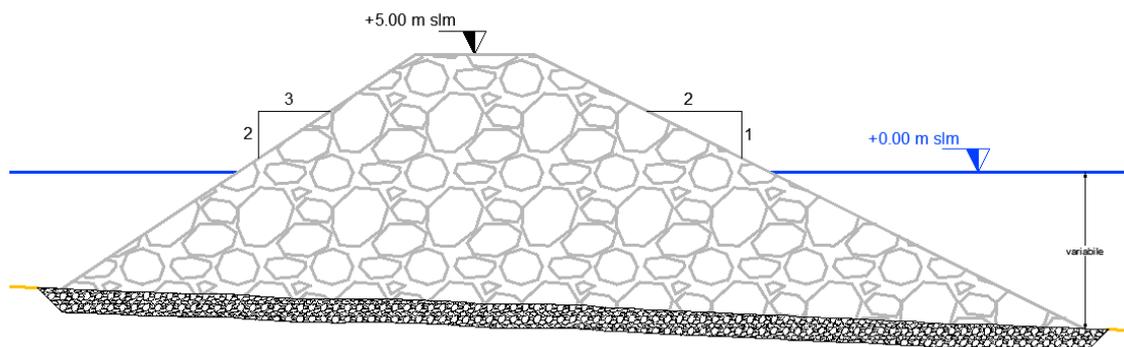


Figura 12: Sezione tipo dell'opera di difesa

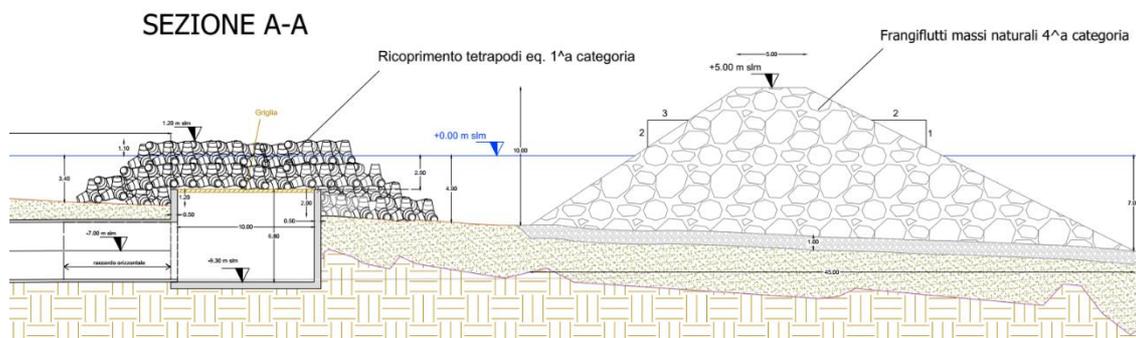


Figura 13: Sezione tipo dell'opera di difesa

➤ *Alternativa B: condotta sottomarina*

Questa tipologia di soluzione è abbastanza frequente. La condotta sottomarina termina con un'opera di testata con diametro superiore rispetto a quella della condotta, protetta mediante una griglia come mostrato in Figura 14 e Figura 15.

I principali criteri da seguire nella progettazione di questa tipologia di opere sono i seguenti:

- Per evitare di aspirare i sedimenti movimentati dal moto ondoso occorre disporre l'opera di testata fuori dalla fascia di mareggiata, la cui estensione dipende sia dalle caratteristiche del moto ondoso incidente, sia dalla batimetria del sito;
- La griglia di presa deve essere rialzata di almeno 2-3 m dal fondale per evitare che il flusso indotto durante le fasi di pompaggio possa movimentare ed aspirare sedimenti dal fondo;
- Per la sicurezza della balneazione e per limitare l'aspirazione dei pesci si consiglia di dimensionare l'opera di testate in modo che la velocità in ingresso sia non superiore a 0,2 m/s;
- L'opera di testata non deve aspirare aria, pertanto deve risultare sempre sommersa di almeno qualche metro sotto la superficie idrica, anche durante il passaggio del cavo dell'onda.
- La struttura deve essere calcolata per sopportare le sollecitazioni indotte dal moto ondoso; che diminuiscono in funzione della profondità di installazione dell'opera.
- L'opera deve essere opportunamente segnalata (i.e., boe segnalatrici) per garantire la sicurezza della balneazione e navigazione.

Per garantire che l'acqua prelevata non aspiri i sedimenti movimentati dal moto ondoso occorre disporre l'opera di testata fuori dalla fascia di mareggiata, la cui estensione dipende sia dalle caratteristiche del moto ondoso incidente, sia dalla batimetria del sito.

Per evitare di movimentare ed aspirare sedimenti dal fondo è necessario che la griglia di presa sia rialzata di almeno 2-3 m dal fondale.

Per limitare l'impatto del moto ondoso sull'opera occorre spingersi su batimetrie superiori ai 15 metri. Occorre inoltre tenere presente la sua segnalazione (i.e., boe segnalatrici) e fattori inerenti la sicurezza della balneazione e navigazione.

In virtù di queste considerazioni, si stima che l'opera di presa/scarico dovrebbe essere posta ad una profondità di almeno 15 m. Indicativamente, l'opera di testata, ipotizzandola di forma cilindrica, dovrebbe avere diametro di 12 m e un'altezza di 6 m.

Nel nostro caso, la presenza di un fondale a debole pendenza (circa 4,5 %) fa sì che tali profondità si possono trovare solamente a ~350 m dalla costa, ovvero molto distanti da essa e pertanto prossime ad eventuali banchi di *Posidonia oceanica*.

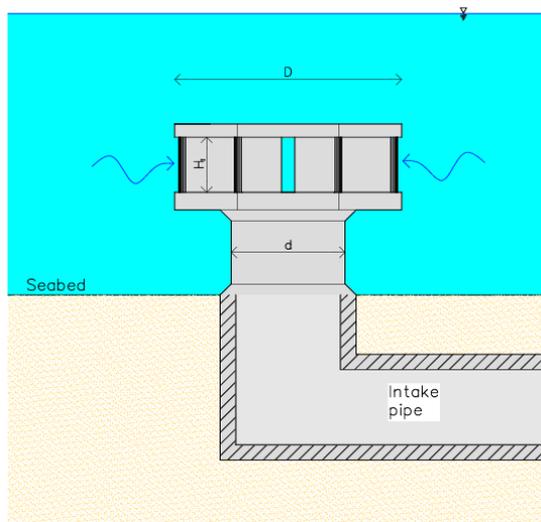


Figura 14: Schema condotta di presa



Figura 15: Esempio griglia di presa

La scelta tra le alternative progettuali proposte è stata eseguita applicando un sistema quantitativo di valutazione delle alternative *-scoring-* che valuta criteri non direttamente monetizzabili. Tale approccio non supera la critica di soggettività della attribuzione dei punteggi ai singoli criteri ed ai pesi (che consentono la generazione di un indice unitario rappresentativo dello scoring finale). Tuttavia, l'Analisi Multicriteria rende trasparenti le scelte del valutatore e consente di osservare le scelte dei punteggi di *stakeholder* eventualmente contrapposti, favorendo il dialogo.

Il confronto tra le alternative è stato quindi sviluppato prendendo in considerazione diversi aspetti e, sulla base di questi, si è stabilita quale tra le soluzioni analizzate risulta quella più adatta al caso in esame.

L'analisi si sviluppa attribuendo una serie di punteggi alle diverse voci considerate e in conclusione, l'alternativa progettuale che ha ottenuto il punteggio più alto risulta essere quello ottimale dal punto di vista qualitativo.

La comparazione è stata effettuata prendendo in considerazione n.3 criteri principali:

- Criterio ambientale.
- Criterio funzionale/operativo.
- Criterio economico.

Ad ogni criterio, sintetico e rappresentativo di tre macroaree di comparazione tra le alternative, è stato assegnato un peso e questi tre criteri sono stati poi riassunti in un giudizio finale che ha attribuito i punteggi complessivi ad ogni singolo scenario/alternativa. Si presentano di seguito i risultati ottenuti sotto forma di tabelle, sia per ciascun criterio, che dal punto di vista complessivo.

Dal punto di vista **ambientale** sono state considerate le seguenti tipologie di fattori da considerarsi in termini di impatti possibili che hanno dei gradienti intrinseci che possono portare ad una scelta piuttosto che ad un'altra.

1. *Distanza da habitat sensibili*

Criteri guida: minimo oggetto della struttura dalla costa ossia maggior distanza da possibili ambienti marini tutelati;

2. *Sicurezza della navigazione*

Criterio guida: riconoscibilità dell'opera ed individuazione senza pericoli di interferenza con la navigazione;

3. *Sicurezza della balneazione*

Criterio guida: capacità di interdizione di accesso all'opera da parte di terzi e impedimento di avvicinamento all'opera di presa;

4. *Escavi*

Criterio Guida: quantità del materiale movimentato;

5. *Interferenze con la dinamica costiera*

Criterio guida: potenziali interferenze con la dinamica costiera.

La tabella di sintesi (Tabella 1), in seguito alle valutazioni svolte per ogni singola componente, è la seguente, e in essa il punteggio più alto è relativo alla soluzione preferibile.

valori relativi finali						
ALTERNATIVA	<i>Distanza da habitat sensibili</i>	<i>Sicurezza della navigazione</i>	<i>Sicurezza della balneazione</i>	<i>Escavi</i>	<i>Interferenze con la dinamica costiera</i>	<i>Totale</i>
A	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	45,00
B	0,60	0,75	0,75	0,65	1,00	37,50
Pesi %	20%	20%	20%	20%	20%	
Peso Criterio	50					

Tabella 1: tabella sinottica dei valori relativi in merito ai criteri ambientali. È considerato come preferibile il punteggio più alto.

Per quanto riguarda l'aspetto **funzionale/operativo** (Tabella 2) sono stati esaminate le possibili criticità legate a:

1. *Cantierabilità*

Criteri guida: minimizzazione dell'esposizione alle condizioni meteo-marine avverse durante le operazioni e tempistiche di costruzione;

2. *Manutenibilità dell'opera*

Criterio guida: possibilità di manutenzione dell'opera sia da mare che da terra;

3. *Efficienza dell'opera di presa*

Criterio guida: capacità di ridurre l'aspirazione di sedimento in sospensione, presenza di un bacino di calma che funga da ulteriore sicurezza in tal senso.

valori relativi finali				
ALTERNATIVA	Cantierabilità	Manutenibilità dell'opera	Efficienza dell'opera di presa	Punteggio Totale
A	0,90	0,90	0,90	22,50
B	0,60	0,70	0,75	17,25
Pesi %	30%	30%	40%	
Peso Criterio	25			

Tabella 2: tabella sinottica dei valori relativi in merito ai funzionali/operativi. È considerato come preferibile il punteggio più alto.

Per quanto riguarda l'aspetto **economico** (Tabella 3) è stato valutato il costo di costruzione e di manutenzione dell'opera:

valori relativi finali		
ALTERNATIVA	Costo di Costruzione Relativo	Punteggio
A	0,90	22,50
B	0,70	17,50
Pesi %	50%	
Peso Criterio	25	

Tabella 3: tabella sinottica dei valori relativi in merito ai criteri funzionali/operativi. È considerato come preferibile il punteggio più alto.

Il giudizio globale che scaturisce dalla valutazione dei tre criteri usati porta indubbiamente a propendere per la **alternativa A come preferibile**.

GIUDIZIO GLOBALE				
ALTERNATIVA	CRITERI AMBIENTALI	CRITERI FUNZIONALI	CRITERI ECONOMICI	Punteggio Totale
A1	45,00	22,50	22,50	90,00
B1	37,50	17,25	17,50	72,25

Tabella 4: tabella sinottica dei valori relativi in merito ai criteri funzionali/operativi. È considerato come preferibile il punteggio più alto

In base alle considerazioni si è ritenuto che l'ipotesi progettuale A sia quella migliore per il caso di studio.

5 ALTERNATIVE DIMENSIONALI

I parametri principali di un impianto di accumulo idroelettrico sono:

- salto;
- portata;
- volume utile (volume che può essere trasferito nel bacino di monte).

I primi due parametri determinano le potenze in fase di generazione-pompaggio, mentre il volume utile influisce sul numero di ore consecutive per le quali l'impianto può funzionare a massima potenza in generazione ed in pompaggio.

Considerando il fatto che per gli impianti di accumulo idroelettrico l'economia di scala ha un'influenza significativa, in fase di progettazione si è cercato di massimizzare il volume utile, al fine di poter fornire un servizio migliore alla rete elettrica (cercando di garantire un maggiore assorbimento di potenza istantanea per un periodo di almeno 6÷8 ore) e, inoltre, diminuire il rapporto tra il costo dell'opera ed energia accumulabile.

Scelto il salto (dipendente dalla posizione scelta per il bacino di monte) ed il volume utile, l'ultimo parametro da definire è la durata di funzionamento a massima potenza dell'impianto, che a cascata determina tutti i rimanenti parametri (i.e., portate, potenze).

A valle delle suddette considerazioni, la soluzione ritenuta ottimale prevede un bacino di accumulo (bacino di monte) avente un dislivello pari a circa 650 m rispetto all'invaso di valle (mare) e capace di accumulare un volume di circa 1,1 Mm³, con cui è possibile avere:

- l'installazione di una potenza in pompaggio di circa 300 MW;
- cicli di pompaggio di 8 h e generazione di 8 h;
- una portata massima dell'impianto pari a circa 47 m³/s.

6 ALTERNATIVE TECNICHE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN

Le analisi delle alternative tecniche relative al collegamento dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sono riportate all'interno della relazione "G988_DEF_R_002_Rel_tec_gen_1-1_REV00", redatta da GEOTECH S.r.l.

In fase di progettazione preliminare sono state valutate due alternative di connessione alla RTN. La prima prevede il posizionamento della Sottostazione di Utenza ad ovest del bacino di monte in prossimità di una strada esistente e nelle vicinanze della Stazione Elettrica di Scilla. La Connessione Utenza ha uno sviluppo lineare di circa 400 m ed è prevista in cavo interrato posto su sedime di strade esistenti. La seconda prevede il posizionamento della Sottostazione di Utenza ad est del bacino di monte nelle vicinanze di strade ad uso locale. La Connessione Utenza ha uno sviluppo lineare di circa 1200 m ed è prevista in cavo interrato posto su sedime di strade esistenti. A seguito di sopralluoghi in sito è emerso che l'interramento dell'elettrodotto a 150 kV ST "PALMI SUD-SCILLA (T.23.920)" di proprietà TERNA, interessa la medesima strada in cui si è valutato di posare l'elettrodotto di utenza in progetto. Data la sezione limitata della strada interessata dalle opere, non idonea ad accogliere due linee AT/AAT, si è quindi preferito optare per la Soluzione 1 che risulta essere inoltre quella con lo sviluppo lineare minore.



Tel: +39 030 3702371 – Mail: info@frosionext.com - Sito: www.frosionext.com
Via Corfù 71 - Brescia (BS), CAP 25124
P.Iva e Codice fiscale: 03228960179