



COMUNE DI OSSI
PROVINCIA DI SASSARI

INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DELL'AREA "SA TREGONAIA"

Sommario

| | |
|---|-----------|
| 1. PREMESSA | 2 |
| 2. INQUADRAMENTO URBANISTICO | 3 |
| 3. STATO ATTUALE DEI LUOGHI | 5 |
| 3.1 Opere di punteggiamento esistenti | 5 |
| 3.2 Muro di contenimento lungo il percorso | 5 |
| 3.3 Terrazzamenti | 6 |
| 3.4 Percorso pedonale | 6 |
| 4. OBIETTIVO GENERALE DELL'INTERVENTO | 8 |
| 5. ANALISI E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI | 8 |
| 5.1 Demolizione della sovrastruttura esistente | 8 |
| 5.2 Palificata di valle e nuovo muro di contenimento | 9 |
| 5.3 Palificata a monte in prossimità della fonte | 9 |
| 5.4 Nuova struttura pedonale | 9 |
| 5.5 Tipologia di micropali e tiranti | 9 |
| 6. FUNZIONE DEI MICROPALI E DEI TIRANTI | 12 |
| 6.1 Micropali | 12 |
| 6.2 Tiranti attivi | 12 |
| 7. CONCLUSIONI | 13 |

1. PREMESSA

L'area oggetto del presente intervento è denominata "Sa Tregonaia" ed è situata all'interno del territorio comunale di Ossi (SS). Essa è caratterizzata dalla presenza di un'antica fonte di rilevanza storica e da un sistema di terrazzamenti realizzati mediante murature in blocchi di calcestruzzo, aventi funzione di contenimento delle scarpate antropizzate.

L'accesso alla fonte avviene tramite un percorso pedonale insistente su una viabilità pubblica, che mostra segni diffusi di dissesto e cedimento del versante sottostante per una lunghezza di circa 80 m. Le condizioni di instabilità e degrado hanno reso necessario programmare un intervento di consolidamento strutturale e di messa in sicurezza volto a ripristinare la fruibilità dell'area e la sicurezza pubblica.

Il versante su cui insistono la viabilità e i terrazzamenti presenta un marcato quadro erosivo superficiale e fenomeni di instabilità diffusa, con movimenti del terreno verso valle che hanno condotto alla chiusura dell'accesso alla fonte e alla parziale interdizione del percorso pedonale.

Il Comune di Ossi, preso atto delle condizioni di rischio, ha ritenuto necessario attivare un intervento di messa in sicurezza mediante il consolidamento del versante e del muro di contenimento prospiciente la viabilità comunale.

L'Amministrazione Comunale, con Delibera di Giunta n. 157 del 21/12/2017, ha approvato un progetto definitivo-esecutivo per lavori di manutenzione straordinaria nell'area di "Sa Tregonaia", comprendenti il restauro dell'antica fonte e la messa in sicurezza del muro di contenimento limitatamente al solo tratto interessato dal manufatto storico.

L'intervento, dal valore di € 26.500,00 (oltre oneri della sicurezza), aveva carattere provvisorio ed era finalizzato al puntellamento e alla messa in sicurezza dell'area immediatamente circostante la fonte, in seguito ai crolli verificatisi durante gli eventi meteorici del 2019. Tale intervento non è risultato sufficiente a ristabilire condizioni di stabilità generale del versante né a garantire la sicurezza della viabilità e della fruizione futura.

Per tale ragione, nel mese di ottobre 2020, l'Amministrazione ha presentato richiesta di finanziamento alla Regione Autonoma della Sardegna, corredata da studio di fattibilità tecnico-economica dell'intera area, al fine di ottenere risorse necessarie alla realizzazione di un intervento di consolidamento complessivo.

La Legge Regionale 17/02/2021 n. 5 ("Bilancio di previsione 2021–2023") e la L.R. 17/02/2021 n. 4 ("Legge di Stabilità 2021") hanno stanziato specifiche risorse destinate alla predisposizione di studi di fattibilità e alla progettazione di interventi di mitigazione del rischio idrogeologico in aree perimetrerate dal PAI.

Con Deliberazione della Giunta Regionale n. 29/6 del 21/07/2021, è stato approvato il programma di spesa relativo ai suddetti contributi, per un importo complessivo di € 1.575.000, destinato agli esercizi 2021–2022. Tra gli interventi finanziati è ricompreso quello relativo alla "Messa in sicurezza dell'area Sa Tregonaia", per un importo pari a € 90.000,00 comprensivo di IVA e oneri previdenziali, finalizzato alla progettazione degli interventi.

Con Determinazione n. 198 del 23/09/2022 è stata disposta l'aggiudicazione definitiva al RTP composto da:

- Ing. Paolo Marras (capogruppo),
- Geol. Mario Alberto Antonini (mandante),
- Ing. Gian Franco Casiddu (mandante),

per la redazione del Progetto Definitivo ed Esecutivo, nonché per la Direzione Lavori, contabilità, misure e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione.

In data 24/06/2025, con Delibera di Giunta Comunale n.91, veniva approvato il Progetto Definitivo dell'intervento a seguito di Conferenza di Servizi indetta con nota prot. N.00536 del 09/01/2024 del Comune di Ossi e prot. N.1491 in data 11/01/2024 della Direzione Regionale dei Lavori Pubblici SOI, nella quale si esprimevano favorevolmente tutti gli enti interessati dal Progetto.

In particolare, tale Progetto Definitivo è stato approvato in conformità alle prescrizioni di cui alla nota trasmessa dall'Assessorato dei lavori Pubblici della Regione Sardegna in data 17/01/2024, Direzione Regionale dei Lavori Pubblici, Servizio opere idriche e idrogeologiche, recante la richiesta di documentazione integrativa al Progetto Definitivo.

In data 05/11/2025 fra il Comune di Ossi e la Direzione Generale dei Lavori Pubblici, Servizio Opere Idriche e Idrogeologiche veniva sottoscritta la Convenzione di Finanziamento per i beneficiari di operazioni finanziate Nel PR FESR 2021-2027, ai sensi della L.R. n°8/2018 art.8, comma 2, per l'intervento denominato *Lavori messa in sicurezza dell'area "Sa Tregonaia"*, per un importo pari ad € 621.934,34 con allegato apposito Cronoprogramma procedurale e finanziario, facente parte integrante.

In tale Cronoprogramma viene indicata come data di affidamento dei lavori (stipula contratto) il mese di Aprile 2026, mentre l'esecuzione delle opere deve avvenire tra Giugno 2026 e Giugno 2027, con collaudo nel mese di Luglio 2027.

Il presente Progetto Esecutivo definisce compiutamente le opere da realizzare contenute nel suddetto Progetto Definitivo, ed è finalizzato all'appalto delle opere per la successiva realizzazione.

2. INQUADRAMENTO URBANISTICO

L'area di intervento ricade nel Comune di Ossi, nel quartiere denominato "Litterai", in prossimità del limite inferiore della zona del cimitero comunale. L'area interessa parzialmente Via Vittorio Emanuele II, lungo il tratto pedonale che si collega alla Via Domos Noas.



Estratto Ortofoto con ubicazione dell'area di intervento

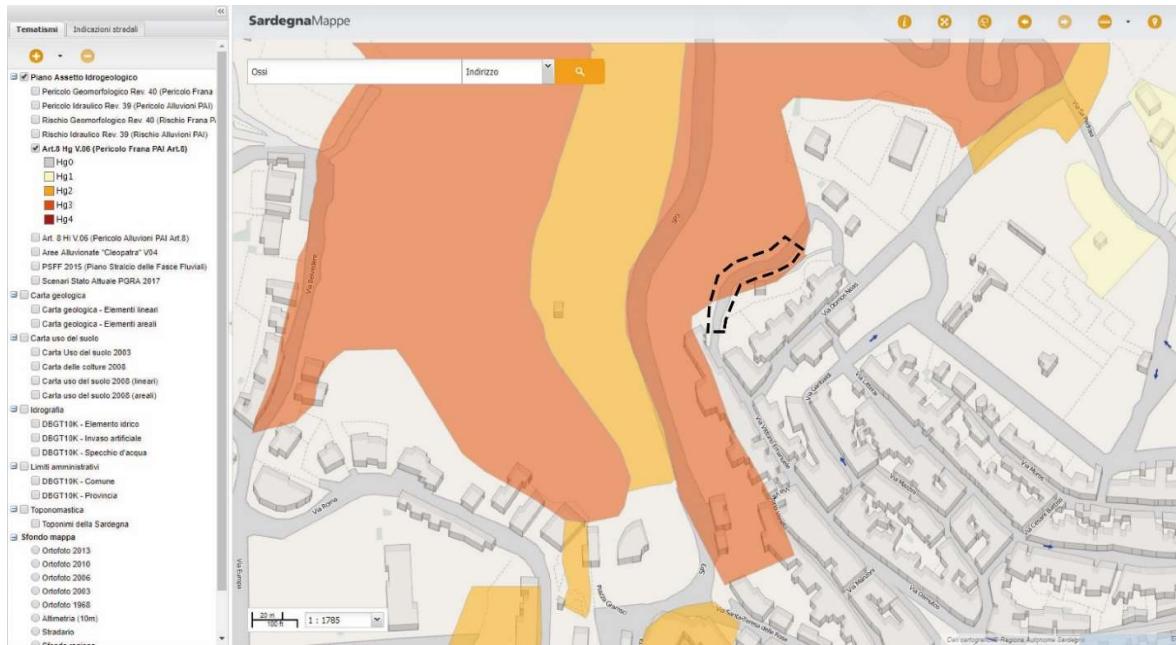
Dal vigente **Piano Urbanistico Comunale (PUC)**, si rileva che l'area è classificata come **zona H1**, comprendente aree di particolare pregio paesaggistico e naturalistico, soggette a specifiche misure di salvaguardia.



Estratto Puc di Ossi

Dal **Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)** della Regione Sardegna, l'area risulta ricadere in classe di pericolosità da frana **Hg3**, corrispondente a pericolosità elevata. Tale classificazione comporta

l'assoggettamento dell'intervento alle prescrizioni delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI e alla redazione dello **Studio di Compatibilità Geologica e Geotecnica**, finalizzato alla verifica degli effetti dell'opera sulle condizioni di stabilità dell'area. Tale studio è stato presentato in sede di Conferenza di Servizi ed ha ottenuto parere favorevole.



L'analisi del **Piano Paesaggistico Regionale (PPR)** non ha evidenziato ulteriori vincoli specifici gravanti sull'area.

3. STATO ATTUALE DEI LUOGHI

Lo stato attuale dell'area si presenta caratterizzato da un avanzato degrado delle opere e da condizioni tali da compromettere la sicurezza e la fruibilità del percorso pedonale.

3.1 Opere di puntellamento esistenti

Il tratto di costone adiacente alla fonte ha subito un crollo nel 2017. A seguito di tale evento sono state realizzate opere provvisorie di puntellamento limitate alla porzione afferente a un piazzale di proprietà privata, finalizzate alla messa in sicurezza temporanea.

3.2 Muro di contenimento lungo il percorso

Il muro di contenimento, realizzato in blocchi di calcestruzzo di spessore 30 cm su probabile fondazione a magrone "a sacco", si estende dalla zona della fonte fino alla parte carrabile della via.

L'opera presenta ormai condizioni di instabilità per effetto delle spinte del terreno a monte: si osservano cedimenti differenziali, rigonfiamenti e fuori piombo che hanno portato alla transennatura dell'intero percorso.

3.3 Terrazzamenti

Il versante è contraddistinto da forte acclività e da un'elevata antropizzazione, con edificazioni poste in prossimità del ciglio della vallata. I terrazzamenti presenti sono realizzati con murature in blocchi di calcestruzzo, con altezze che raggiungono in alcuni tratti i 3 m. Tali opere non risultano conformate secondo criteri costruttivi moderni e mostrano segni di degrado e perdita di efficacia.

3.4 Percorso pedonale

Il percorso pedonale è realizzato mediante pavimentazione in calcestruzzo che presenta una marcata lesione longitudinale causata dal cedimento del terreno verso valle. Sono visibili avvallamenti e fessurazioni estese, indicativi di movimenti superficiali del versante e di un generale quadro di instabilità.



Opere provvisorie in prossimità della fonte



Muretto di contenimento lungo il percorso pedonale



Sistema di terrazzamenti



Percorso Pedonale

4.OBIETTIVO GENERALE DELL'INTERVENTO

Il presente intervento, denominato “Lavori di messa in sicurezza dell’area Sa Tregonaia”, ha come obiettivo principale il ripristino delle condizioni di stabilità del versante e della viabilità pedonale, attualmente in stato di degrado e pericolosità.

Il tratto interessato, lungo circa 80 m, costituisce l’unico accesso pubblico all’antica fonte e rappresenta una viabilità pedonale di servizio per le unità residenziali della zona. I fenomeni erosivi e il progressivo cedimento verso valle della sezione stradale hanno compromesso la sicurezza della struttura e la sua fruibilità.

La sezione del percorso, larga mediamente 2,20 m, presenta un muro di contenimento a monte in blocchi di calcestruzzo in stato di degrado e una sovrastruttura pedonale deteriorata, con avvallamenti e fessurazioni che evidenziano il movimento del corpo di frana superficiale.

5.ANALISI E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Gli interventi progettati mirano al consolidamento definitivo del versante e al ripristino della sicurezza del percorso pedonale, mediante opere strutturali e la realizzazione di una nuova sovrastruttura.

5.1 Demolizione della sovrastruttura esistente

È prevista la demolizione e rimozione della pavimentazione pedonale in cls e delle strutture accessorie degradate, mediante scavo di sbancamento mirato. Verranno inoltre demoliti il muro e la recinzione perimetrale esistenti.

5.2 Palificata di valle e nuovo muro di contenimento

Per la stabilizzazione del versante, lungo circa 80 m, è prevista una **palificata di micropali** infissi a interasse 2 m, collegati da una trave in c.a. 70×70 cm, realizzata immediatamente a valle del percorso.

La trave sarà ancorata a monte mediante **tiranti attivi** di lunghezza 12 m, posizionati ogni 3 m. A monte della trave sarà realizzato un **muro di contenimento in c.a.**, con funzione sia strutturale sia di recinzione della proprietà.

5.3 Palificata a monte in prossimità della fonte

Nella zona della fonte, in corrispondenza dei crolli e dell'area carrabile privata, verrà realizzata una seconda palificata di circa 12 m, con micropali a interasse 2 m e trave in c.a. 70×70 cm, sulla quale sarà impostata una soletta in lastre predalles di spessore 36 cm.

5.4 Nuova struttura pedonale

Per il ripristino del percorso in condizioni di sicurezza, si prevede:

- realizzazione di soletta in c.a. spessore 10 cm armata con rete elettrosaldata;
- posa della nuova pavimentazione pedonale;
- installazione di parapetto in acciaio lato valle ($h = 0,70$ m) su muretto in cls ($h = 70$ cm);
- presenza del nuovo muro di contenimento lato monte ($h = 1,20$ m) con recinzione soprastante.

La nuova struttura costituirà anche un punto panoramico (“belvedere”) affacciato sulla vallata verso Sassari.

5.5 Tipologia di micropali e tiranti

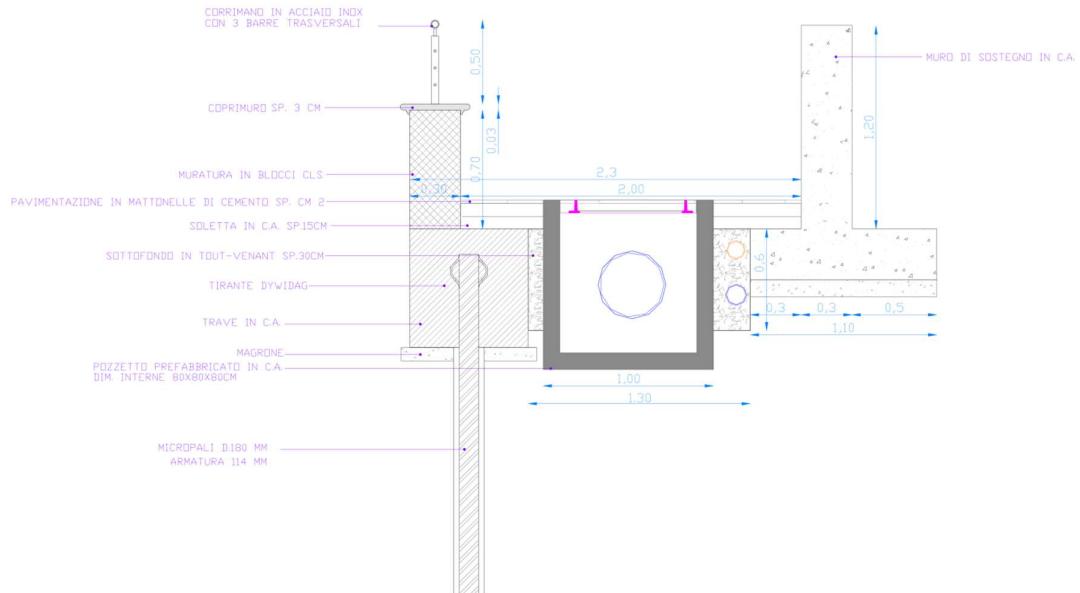
Saranno utilizzati micropali TUBOFIX, armati con tubo in acciaio Ø114 mm, spessore 8 mm, infissi fino a 10 m dal piano di campagna.

I tiranti previsti sono barre DYWIDAG a doppia protezione, lunghezza 12 m.

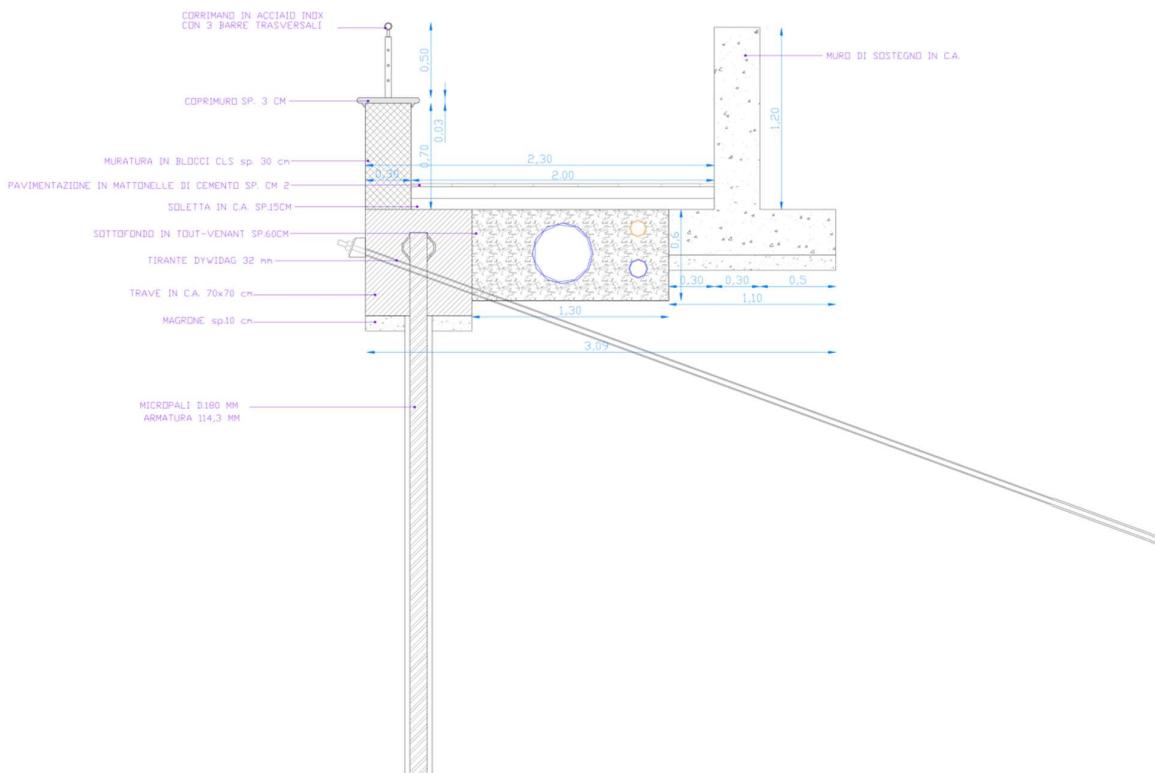
L'insieme micropali + tiranti assolve alla funzione di:

- incrementare la stabilità globale del versante,
- trasferire le spinte del terreno agli strati geomeccanicamente più competenti,
- realizzare un telaio di contrasto interno alla zona instabile,
- opposizione alla riattivazione delle superfici di scivolamento identificate.

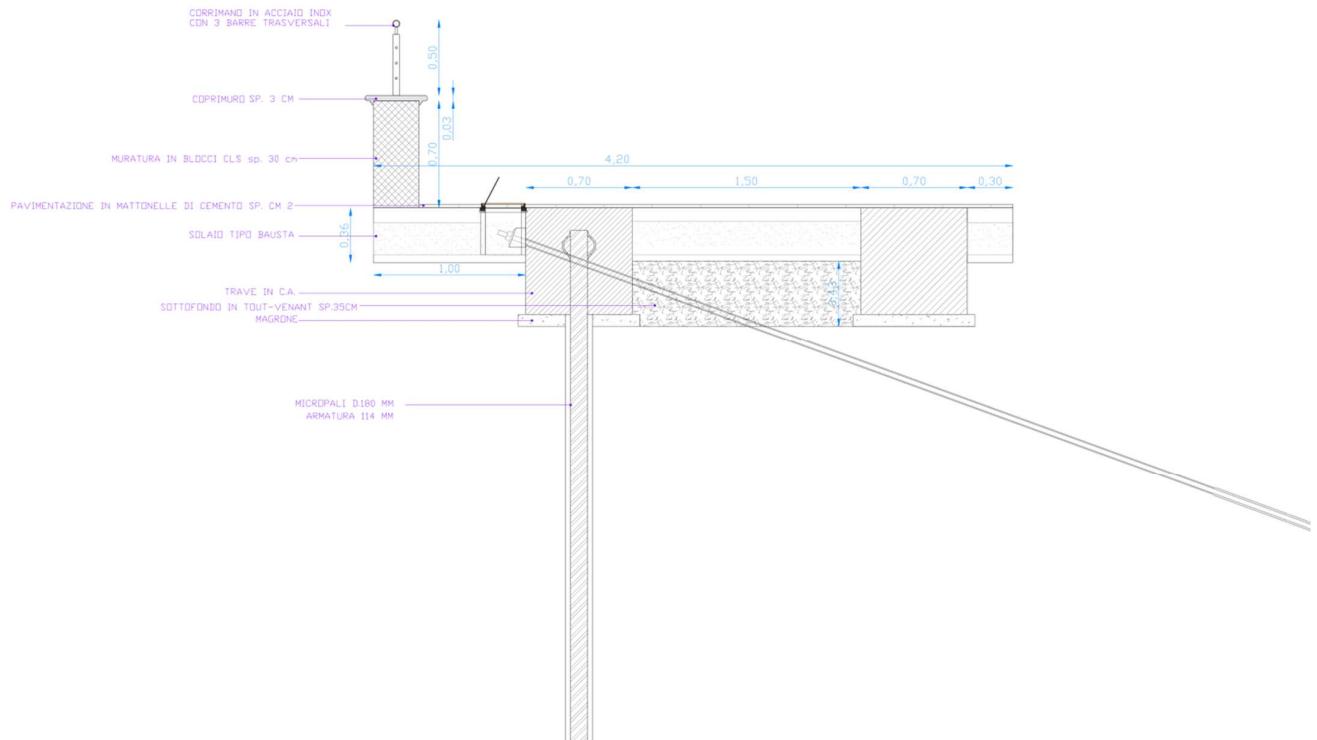
Per il dettaglio delle verifiche e delle modellazioni numeriche si rinvia alla Relazione di Calcolo Strutturale e allo Studio Geologico e Geotecnico.



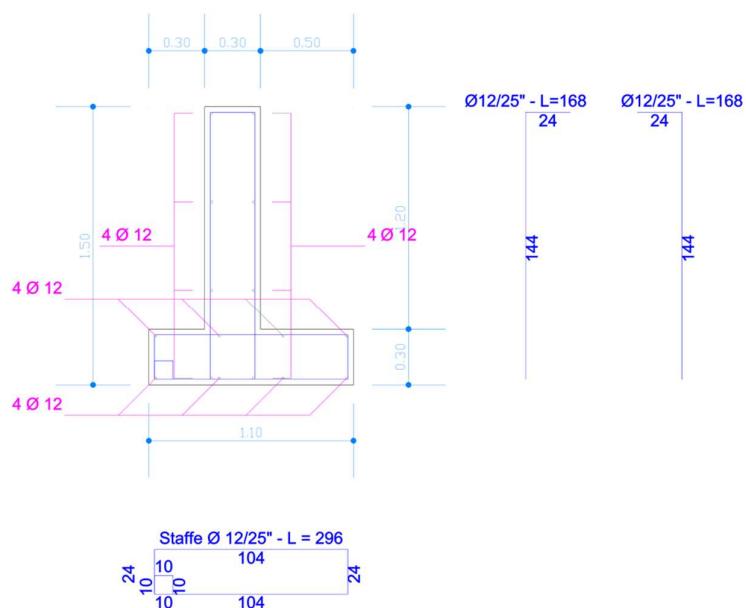
Sezione tipo percorso a valle con pozetto



Sezione tipo percorso a valle con tirante



Sezione tipo percorso a monte



Armatura muro di sostegno a monte

6. FUNZIONE DEI MICROPALI E DEI TIRANTI

6.1 Micropali

I micropali previsti nell'intervento svolgono una funzione strutturale essenziale per la stabilizzazione del versante e per la realizzazione del nuovo sistema di contenimento. Essi operano principalmente attraverso:

1. Trasferimento dei carichi a profondità maggiori

I micropali sono elementi strutturali snelli, caratterizzati da elevata capacità portante per unità di diametro, progettati per raggiungere strati di terreno più competenti rispetto a quelli superficiali instabili.

In questo modo, le spinte derivanti dal terreno sovrastante, dal peso proprio del rilevato e dalle azioni trasmesse dal nuovo camminamento pedonale vengono trasferite in profondità, oltre la superficie di scivolamento attiva.

2. Realizzazione di una paratia strutturale

Disposti con interasse regolare e collegati tramite una trave di coronamento in calcestruzzo armato, i micropali costituiscono una vera e propria paratia di sostegno flessibile, in grado di contrastare:

- spinte orizzontali del terreno,
- pressioni idrostatiche residue,
- forze destabilizzanti dovute a eventuali movimenti superficiali del versante.

3. Contenimento del movimento del corpo di frana superficiale

Nei tratti di versante caratterizzati da instabilità superficiale o da scorrimenti plastici, i micropali funzionano come elementi di taglio, aumentando la resistenza al movimento relativo tra i vari strati del terreno e contribuendo a bloccare o rallentare l'evoluzione del dissesto.

4. Funzione di fondazione profonda per le opere in elevazione

La trave e il solaio previsto a monte, poggiando sulla palificata, trasferiscono su di essa le sollecitazioni verticali e orizzontali.

In questo modo si ottiene un sistema più rigido e sicuro rispetto a fondazioni superficiali tradizionali, inadatte in contesti di rischio idrogeologico elevato (Hg3).

6.2 Tiranti attivi

I tiranti previsti nel progetto svolgono un ruolo complementare e integrato rispetto alla palificata, partecipando in modo decisivo alla stabilizzazione globale del versante mediante:

1. Funzione di ancoraggio del paramento a monte

I tiranti, disposti a passo regolare, generano una precompressione tale da:

- contrastare le spinte del terreno a monte,
- aumentare la resistenza passiva del sistema micropali–trave,
- migliorare il comportamento globale della paratia sotto carichi orizzontali.

La pre-tensione applicata ai tiranti trasforma la paratia da elemento "in appoggio passivo" a elemento attivamente equilibrato.

2. Intercettazione delle superfici di scorrimento profonde

Con lunghezze di 12 m, i tiranti sono progettati per raggiungere e ancorarsi negli strati geologici stabili al di sotto delle superfici di scivolamento individuate dagli studi geologici e geotecnici.

La loro funzione è quella di creare un vincolo attivo che impedisca che le masse instabili superficiali possano mobilitarsi verso valle.

3. Aumento della sicurezza globale del versante

La combinazione micropali + tiranti permette di incrementare il coefficiente di sicurezza (FS) del versante, riportandolo a valori conformi alle prescrizioni del PAI e agli standard normativi per opere di sostegno in aree a rischio idrogeologico.

4. Creazione di un sistema strutturale "integrato"

Micropali, trave di coronamento e tiranti formano un unico telaio resistente in grado di:

- opporsi con efficacia alle spinte del terreno,
- distribuire le sollecitazioni nei vari elementi strutturali,
- mantenere la deformabilità del sistema entro limiti compatibili con la funzionalità della nuova infrastruttura pedonale.

7.CONCLUSIONI

L'intervento di messa in sicurezza dell'area "Sa Tregonaia" si rende necessario per ripristinare condizioni adeguate di stabilità del versante e di sicurezza della viabilità pedonale, attualmente compromesse da fenomeni erosivi, sedimenti differenziali e dissesti localizzati.

Le opere previste nel presente Progetto Esecutivo — tra cui la realizzazione delle palificate di valle e di monte, l'inserimento di tiranti attivi, la costruzione del nuovo muro di contenimento e la completa ricostruzione della sovrastruttura pedonale — costituiscono un sistema integrato volto alla mitigazione del rischio idrogeologico e alla protezione delle aree residenziali ed infrastrutturali circostanti.

Le soluzioni progettuali adottate sono state definite sulla base delle specifiche caratteristiche geomorfologiche del sito, delle prescrizioni del PAI, delle valutazioni geologico-geotecniche e delle analisi strutturali eseguite. Tali interventi sono concepiti per garantire una stabilizzazione duratura del versante, una gestione più efficace delle sollecitazioni derivanti dalle spinte del terreno e un significativo incremento della sicurezza per i fruitori dell'area.

Il ripristino della viabilità pedonale e la riqualificazione del collegamento con l'antica fonte consentiranno, inoltre, la restituzione alla comunità di un percorso di interesse storico e paesaggistico, che potrà essere nuovamente fruibile in condizioni di piena sicurezza.

L'intervento risponde quindi alle esigenze di tutela del territorio, alla salvaguardia dell'incolumità pubblica e alla valorizzazione del patrimonio storico-ambientale locale.

Il Tecnico Capogruppo

Ing. Paolo Marras