

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. GEOLOGIA

PROGETTO PRELIMINARE

**NUOVA LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE
TRATTA RONCHI DEI LEGIONARI-TRIESTE**

DOCUMENTO DI RISPOSTA ALLE RICHIESTE DEL MATTM
COMMISSIONE TECNICA VIA – VAS (prot. CTVA-2012-0003680 del 16/10/2012)

ALLEGATO ALLA RISPOSTA DEL QUESITO 32

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

L 3 4 4 0 1 R 6 9 R G S A 3 2 0 X 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Esecutiva	S. Rodani <i>SR</i>	Marzo 2013	S. Polimeni <i>SP</i>	Marzo 2013	D.Fochesato <i>DF</i>	Marzo 2013	F. Marchese	Marzo 2013

Stampa circolare: UFFICIO GEOLOGIA Resp. UO GEOLOGIA Ordine Geologi Lazio n. 719 ES

File: L344 01 R 69 RG SA320X 001 A.doc

n. Elab.:

Questo progetto è cofinanziato dalla Comunità Europea

ALLEGATO ALLA RISPOSTA DEL QUESITO 32

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	01	R 69 RG	SA 320X 001	A	2 di 6

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	RISPOSTA AL QUESITO 32	4
2.1	INDAGINI GEOLOGICHE	4
2.2	INDAGINI INDIRETTE.....	4
2.3	INDAGINI DIRETTE	5
2.4	INDAGINI SPELEOLOGICHE	6
2.5	INDAGINI IDROGEOLOGICHE	6

ALLEGATO ALLA RISPOSTA DEL QUESITO 32

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	01	R 69 RG	SA 320X 001	A	3 di 6

1 PREMESSA

Il presente documento è stato emesso in risposta alle integrazioni richieste dal MATTM - COMMISSIONE TECNICA VIA – VAS (PROT.CTVA-2012-0003680 del 16/10/2012).

In particolare esso intende rispondere al quesito 32:

Monitoraggio componente acque sotterranee analogamente a quanto indicato per il monitoraggio della componente suolo e sottosuolo, si ritiene utile a integrazione di quanto già previsto nel SIA

- a) *indicare il Piano delle Indagini (dirette e indirette di dettaglio, studi geologici – e idrogeologici) che il Proponente intende attuare nella successiva fase progettuale sulla base degli elementi di criticità e approfondimento emersi durante le precedenti fasi d'indagini e studi geologici e idrogeologici, propedeutici alla progettazione preliminare e dagli studi d'approfondimento idrogeologico e monitoraggio in corso d'esecuzione nell'area del Carso, al fine di arrivare a un maggior livello di definizione delle caratteristiche idrogeologiche e idrochimiche dei terreni attraversati, delle problematiche che si prevedono d'incontrare durante le operazioni di scavo e degli interventi da adottare per limitare le interferenze e gli impatti sulle risorse idriche sotterranee e superficiali, sia nella fase d'esecuzione delle opere in progetto sia, poi, in esercizio.*

2 RISPOSTA AL QUESITO 32

Nella successiva fase di progetto per un ulteriore affinamento del modello geologico-idrogeologico-geomorfologico illustrato nell'ambito del Progetto Preliminare, verrà predisposta una campagna di indagine (si veda anche relazione di risposta al quesito n.25) che potrà prevedere le attività che vengono di seguito descritte.

2.1 Indagini geologiche

Si potrà eseguire nella fase di progettazione definitiva:

- Rilevamento geologico tradizionale sul terreno alla scala 1:5000 delle caratteristiche litologiche e strutturali lungo una fascia di circa 900 metri a monte e 200 m a valle del tracciato;
- Riconoscimento sul terreno e rilevamento delle faglie minori con controllo sul terreno dei master joint riscontrati dalle immagini di remote sensing e laser scanner ad approfondimento del quadro strutturale;
- Esecuzione di stazioni di misura delle discontinuità secondo i protocolli RMR di Bieniawski e SMR di Romana, a definizione della qualità degli ammassi rocciosi e a integrazione statistica dei dati speleologici;
- Analisi in chiave geologico strutturale e geomorfologico carsica delle immagini remote sensing aeree e laser scanner.

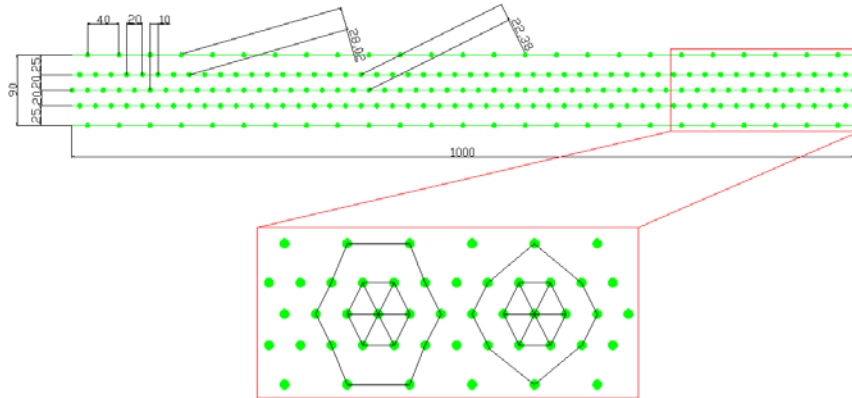
2.2 Indagini indirette

Si potrà eseguire nella fase di progettazione definitiva:

- Microgravimetria di dettaglio da eseguire lungo tutti i tratti in superficie o con piano ferro ubicato a meno di 15 metri dal piano campagna. In concomitanza con la geoelettrica, sarà propedeutica all'eventuale ubicazione di sondaggi meccanici a carotaggio continuo da eseguire per controllo.

Con specifico riferimento alle indagini geofisiche da esperire, si ipotizza un rilievo consequenziale microgravimetria – tomografia elettrica –sondaggi meccanici di taratura, che ha come obiettivo iniziale la localizzazione dei pattern principali di deficit di massa lungo il tracciato (cavità singole o sistemi) situati nei primi 10-20 m mediante la microgravimetria. Va in cascata la caratterizzazione dei deficit di massa con le proprietà elettriche del mezzo roccioso (essenzialmente la conducibilità) mediante tomografia elettrica al fine di riconoscere le “anomalie” per pianificare successivamente i sondaggi mirati in corrispondenza delle supposte cavità per verificarne esistenza, dimensioni e tipo di riempimenti.

Si prevede uno schema di acquisizione distribuito lungo un corridoio di larghezza complessiva di circa 90 metri, indagato mediante un fascio di 5 profili paralleli. I tre profili centrali sono previsti indagare il tracciato mentre i due laterali sono previsti definire le condizioni del sottosuolo, al contorno della fascia di interesse. Le stazioni microgravimetriche saranno distanziate fra loro di 20 m, lungo i tre profili centrali, mentre saranno distanziate di 40 metri sui due profili esterni, come illustrato di seguito.



Una configurazione di questo tipo ha una copertura sufficientemente densa e omogenea, tale da poter discriminare deficit significativi di massa entro i primi 10-20 m di sottosuolo. Per ogni km di lunghezza del corridoio, si prevedono pertanto 200 stazioni di misura.

Le stazioni gravimetriche prevedono una determinazione della posizione (soprattutto quota) con un errore dell'ordine di 1-2 cm e la disponibilità di un ottimo modello digitale del terreno, con un passo di griglia di qualche metro.

Ricordando che l'accessibilità logistica e la copertura vegetale sono un problema pratico e a volte difficilmente risolvibile, nella misura microgravimetrica e una complicazione nel posizionamento di precisione, a causa della scarsa visibilità dei satelliti rispetto all'antenna GPS, viene previsto che il posizionamento avvenga anche mediante GPS differenziale, relativo ad una rete di stazioni fisse (tipo la rete GPS della Regione FVG) con errori di quota entro qualche cm.

Le misure microgravimetriche verranno eseguite con un gravimetro relativo, identificando un caposaldo di riferimento per la rete di 1° ordine e, successivamente per tutti gli altri punti di misura. La densità e lo sviluppo della rete di 1° ordine saranno studiati in funzione della specificità del sito, ma comunque, con un nodo di maglia ogni 100 m circa. Le stazioni microgravimetriche avranno una numerosità minima di circa 200/km di lunghezza del tracciato da investigare. Infatti serviranno anche alcune misure esterne al corridoio per verificare la consistenza del survey con le misure regionali disponibili.

- Tomografia elettrica da eseguire lungo tutti i tratti in superficie o con piano ferro ubicato a meno di 70 metri dal piano campagna. In concomitanza con la microgravimetria di dettaglio sarà propedeutica all'eventuale ubicazione di sondaggi meccanici a carotaggio continuo da eseguire per controllo.

- Esecuzione di una serie di MASW per una caratterizzazione sismica di dettaglio su alcune specifiche opere ricadenti sui depositi alluvionali e della morfologia sepolta del substrato roccioso nel tratto di passaggio pianura – calcari.

2.3 Indagini dirette

Nella fase di progettazione definitiva si potranno eseguire sondaggi geognostici nel tratto carbonatico, nel flysch e nella piana alluvionale, prove in foro e piezometri.

Saranno eseguiti, in numero e tipologia da definire nella fase successiva progettuale, una serie di sondaggi a carotaggio continuo che, in via semplificativa ma non assolutamente definita e vincolante potrà seguire il seguente schema:

- Tratto Pieris – S. Polo: n. 5-7 sondaggi geognostici
- Tratto S.Polo-Lisert: n. 4-6 sondaggi

ALLEGATO ALLA RISPOSTA DEL QUESITO 32

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	01	R 69 RG	SA 320X 001	A	6 di 6

- Tratto Lisert-Sablici: n. 3-5 sondaggi
- Tratto Sablici-Foci Timavo: n. 2-4 sondaggi
- Stazione di Aurisina Est e Ovest: n. 6-8 sondaggi
- Area S. Croce: n. 1-3 sondaggi verticali profondi
- Sondaggi nel tratto in flysch per controllo della geometria del sovrascorrimento e della fascia di contatto calcari eocenici - marne eoceniche

2.4 Indagini speleologiche

Potranno essere eseguiti nella fase di Progetto Definitivo:

- Studi specialistici di settore al fine di georeferenziare l'interno delle cavità potenzialmente interferenti e rilievi geomorfologico strutturali;
- Ricerca approfondita di indizi di cavità e ubicazione mediante GPS a stazione remota degli ingressi delle cavità potenzialmente interferenti e/o ricadenti nella fascia ristretta;
- Rilievi planimetrici e geologico geomorfologici di controllo dei rilievi speleologici e delle condizioni geostatiche nelle circa 30 cavità potenzialmente interferenti e delle circa 10 cavità non potenzialmente interferenti ma dimensionalmente significative agli effetti della definizione della carsificazione.

2.5 Indagini idrogeologiche

Le indagini idrogeologiche sono pensate in parte per continuare a monitorare l'altezza della falda freatica e carsica (anche per studiare soluzioni di allarme in presenza di repentini innalzamenti della falda di base), in parte per consentire nel tempo prelievi chimici ed isotopici di controllo della qualità delle acque prima, durante e dopo i lavori (nonostante l'alta diluizione consentita dall'abbondanza delle acque di falda sembra opportuno un monitoraggio cautelativo).

Si potrà eseguire:

- Rilievo delle falde acquifere e delle sorgenti/pozzi con particolare riferimento all'area S. Polo-Foci Timavo.
- Sondaggio profondo a carotaggio continuo attrezzato a piezometro in corrispondenza del M. San Paolo per monitoraggio acque di falda in prossimità del passaggio calcari -Flysch.
- Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato a piezometro in corrispondenza del km 18 circa per monitoraggio acque di falda a monte delle opere di presa dell'acquedotto di Trieste.
- Ispezione e riattivazione dei piezometri già terebrati.
- Monitoraggio della strumentazione installata nei fori di sondaggio per una durata non inferiore a 24 mesi.
- Riattivazione della rete di monitoraggio ipogea attrezzata a cura del DMG punti acqua ipogei nell'Abisso di Trebiciano, nell'Abisso Massimo, nella Grotta Gigante, nella Grotta Lindner, nella Grotta dei Colombi, nella Grotta di Comarie, e, ex novo, nella Grotta della Stazione ferroviaria di Monfalcone per una durata non inferiore ai 24 mesi.
- Prove di pompaggio nei piezometri a caratterizzazione idrodinamica delle acque e della conducibilità idraulica del sottosuolo;