Workshop

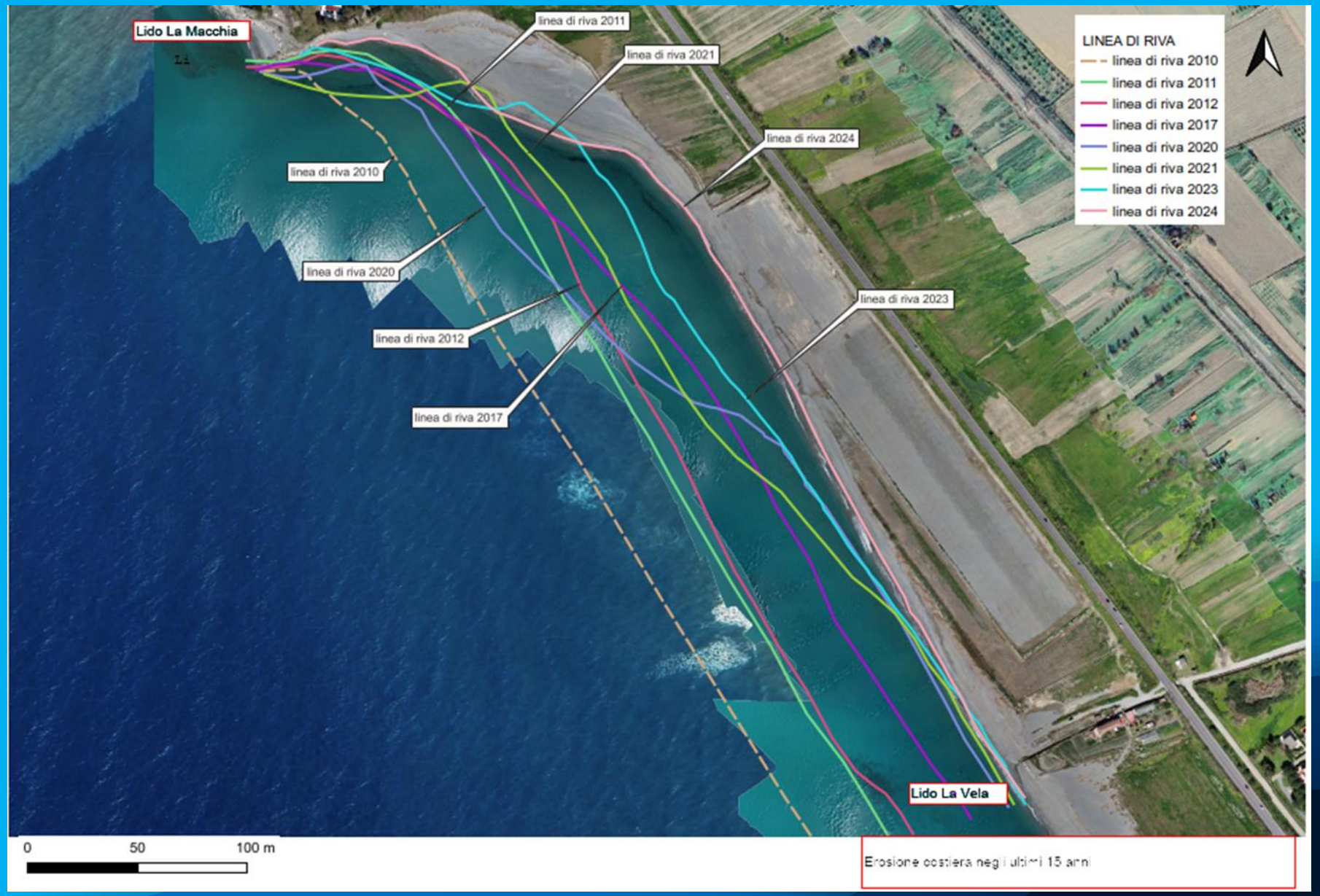
Metodologie Innovative e Sostenibili contro l'Erosione Costiera in Calabria, per il Ripascimento delle Spiagge ed il loro Mantenimento

RIPASCIMENTO SPIAGGIA CON LA TECNICA DEI WELL_POINTS

Relatore: Ing. Francesco Ferrini

PETRA
Building & Coastal Innovation

ANDAMENTO DELL'EROSIONE COSTIERA NEGLI ULTIMI TRA I LIDI 'La Macchia' e 'La Vela'



PETRA
Building & Coastal Innovation

Ripascimento spiaggia con un metodo non-intrusivo

L'erosione costiera si può definire come l'avanzamento del mare rispetto alla terra, a causa di un insieme di processi naturali e/o antropici che determinano una maggiore rimozione di sedimenti rispetto alla loro deposizione a cui si associa, oltre alla riduzione della fascia di spiaggia anche la scomparsa dei sistemi dunali.

Per “duna” marina si intende il settore litoraneo che si estende parallelamente alla linea di costa, caratterizzato da rilievi perlopiù di modesta entità, formati dall’accumulo di sedimenti incoerenti per azione del vento.

Le dune sabbiose sono quelle costituite da sabbie più o meno incoerenti, in funzione sia della loro diversa antichità, sia della vegetazione presente, in grado di compattarne almeno una certa percentuale degli strati più superficiali ed esposti.

Mentre il termine “spiaggia” significa “estensione piatta”. La spiaggia normalmente si presenta come una stretta fascia fra terra e mare costituita prevalentemente da depositi sabbiosi. Si tratta di una zona ad elevato dinamismo, dove difficilmente si raggiunge un equilibrio a causa dei venti, moto ondoso, correnti marine, maree, apporti fluviali, attività degli organismi.

PETRA
Building & Coastal Innovation

La formazione e l'evoluzione di una spiaggia sabbiosa sono strettamente correlate a diversi fattori, tra i quali i più rilevanti sono le possibilità di rifornimento di materiale detritico, la conformazione e la natura geologica delle aree litoranee contigue e le modalità di trasporto e di deposizione dei detriti da parte del moto ondoso e delle correnti. In particolare sono il moto ondoso e le correnti marine gli agenti principali che modellano le spiagge, come pure l'importante ruolo dell'azione eolica che è la causa prima del moto ondoso.

Particolare importanza riveste la formazione dei frangenti di spiaggia. Quando l'acqua sospinta sulla cresta dell'onda supera la velocità di propagazione dell'onda stessa, ricade formando un frangente, e con più o meno marcata turbolenza sfrutta la propria energia cinetica risalendo la spiaggia come flutto montante, fino all'esaurimento dell'energia cinetica. A questo punto per gravità l'onda recede sotto forma di risacca e parte della sabbia che costituisce la battigia può essere ripresa in carico dal moto ondoso per essere trasportata verso il mare aperto.

Per gli interventi di risanamento e rinaturalizzazione dei cordoni dunali, l'argomento è trattato in una sezione dedicata del Workshop.

Per il ripascimento degli arenili si propone di eseguire degli interventi non convenzionali, basati su tecniche innovative semplicemente condizionando gli stessi marosi a produrre apporto di materiali solidi invece di trascinarli in mare.

La tecnica denominata B.M.S, (Beach Management System) non è nuova in quanto brevettata nel 1985 dal Danish Geotechnical Institute per il ripascimento degli arenili (Vesterby, 1991 e 1994) oppure B.D.S (Beach Dewatering System) e si basa sull'abbassamento indotto della linea di permeazione (di falda) della spiaggia.

L'abbassamento della superficie freatica in materiali granulari viene prodotto con la finalità di creare una zona non satura all'interno della falda freatica.

Parte dell'acqua trasportata dalla mareggiata sulla spiaggia percola nella sabbia drenata mentre parte delle sabbie movimentate dall'acqua si depositano sulla spiaggia, quindi, si esplica una minore azione erosiva anzi un apporto positivo.

L’abbassamento del livello freatico si consegue, nei casi sinora applicati, per filtrazione inserendo dei tubi forati di drenaggio in trincee ricavate all’interno della spiaggia posizionati parallelamente al litorale nella zona di risalita delle onde, e collegati ad una stazione di pompaggio, e giunge sino al pozzetto di pompaggio.

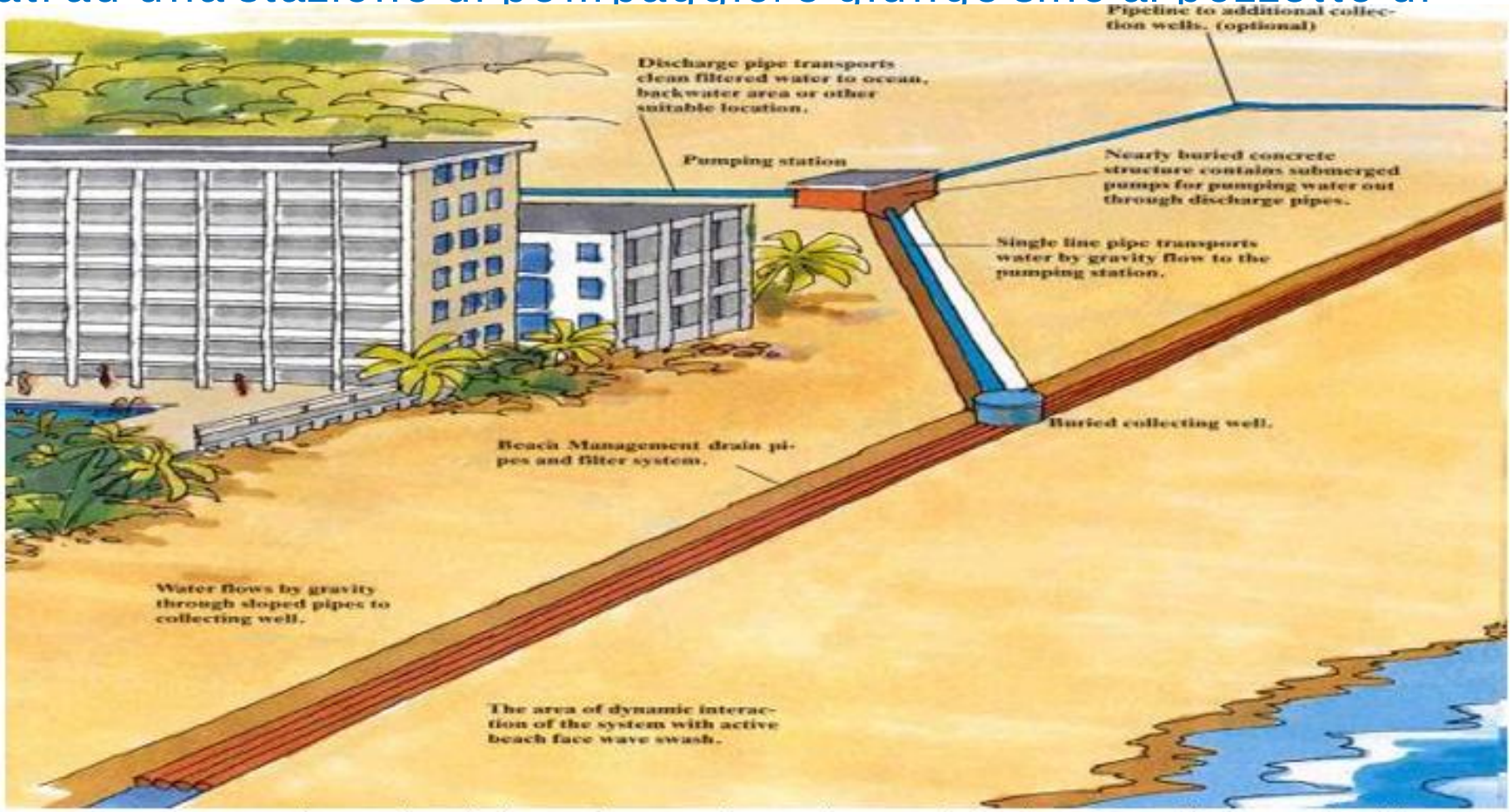


Fig. 15 - Impianto B.M.S. di Ostia - litorale di Roma (Fonte: Studi propedeutici per la predisposizione del Piano Stralcio della Dinamica delle Coste, 2010)

PETRA
Building & Coastal Innovation

Il B.M.S. presenta numerosi vantaggi rispetto agli interventi di difesa costiera convenzionali. Il sistema permette di ottenere un certo grado di stabilizzazione della spiaggia con impatti ambientali e paesaggistici praticamente assenti. Il B.M.S. peraltro risulta di economica e rapida installazione e presenta bassi costi di manutenzione e gestione. Infine, un altro vantaggio del sistema è che l'acqua drenata può essere riutilizzata per piscine, impianti di dissalazione, industrie ittiche, fontane, impianti di talassoterapia, uso irriguo, ecc.

Di contro, i principali svantaggi della tecnica risiedono nel grado di conoscenza della stessa sia presso la comunità scientifica sia presso quella tecnica. Anche i lavori di scavo si presentano piuttosto invasivi.

C'è da aggiungere che i pozzetti di raccolta dell'acqua drenata vanno realizzati con una profondità ben inferiore al livello di abbassamento della falda che si vuole raggiungere e questo ne determina anche la loro dimensione con necessità dei bordi di emergere alla vista.

Inoltre, con l'auspicata estensione della spiaggia verso il mare, il sistema di drenaggio verrebbe a perdere una buona parte di efficienza e la sua traslazione darebbe luogo ad ulteriori lavori invasivi.

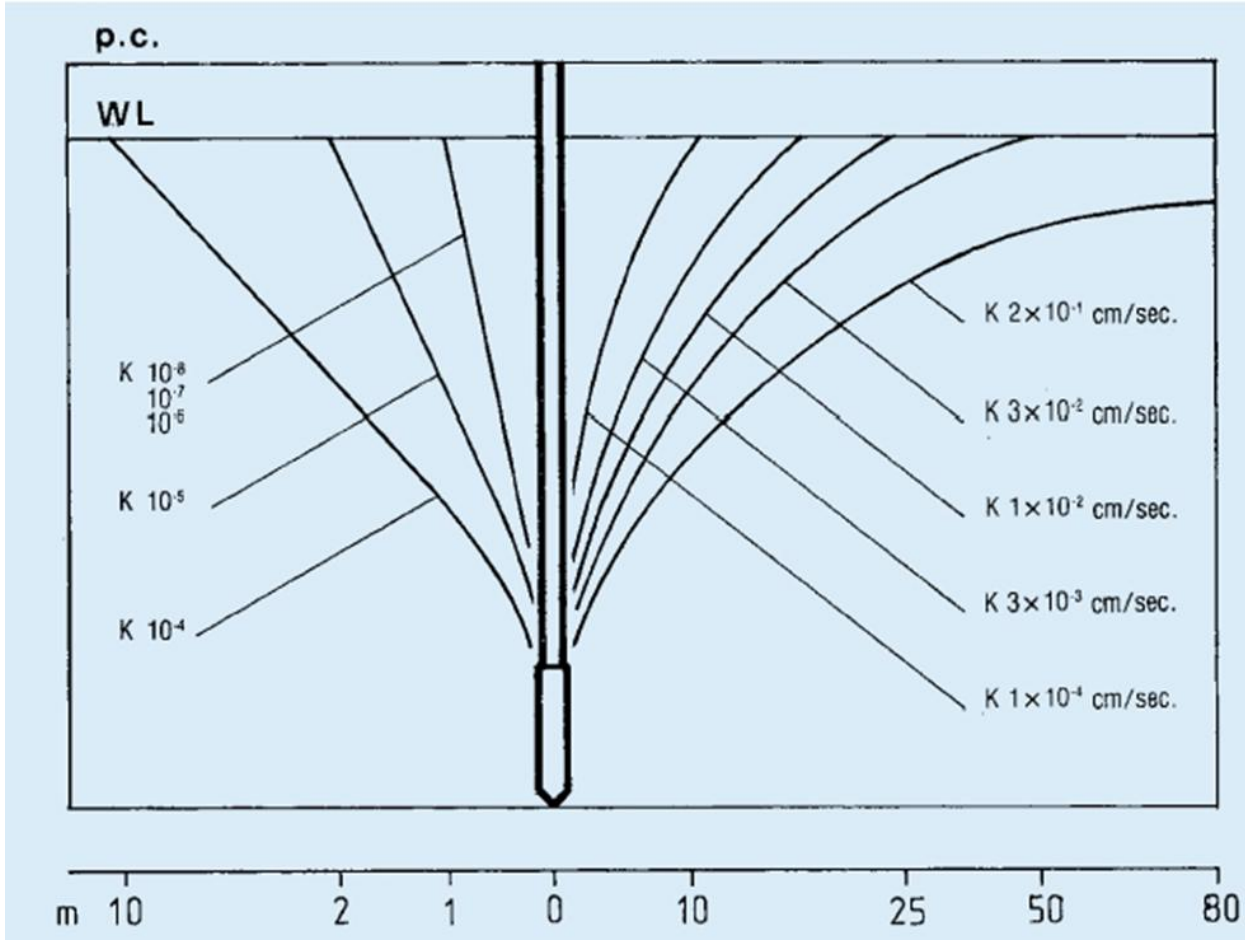
Il progetto MEDUSA prevede il ripascimento della spiaggia sempre con la tecnica del B.M.S. ma con una variazione della soluzione di abbassamento della superficie freatica.

In pratica si prevede di adottare il sistema di Well-Points notoriamente e comunemente adottato nei cantieri per poter operare sotto falda per il getto delle fondazioni oppure per poter lavorare nello scovo durante la posa di condotte (acquedotti, gasdotti, oleodotti e cavidotti).

Al posto della condotta drenante posata sotto falda si utilizza una fila di 'aghi' piccoli tubi forati (DN 50) inseriti verticalmente nel suolo fino alla profondità prefissata senza alcuno scavo ma semplicemente spinti facendo fluire al loro interno un forte getto di acqua che apre la sabbia facendo avanzare la punta e risale all'esterno favorendo l'infilaggio.

La parte superiore degli 'aghi', spinta fono ad una profondità di ca 50 cm sotto la superficie della spiaggia, con un tubo di plastica trasparente e flessibile e raccordato ad un collettore interrato alla stessa profondità a cui viene collegata una pompa auto-aspirante.

In occasione di mareggiate che potrebbero provocare erosione della spiaggia la pompa viene attivata per creare la permeabilità della spiaggia e lasciar percolare l'onda risalente riducendone la risacca ed anzi lasciando che questa depositi i solidi che apporta in sospensione.



Andamento di depressione della falda prodotta da un ‘ago’ in funzione de coefficiente di permeabilità del sottosuolo

PETRA
Building & Coastal Innovation

Gli aspetti positivi rispetto alla comune tubazione drenante sono:

- Trascurabile impatto dei lavori di scavo sull'arenile
- Attivazione del drenaggio sono in caso di incipienti eventi critici con possibilità di rendere automatica questa attivazione con la installazione di un Radar X che riesce a caratterizzare i moti ondosi e fare previsioni di eventi critici attraverso algoritmi di AI (intelligenza artificiale) (rif. altra sezione del Workshop)
- Possibilità con poco sforzo di inseguire, con inserimento di nuove file di 'aghi' la regressione della linea di costa, potendo lasciare integro il resto del sistema
- Minor costo dell'installazione sia come materiali che come posa

PETRA
Building & Coastal Innovation

Nel ns progetto è prevista l'installazione di 50 'aghi' disposti lungo una linea parallela alla costa per una lunghezza di 100 m, cioè spaziatura di 2 m.

Per ragioni di studio sono previste delle valvole di intercettazione tra gli 'aghi' e il collettore per poter sperimentare diverse spaziature.

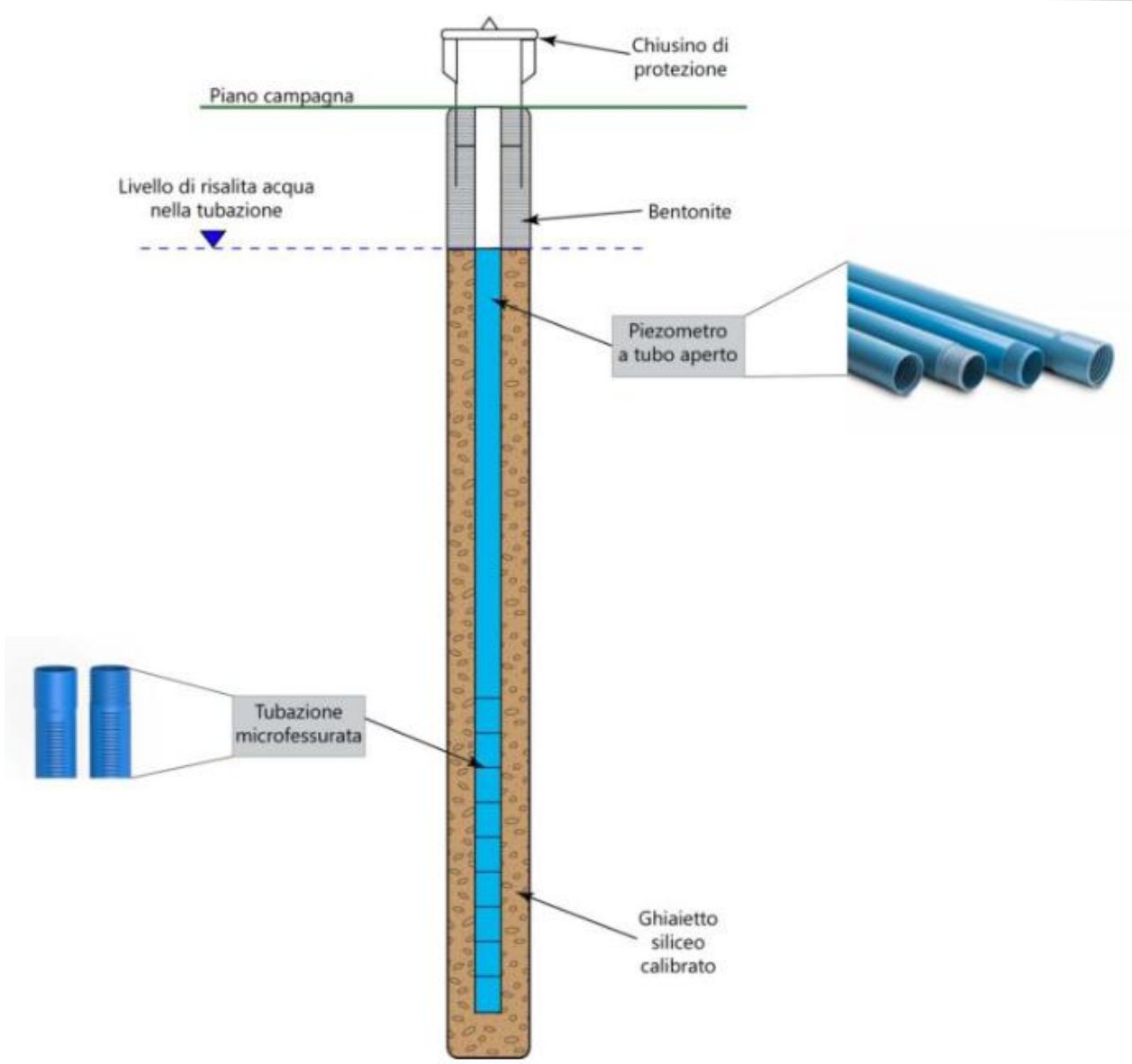
Inoltre ciò che si vede qui sarà interrato tra le fascinate della duna così da non impattare sul paesaggio



PETRA
Building & Coastal Innovation

E’ inoltre prevista l’installazione di n.3 piezometri per monitorare l’andamento dell’altezza della falda sia in condizioni statiche che di emungimento in condizioni critiche.

Nel ns progetto sia la fila di ‘aghi’ che la posizione dei piezometri è prevista ad almeno 15 m dalla linea di costa, salvaguardando la fascia di spiaggia di 5 m di rispetto per il passaggio delle persone lungo il litorale.



Sezione tipica di piezometro

PETRA
Building & Coastal Innovation

Grazie

Visit our website
www.petraenergy.it

Petra Srl – Via Toniolo 1/d 61032 Fano (PU) – Loc. Fangiano snc 88047 Nocera Terinese (CZ)

PETRA
Building & Coastal Innovation