

AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE
DEL MAR TIRRENO CENTRO SETTENTRIONALE

OPERE STRATEGICHE
PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA
- 2° STRALCIO -

OTTEMPERANZA V.I.A.

Interventi di Riqualficazione dell'alveo
del Fosso della Fiumaretta e del Fosso del Prete (Buonaugurio)

PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO TAVOLA :

DOCUMENTAZIONE TECNICA
RELAZIONE GEOTECNICA

Scala:

G E T R E 0 1 A

Committente:

Autorità Portuale di Civitavecchia, Fiumicino e Gaeta

IL PRESIDENTE

Avv. Francesco Maria Di Majo

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Maurizio Marini

IL COORDINATORE GENERALE

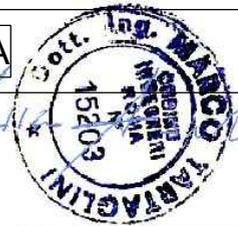
Dott. Ing. Giuseppe Solinas

Progetto A.T.I. :

MODIMAR S.r.l. (Capogruppo)

V.A.M.S. Ingegneria S.r.l.

SEACON S.r.l.



MODIMAR S.r.l.
Amministratore Unico
Dott. Ing. Marco Tartaglino

Novembre 2018

A

PRIMA EMISSIONE

E. CAPANNA

A. ADEMOLLO

N. SARACA

Rif. Dis.	Data	Rev.	DESCRIZIONE	Redatto:	Verificato:	Approvato:
Dimensioni foglio :			A4	<p>La MODIMAR s.r.l. si riserva la proprietà di questo disegno con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta. This document is property of MODIMAR s.r.l. Reproduction and divulgation forbidden without written permission</p>		
Visto del Committente :						

Dimensioni foglio :

A4

La MODIMAR s.r.l. si riserva la proprietà di questo disegno con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.
This document is property of MODIMAR s.r.l. Reproduction and divulgation forbidden without written permission

Visto del Committente :

Indice

1. PREMESSE.....	2
2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	3
2.1 Fosso della Fiumaretta.....	3
2.2 Fosso del Prete (BUONAUGURIO).....	6
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE	8
3.1 Caratterizzazione geotecnica dei terreni.....	14
4. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO	15
4.1 Stabilità di sito in condizioni sismiche.....	17
5 VERIFICA DEL FRONTE DI SCAVO	17
6 CONCLUSIONI.....	56
7 FIGURE.....	57

1. PREMESSE

La presente relazione geotecnica si riferisce al progetto Definitivo degli "Interventi di riqualificazione degli alvei del fosso della Fiumaretta e del fosso del Prete (Buonaugurio). Sono stati sviluppati gli elaborati grafici descrittivi, nonché i calcoli e le verifiche, ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano apprezzabili differenze tecniche e di costo (D.L. 12.04.2006 n. 163). Di seguito viene richiamata la relazione geologica del progetto definitivo, evidenziando le informazioni geologiche rilevanti per la progettazione geotecnica. In particolare, nella presente relazione geotecnica, sono stati descritti i luoghi dell'opera, le informazioni geologiche rilevanti, le caratteristiche dell'opera, la definizione dei modelli geotecnici dei terreni ed i relativi parametri in relazione alle caratteristiche dell'opera, i calcoli e le verifiche per la progettazione geotecnica definitiva della stabilità dei fronti di scavo.

Dall'insieme dei dati stratigrafici e geotecnici disponibili è stato definito già in questa fase, un modello geotecnico del sottosuolo sufficientemente rappresentativo a sostenere la verifica delle condizioni di stabilità e di sicurezza dei fronti di scavo per le opere in progetto, con riferimento alle indicazioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008.

Di seguito si riportano i principali aspetti geologici e geotecnici connessi con la realizzazione degli interventi di sistemazione idraulica dei fossi insistenti sull'area portuale di Civitavecchia mediante opportune lavorazioni e previsioni progettuali volte ad un sostanziale miglioramento del comportamento idraulico e geomorfologico degli alvei interessati.

Gli interventi ricadono in un'ampia zona della fascia costiera di Civitavecchia dove, in passato, sono state eseguite diverse campagne di indagini finalizzate a diverse esigenze progettuali che hanno comunque consentito un significativo preliminare inquadramento geologico dei litotipi presenti.

2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

2.1 Fosso della Fiumaretta

Come ampiamente ricordato, è emersa, sulla base di attenti sopralluoghi ed analisi, la necessità di completamento degli interventi già in atto a cura dell’Autorità Portuale di Civitavecchia con la duplice finalità di mitigare il rischio idraulico nei residui ambiti costieri caratterizzati da insediamenti produttivi e terziari di significativo rilievo e di contrastare gli effetti dell’aggressione idrogeologica sui versanti dominanti il corso d’acqua, con particolare riferimento al contenimento del trasporto solido veicolato da monte e degli inneschi dei movimenti gravitativi.

Si prevede pertanto di intervenire, per un’estesa complessiva di circa 600 m, con pulizia e risagomatura della sezione idraulica dall’estremo del tratto oggetto di attuale intervento fino all’attraversamento della Via Braccianese Claudia, in corrispondenza del quale il fosso in argomento è stabilizzato da efficienti soglie in pietrame con protezioni verticali che si estendono fino ai prevalenti piani campagna.



Figura 1 - Fosso della Fiumaretta: sistemazione idraulica del fosso in corrispondenza dell’attraversamento della Via Braccianese Claudia.

L’intervento in particolare comporterà l’adozione di sezioni di deflusso con larghezze di fondo non inferiori a 8 m, (salvo maggiori ampiezze laddove già ora presenti) con la protezione al piede spondale di gabbioni metallici.

Per quanto attiene gli interventi di contrasto dell'erosione idrogeologica è stata oggetto di particolare attenzione il tratto medio del Fiumaretta interessato, sia in destra che in sinistra idrografica, dal movimento gravitativo a carattere traslativo rotazionale precedentemente ricordato. prevede la realizzazione di nuovi manufatti in c.a. in prossimità del depuratore dove verrà realizzato un muro in C.A. di lunghezza 320 metri ed altezza 3.00 metri che impedirà l'allagamento del depuratore durante le piene due centennali, tale opera verrà realizzata con due tipologie di fondazioni differenti, per un tratto di circa 40 metri si sono previste fondazioni profonde mediante l'uso di pali trivellati in c.a. Ø400, mentre i restanti 280 metri verranno realizzati con fondazioni superficiali.

Nel tratto indagato, circa 3 km a monte del porto, l'asta idrica presenta una cadente idraulica media di circa il 2%, con versanti ripidi di dislivello massimo intorno a 30-35 metri, costituiti litologicamente dalla Formazione Argilloso-calcareo-arenacea, nota come *Flysch della Tolfa*; questa presenta calcari marnosi grigi e avana chiari, alternati o intercalati a marne ed argille grigie, rossastre, avana e biancastre, a luoghi passanti a calcari marnosi con fitto reticolato tipo pietra *paesina* o a calcari marnosi e marne rossastre tipo *scaglia*, con intercalazioni di brecciole calcaree, calcari detritici o calcareniti (tipo *pietraforte*).

Tali litologie per le loro peculiari caratteristiche idrogeologiche, alternanza di orizzonti lapidei permeabili per fratturazione e argille e marne poco permeabili per porosità, danno luogo a numerose falde sospese, le quali si rinvencono, sia in destra sia in sinistra idraulica del fosso, ben identificate dalla presenza di piante idrofile.

Va da sé che in tale quadro idro-geomorfologico, caratterizzato da litologie con presenza di orizzonti argillosi imbibiti di acqua e pendii ripidi, si possano innescare movimenti di tipo gravitativo, a seguito dell'aumento delle pressioni interstiziali in stagioni particolarmente piovose.

Nella fattispecie, come detto ed anche chiaramente riportato nella letteratura di settore, questo tratto dell'alveo del Fosso della Fiumaretta è stato inserito dal PAI dell'ABR nella Fascia A di pericolo per frana ed ha dato luogo ad una serie di movimenti censiti nel progetto ISPRA IFFI (trattasi in realtà di almeno quattro movimenti distinti, che peraltro causa la loro prossimità appaiono interessare in continuità un tratto di circa 2 km del corso d'acqua, sia in destra che in sinistra dello stesso).

I sopralluoghi eseguiti hanno confermato la presenza di una potenziale franosità diffusa, anche con zone di frana attiva di tipo traslazionale in destra identificate da corone di frana ben evidenti con

zone di accumulo basali in sinistra idraulica, invece, anche se il versante risulta coperto da intensa vegetazione arborea ed arbustiva, si notano ondulazioni e gibbosità della morfologia tipiche di movimenti franosi di tipo rototraslazionale, attivi o quiescenti.

La presenza dei movimenti franosi in sinistra idraulica sono ben evidenti lungo la strada vicinale la cui carreggiata è stata oggetto di interventi di consolidamento strutturale mediante muri in c.a. sul lato di controripa e paratie di micropali con cordolo sommitale sul lato sottoscarpa.

Detto intervento, ove realizzato, ha reso stabile la sede stradale, sulla quale non sono evidenti i segni di distacco o fessurazioni tipici di movimenti gravitativi.

In conclusione, risulta confermato che l'area in esame è interessata da fenomeni franosi diffusi attivi e quiescenti, la cui evoluzione ed i cui volumi potenziali non possono essere esattamente determinati a priori senza l'ausilio di specifiche indagini geognostiche (carotaggi) e geofisiche (tomografie elettriche e sismiche) e/o a monitoraggio (caposaldi, inclinometri, ecc.).

In questa fase progettuale si è ritenuto prioritario intervenire con protezione longitudinale al piede di entrambe le sponde costituita da triplice palizzata viva con radicamento di talee di salice intervento integrata da briglie trasversali in legname e pietrame disseminate lungo il corso d'acqua.

Ogni intervento di contenimento, sia di natura idraulica che idrogeologica, sarà condotto, come prescritto in fase di approvazione dei lavori di primo lotto, con tecniche di ingegneria naturalistica.

In relazione a quanto sopra per i manufatti trasversali di contenimento (briglie) e quelli longitudinali (difese al piede) è stata prescelta una tipologia di intervento basata sull'utilizzo di legname e pietrame reperito in loco, tecnica che richiama quanto già messo in opera per la realizzazione di alcuni manufatti di attraversamento sullo stesso corso d'acqua.

Detti manufatti saranno pertanto realizzati in legname e pietrame trasversalmente al corso d'acqua, adeguatamente ammorsati nelle sponde del corso d'acqua per evitare scalzamenti ed aggiramenti, quindi con incastellatura di legname a parete doppia (struttura a cassone o reticolare) in tondame scortecciato, unito da chiodi e graffe metalliche zincate. La soglia sarà realizzata da tronchi di diametro pari a 15-20 cm, opportunamente incastrate nelle spalle, ancorate ai pali di sostegno mediante tacche di ancoraggio e chiodi di ferro o nastri d'acciaio zincati.

Il rivestimento della vasca tra il corpo briglia e la controbriglia verrà realizzato con pietrame reperito in loco e potrà essere predisposto un eventuale posizionamento a tergo di geotessile per evitare sifonamenti;

2.2 Fosso del Prete (BUONAUGURIO)

Da rilevare che, anche per il fosso del Prete, gli interventi descritti al precedente paragrafo sono stati dimensionati per far fronte a tempi di ritorno centennali, ancorché il PAI regionale ([vedi relazione generale Cap. 5, pag 259](#)) prevedesse di calibrare gli interventi mitigatori ad un tempo di ritorno di 200 anni.

Da sopralluoghi attentamente condotti è emersa la assoluta insufficienza idraulica del corso d'acqua in tutto il tratto qui di interesse compreso tra l'attraversamento della Nuova Aurelia ed il viadotto della Civitavecchia-Orte; in particolare è stato acclarato che il tratto compreso tra la Nuova Aurelia e la dismessa linea ferroviaria per Orte mantiene i caratteri già evidenziati per il tratto vallivo compreso tra la predetta Nuova Aurelia ed i ponti ferroviari, quindi si presenta infestato da vegetazione incontrollata che ne obliterano l'officiosità, imponendo la previsione di interventi di pulizia e riprofilatura analoghi a quanto in fase di realizzazione immediatamente a valle.



Figura 2 - Fosso del Prete: stato di proliferazione di specie vegetazionali in alveo.

Anche il tratto del fosso che insiste a valle dell'attraversamento ferroviario risulta completamente cancellato da vegetazione infestante e fortemente interrato ed è pertanto necessario estendere anche a questo tratto, per tutta l'estesa adiacente alla strada, gli interventi di pulizia e recupero della sezione idraulica già altrove prospettati.

Oltre l'attraversamento della Civitavecchia-Orte i deflussi del fosso occupano la parte inferiore della vallecchia a modesta incisione, senza bisogno di alcun intervento di regimazione, fino a pervenire ad un relativamente modesto bacino di accumulo, detto bacino dei Parenti.

Nel complesso gli interventi di adeguamento idraulico da attuare sul fosso del Prete interessano uno sviluppo di 1.500 m con sezione trasversale ottenuta con recupero della sezione utile con protezione in duplice ordine di gabbioni ai piedi spondali.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

L'area in esame è ubicata al margine occidentale della regione geologica dei Monti della Tolfa, caratterizzata da una marcata eterogeneità litologica delle formazioni affioranti che ne condiziona fortemente anche la morfologia.

Le aree contraddistinte da un'orografia più marcata ed aspra sono quelle dei rilievi e dei domi vulcanici, principalmente localizzati tra Allumiere e Tolfa, e quelle delle strutture vulcaniche laviche isolate, rappresentate dal gruppo de "la Tolfaccia" e dagli affioramenti de "la Montagnola". Queste strutture, con pareti spesso sub-verticali e meno erodibili, sono morfologicamente ben riconoscibili e staccano nettamente dalle morfologie collinari circostanti che sono invece sovente caratterizzate da versanti poco acclivi, spesso privi di incisioni profonde per l'assenza di un vero e proprio sistema idrografico.

Il territorio collinare è costituito in gran parte dai più antichi e differenziati complessi alloctoni calcareo marnosi ed argilloso arenacei in facies di flysch e dai depositi neoautoctoni argilloso conglomeratici.

L'insieme di questi complessi risulta stratigraficamente sovrastante ad un complesso basale carbonatico presente in questa regione geologica solo in affioramenti di modeste dimensioni molto distanti dal sito in esame.

In particolare, le formazioni sedimentarie appena citate possono essere raggruppate in tre distinti complessi, caratterizzati da reciproci rapporti che sono in parte stratigrafici ed in parte tettonici.

1. Complesso basale: E' costituito dalle seguenti tre diverse Unità: Calcarea massiccio (Lias inferiore e medio); Calcari selciferi (Lias medio); Scaglia e Scisti policromi (Scaglia Toscana) (Cretacico sup.- Oligocene). Queste formazioni, come già detto, non affiorano nell'area in esame.
2. Complesso alloctono: Le formazioni, prevalentemente a carattere flyschoidi, che costituiscono questo complesso affiorano con continuità attorno al margine dei rilievi vulcanici dei Monti della Tolfa; i rapporti ovunque tettonici con il complesso basale ne spiegano il carattere di copertura alloctona regionale. Nel suo insieme questo complesso risulta costituito da distinti gruppi di formazioni (unità tettoniche e/o litostratigrafiche), geometricamente e tettonicamente sovrapposte l'una all'altra. In particolare, possono essere distinte un'unità geometricamente inferiore (prima unità o unità esterna), costituita dalla

successione dei Flysch tolfetani di età cretacico-oligocenica, ed un'unità superiore (seconda unità o unità interna), rappresentata dalla Serie della Pietraforte, di età cretacicopaleocenica.

La serie dei Flysch tolfetani, molto eterogenea dal punto di vista litologico, risulta a sua volta costituita da due formazioni: la prima, denominata Flysch argilloso-calcareo, ascrivibile al Cretaceo superiore, è prevalentemente argillosa con intercalazioni litoidi mentre la seconda, che occupa gran parte del territorio dei Monti della Tolfa, è rappresentata dal Flysch calcareo, di età cretacico superiore-paleocenica, in cui prevale la componente litoide (calcareo, talora marnoso).

La serie della Pietraforte risulta costituita da due differenti Unità formazionali disposte in regolare sovrapposizione stratigrafica (dal basso verso l'alto): la Formazione degli Argilloscisti varicolori manganeseferi (ascrivibile all'Aptiano-Albiano-Cretacico inferiore) e la Formazione della Pietraforte (tipico flysch arenaceo calcareo-quarzoso) di età cretacica superiore.

I termini litologici costituenti la Serie dei Flysch tolfetani si presentano spesso notevolmente tettonizzati mostrando motivi plicativi anche alla scala del metro con frequenti faglie ed un grado di fratturazione mediamente elevato.

I litotipi con comportamento meccanico di tipo litoide (calcarei marnosi ed arenarie calcareoquarzose) mostrano una buona resistenza all'alterazione meteorica che si limita alla porzione più superficiale delle superfici esposte e non risentono, se non in maniera minima, delle escursioni stagionali del contenuto d'acqua.

Al contrario i litotipi argillitici presentano una certa predisposizione all'alterazione meteorica e risentono, anche in termini di comportamento geomeccanico, delle variazioni stagionali del contenuto d'acqua.

Formazioni neogeniche (complesso neoautoctono): Le formazioni che costituiscono questo complesso sono trasgressive sulle successioni flyschoidi; sono qui compresi sia i depositi semicontinentali del Miocene terminale (Messiniano) regressivo, sia le serie neogeniche marine trasgressive, sia la serie marina quaternaria (Siciliano-Tirreniano).

Generalmente questi litotipi occupano le zone sub-pianeggianti o blandamente acclivi che fungono da raccordo tra i rilievi collinari e la linea di costa e risultano talora ricoperti dai depositi continentali quaternari.

Il presente elaborato costituisce parte integrante del progetto di completamento degli interventi già avviati, in ottemperanza alle prescrizioni contenute nel parere del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio di cui al prot DSA – 2006 – 0021173 del 08 08 2006, da parte dell'Autorità Portuale di Civitavecchia, Fiumicino e Gaeta nel quadro del I lotto funzionale delle “*Opere Strategiche per il Porto di Civitavecchia*”, relativi a *riqualificazione e sistemazione dei fossi con sbocco a mare interferente con lo specchio portuale di Civitavecchia*.

In particolare con progetto esecutivo del luglio 2008, recentemente portato a conclusione in molte parti, si è dato corso ad interventi sui tratti terminali dei fossi Torre d'Orlando, Monna Felice, Del Prete (o Buonaugurio) e Fiumaretta con sistemazione dei tratti focali interessanti direttamente l'ambito portuale. I lavori intrapresi, nello specifico, hanno consentito di esaurire le necessità sistematorie dei primi due bacini (entrambi caratterizzati da limitata estensione del bacino imbrifero e dell'asta corrivante) mentre per quanto attiene i residui fossi del Prete e Fiumaretta si è palesata la necessità di completare quanto ad oggi realizzato con ulteriori interventi a monte, in merito ai quali viene riferito nella presente relazione.

.



LEGENDA

NEOAUTOCTONO E DEPOSITI RECENTI

- Dt** Detriti
- a³** Alluvioni recenti ed attuali; sabbie e ghiaie del litorale marino
- Q** Sabbie e conglomerati commisti a materiale vulcanico, argille limo-sabbiose, marne tripolacee, con strati di calcare sabbioso conchigliare (Panchina) Siciliano, Tirreniano, Olocene
- p** Lave in domi e ignimbriti del complesso tolfetano cerite a chimismo acido

ALLOCTONO

SECONDA UNITA' O INTERNA: SERIE DELLA PIETRAFORTE

- Pf** Pietraforte: arenarie calcareo quarzose a grana media e fine ed intercalazioni pelitiche. **Cretaceo superiore**
- Pfm** Argiloscisti varicolori manganeseferi: argiloscisti rossi, verdi, bruni, neri, localmente bituminosi con calcari marnosi fini verdi e grigi anch'essi talvolta manganeseferi; verso l'alto intercalazioni di arenaria tipo pietraforte. **Cretaceo superiore**

PRIMA UNITA' O ESTERNA: SERIE DEI FLYSCH TOLFETANI

- Fc²** Flysch calcareo: calcari marnosi e marne bianche avana, calcareniti grigie con sottili intercalazioni pelitiche. **Eocene medio-superiore**
- FM** Formazione del Mignone: argiloscisti varicolori, in prevalenza rossi, con calcari detritici alla base e rare intercalazioni di calcari a grana fina, verdastris e grigi. **Cretaceo superiore – Paleocene**
- Fc¹** Flysch calcareo: calcari marnosi grigi e nocciola sovente paesinizzati, marne e calcareniti grigie con intercalazioni pelitiche. **Cretaceo superiore – Paleocene**
- Fac** Flysch argilloso – calcareo: argiloscisti grigi e bruni con passate varicolori, alternati a calcari marnosi silicei, detritici e arenarie calcarifere. **Cretaceo superiore – Paleocene**

SEGNI CONVENZIONALI



Strati orizzontali, inclinati, verticali, rovesciati e contorti



Faglie sicure e probabili

Figura 3 - Carta geologica dell'area di studio.

Dal punto di vista geologico, in questa sede si rimarca essenzialmente che nelle tratte oggetto del presente lotto pertanto, per le ragioni espresse in generale, il trasporto solido lungo la tratta del fosso del Prete non dovrebbe giocare un ruolo particolarmente significativo o limitante mentre diverso appare l'assetto del fosso Fiumaretta, dove la non sussistenza di bacini di cattura del trasporto solido e la generalizzata condizione erosiva evidenziata dagli studi geomorfologici, ai quali sarà in seguito fatto riferimento, impongono una maggiore attenzione e la predisposizione di interventi di cattura e contrasto.

Si ricorda infine che le determinazioni del PAI regionale attinenti il fosso Fiumaretta sono corredate da una carta descrittiva delle *Aree Sottoposte a Tutela per Dissesto Idrogeologico* (TAV PAI 2.08 Nord – aggiornamento 2013) nella quale vengono riportate, oltre agli ambiti idraulicamente a rischio precedentemente ricordati, anche areole a specifico rischio idrogeologico (Aree a Pericolo A (PAI c.2 art.6 e art.16), tra le quali si segnala, per la relativa maggiore estensione, quella in sinistra idrografica che è stata oggetto di particolare attenzione.

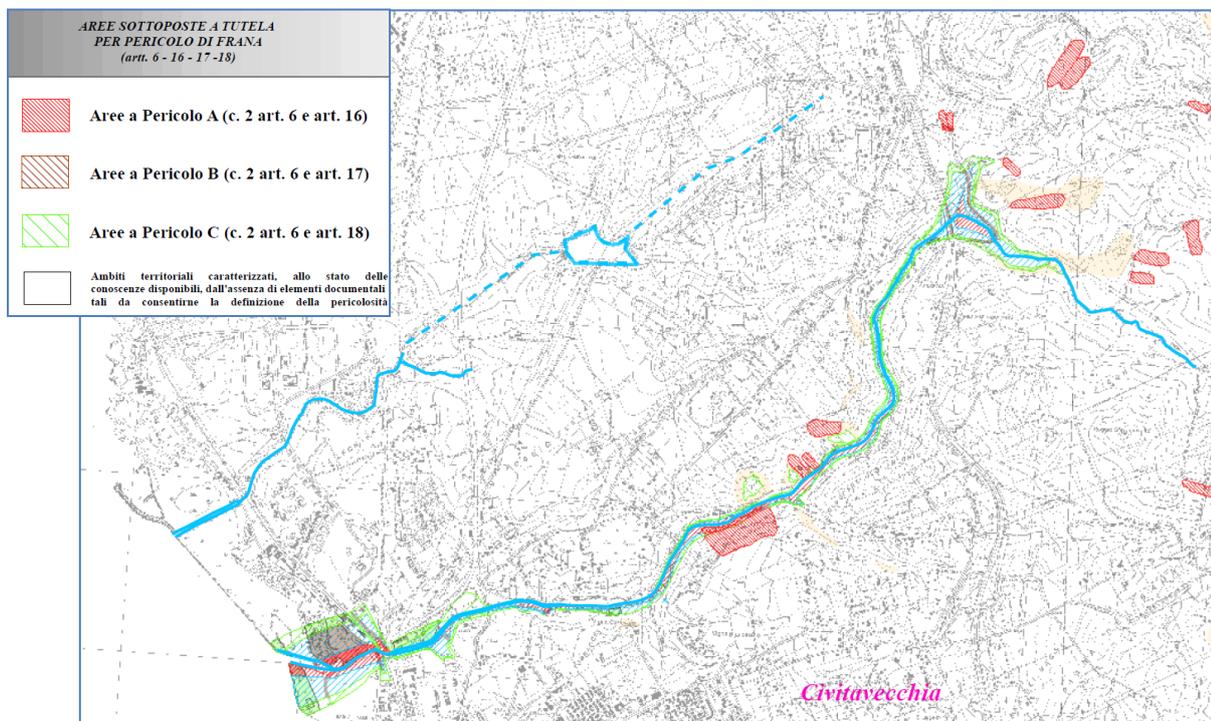


Figura 4 - Aree Sottoposte a Tutela per Dissesto Idrogeologico (TAV PAI 2.08 Nord – aggiornamento 2013).

E' inoltre apparso utile in questa fase progettuale fare riferimento all'*inventario dei fenomeni franosi in Italia* **IFFI** redatto nel 2007 da ISPRA, Regioni e Province Autonome ed alla relativa

cartografia che per quanto attiene il bacino del fosso Fiumaretta ha individuato e delimitato (**vedi progetto IFFI foglio 142 codici F142-IINO e F142-IINE**), così come richiamato nella immagine seguente, cospicue aree in frana di II livello riferite principalmente a *scivolamento traslativo/rotazionale* (cromatismo giallo) ed, in minor misura, a *scolamento lento* (cromatismo verde).

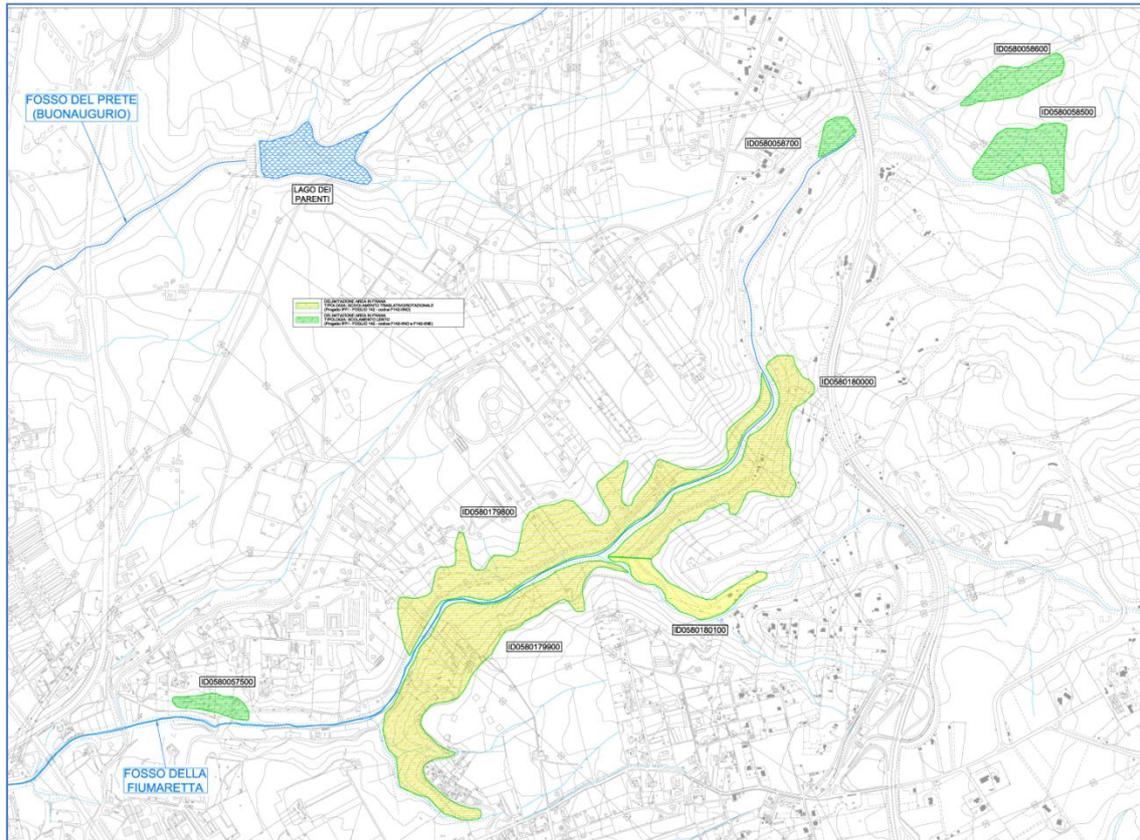


Figura 5 - Fosso della Fiumaretta: progetto IFFI foglio 142 codici F142-IINO e F142-IINE.

3.1 Caratterizzazione geotecnica dei terreni

Ai fini delle verifiche geotecniche, i terreni interessati dalle diverse opere sono stati schematizzati nel seguente modo.

Complesso Flyschoide

Il substrato dell'area è costituito da un complesso appartenente alla parte sommitale della Formazione dei Flysch dei Monti della Tolfa e costituito da terreni argilloso-marnosi e calcareo marnosi di età miocenica.

Nella parte più superficiale la consistenza di tali terreni subisce un progressivo marcato decadimento a seguito di processi di alterazione e degradazione ai quali sono stati sottoposti. In particolare, la fascia alterata è generalmente costituita da argille limose giallo-ocra più o meno consistenti passanti progressivamente a argille marnose grigiastre con livelli alterati di colore giallo-rossiccio di consistenza maggiore a tratti semilapidea in corrispondenza dei diffusi interstrati di calcari marnoso grigio e rossastri.

La caratterizzazione meccanica dei terreni flyschoidi è, in generale, complessa in quanto dipende dalla composizione litologica locale e dalla influenza dei caratteri strutturali. Ad ogni modo tali termini presentano una consistenza elevata assimilabile a quella di una roccia lapidea fratturata e tale da non porre particolari problemi di fondazione. Nelle successive verifiche possono essere attribuiti i seguenti parametri di riferimento:

- Peso per unità di volume $\gamma=20-21$ kN/m³;
- Coesione efficace $c'=40-100$ kPa;
- Angolo di resistenza al taglio $\varphi'=24-35^\circ$;
- Resistenza al taglio non drenata $c_u=400$ kPa;
- Modulo di compressibilità $E'=150$ MPa.

Ai sovrastanti depositi di alterazione sono stati prudenzialmente attribuiti i caratteri dei termini argilloso-marnosi non cementati di media consistenza ragionevolmente esprimibili con i seguenti parametri geotecnici medi:

- Peso per unità di volume $\gamma=19.5$ kN/m³;
- Coesione efficace $c'=20$ kPa;

- Angolo di resistenza al taglio $\varphi' = 24^\circ$;
- Resistenza al taglio non drenata $c_u = 100$ kPa;
- Modulo di compressibilità $E_u = 50$ MPa.

4. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla “*pericolosità sismica di base*” del sito di costruzione.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} , nel periodo di riferimento V_R .

L’accelerazione orizzontale attesa a_g viene ricavata dalla tabella in allegato alle Norme Tecniche per le Costruzioni o dai dati dell’INGV a partire dalla conoscenza delle coordinate geografiche del sito in esame e dal periodo di ritorno dell’azione sismica T_R .

Interpolando i valori dei parametri spettrali dei 4 punti del reticolo all’interno del quale si trova il sito in questione, si ottengono una serie di valori, associati ai diversi periodi di ritorno. Considerando che la vita nominale dell’opera (V_N) è pari a 50 anni e che il coefficiente d’uso C_U è pari a 1.0, si ha quale periodo di riferimento per l’azione sismica:

$$V_R = C_U \cdot V_N = 50 \text{ anni}$$

Il periodo di ritorno dell’azione sismica si ricava con la seguente:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{V_R})}$$

dove P_{VR} è la probabilità di superamento nel periodo di riferimento che è tabellata in funzione dello stato limite considerato.

Tab. 3.2.I – Probabilità di superamento P_{V_R} in funzione dello stato limite considerato

Stati Limite	P_{V_R} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R	
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Considerando la probabilità di superamento corrispondente allo stato limite di salvaguardia della vita (SLV) si ottiene un tempo di ritorno pari a 475 anni circa. A tale tempo di ritorno nel sito in esame, corrisponde una accelerazione massima attesa su sito di riferimento rigido a_g pari 0.058g.

Per quanto riguarda infine la classificazione sismica dei terreni di imposta, questa è stata cautelativamente riferita alle caratteristiche stratigrafiche e geotecniche medie presenti che corrispondono alla Cat. C con $S_s = 1.50$. Il sito in esame risulta inoltre essere riconducibile alla categoria topografica T_1 . Assumendo un “coefficiente di amplificazione topografica” $S_t = 1.0$ si ottiene il valore dell’accelerazione massima di riferimento:

$$a_{\max} = S_s \cdot S_T \cdot a_g = S \cdot a_g = 0.087$$

Nell’analisi pseudostatica, l’azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico. Nelle verifiche allo stato limite ultimo, i valori dei coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v possono essere valutati mediante le espressioni:

$$k_h = \beta_m (a_{\max}/g)$$

$$k_v = 0,5 k_h$$

dove

- a_{\max} = accelerazione orizzontale massima attesa al sito precedentemente calcolata;
- g = accelerazione di gravità.
- β_m = coefficiente di riduzione a_{\max}

I valori adottati del coefficiente di riduzione dell’accelerazione massima attesa al sito è pari a:

4.1 Stabilità di sito in condizioni sismiche

Come noto le Norme Tecniche impongono di verificare che il sito presso il quale è ubicato l'intervento deve essere stabile nei confronti della liquefazione, intendendo con tale termine quei fenomeni associati alla perdita di resistenza al taglio o ad accumulo di deformazioni plastiche in terreni saturi, prevalentemente sabbiosi, sollecitati da azioni cicliche e dinamiche che agiscono in condizioni non drenate.

In accordo con il contenuto del paragrafo "7.11.3.4.2 Esclusione della verifica a liquefazione" delle NTC, nel caso in esame la verifica a liquefazione può essere omessa in quanto le accelerazioni massime attese al piano campagna risultano minori di 0,1g.

5 VERIFICA DEL FRONTE DI SCAVO

Di seguito si riportano le verifiche condotte volte a definire la geometria limite del fronte di scavo in relazione alla realizzazione degli interventi nel fosso della Fiumaretta e Del Prete.

Normative di riferimento

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)

- Circolare 617 del 02/02/2009

Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

Descrizione metodo di calcolo

La verifica alla stabilità del pendio deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a **1.10**.

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare.

In particolare il programma esamina un numero di superfici che dipende dalle impostazioni fornite e che sono riportate nella corrispondente sezione. Il processo iterativo permette di determinare il coefficiente di sicurezza di tutte le superfici analizzate.

Nella descrizione dei metodi di calcolo si adotterà la seguente simbologia:

l	lunghezza della base della striscia
α	angolo della base della striscia rispetto all'orizzontale
b	larghezza della striscia $b=l \times \cos(\alpha)$
ϕ	angolo di attrito lungo la base della striscia
c	coesione lungo la base della striscia
γ	peso di volume del terreno
u	pressione neutra
W	peso della striscia
N	sforzo normale alla base della striscia
T	sforzo di taglio alla base della striscia
E_s, E_d	forze normali di interstriscia a sinistra e a destra
X_s, X_d	forze tangenziali di interstriscia a sinistra e a destra
E_a, E_b	forze normali di interstriscia alla base ed alla sommità del pendio
ΔX	variazione delle forze tangenziali sulla striscia $\Delta X = X_d - X_s$
ΔE	variazione delle forze normali sulla striscia $\Delta E = E_d - E_s$

Metodo di Fellenius (metodo svedese)

Il coefficiente di sicurezza fornito da **Fellenius** si esprime secondo la seguente formula:

$$F = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i}{\cos\alpha_i} + [W_i \cos\alpha_i - u_i l_i] \operatorname{tg}\phi_i \right)}{\sum_i W_i \sin\alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i esima e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i/\cos\alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo lo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava F . Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza del pendio il minimo dei coefficienti così determinati.

Descrizione terreno

Simbologia adottata

<i>Nr.</i>	Indice del terreno
<i>Descrizione</i>	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in kg/mc
γ_w	Peso di volume saturo del terreno espresso in kg/mc
ϕ	Angolo d'attrito interno 'efficace' del terreno espresso in gradi
c	Coesione 'efficace' del terreno espressa in kg/cmq
ϕ_u	Angolo d'attrito interno 'totale' del terreno espresso gradi
c_u	Coesione 'totale' del terreno espressa in kg/cmq

Nr.	Descrizione	γ	γ_w	ϕ'	c'	ϕ_u	c_u
1	Terreno 1	1950	2100	24.00	0.200	0.00	1.000

Profilo del piano campagna

Simbologia e convenzioni di segno adottate

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra e l'ordinata positiva verso l'alto.

<i>Nr.</i>	Identificativo del punto
X	Ascissa del punto del profilo espressa in m
Y	Ordinata del punto del profilo espressa in m

Nr.	X [m]	Y [m]
1	0.00	10.00
2	10.00	10.00
3	12.63	13.53
4	14.65	15.72
5	23.97	16.20
6	25.00	16.23

Descrizione stratigrafia

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Gli strati sono descritti mediante i punti di contorno (in senso antiorario) e l'indice del terreno di cui è costituito

Strato N° 1 costituito da terreno n° 1 (Terreno 1)

Coordinate dei vertici dello strato n° 1

N°	X[m]	Y[m]
1	0.00	10.00
2	0.00	0.00
3	25.00	0.00
4	25.00	16.23
5	23.97	16.20
6	14.65	15.72
7	12.63	13.53
8	10.00	10.00

Risultati analisi

Per l'analisi sono stati utilizzati i seguenti metodi di calcolo :

Metodo di FELLENIUS (F)

Impostazioni analisi

Normativa :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

Coefficienti di partecipazione caso statico

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace		$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata		γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale		γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume		γ_{γ}	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione caso sismico

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace		$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata		γ_{cu}	1.00	1.40

Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00

Sisma

Accelerazione al suolo $a_g =$		0.357 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s)		1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (S_t)		1.00
Coefficiente riduzione (β_s)		0.20
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale		0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)		$k_h = (a_g/g * \beta_s * S_t * S) = 1.09$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)		$k_v = 0.50 * k_h = 0.55$

Coefficiente di sicurezza richiesto 1.10

Le superfici sono state analizzate per i casi: [PC] [A2M2]

Sisma verticale: verso il basso - verso l'alto

Analisi condotta in termini di tensioni efficaci

Impostazioni delle superfici di rottura

Si considerano delle superfici di rottura circolari generate tramite la seguente maglia dei centri

Origine maglia [m]:	$X_0 = 0.00$	$Y_0 = 15.00$
Passo maglia [m]:	$dX = 1.00$	$dY = 1.00$
Numero passi :	$N_x = 15$	$N_y = 20$
Raggio [m]:	$R = 1.00$	

Si utilizza un raggio variabile con passo $dR=1.00$ [m] ed un numero di incrementi pari a 500

Sono state escluse dall'analisi le superfici aventi:

- lunghezza di corda inferiore a 1.00 m
- freccia inferiore a 0.50 m
- volume inferiore a 2.00 mc

Numero di superfici analizzate	3048
Coefficiente di sicurezza minimo	1.337
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

Quadro sintetico coefficienti di sicurezza

Metodo	Nr. superfici	FS_{min}	S_{min}	FS_{max}	S_{max}
FELLENIOUS	3048	1.337	1	7.673	762

Caratteristiche delle superfici analizzate

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

N° numero d'ordine della superficie cerchio

C_x ascissa x del centro [m]

C_y ordinata y del centro [m]

R raggio del cerchio espresso in m

x_v, y_v ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (valle) espresse in m

x_m, y_m ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (monte) espresse in m

V volume interessato dalla superficie espresso [cmq]

C_s coefficiente di sicurezza

caso caso di calcolo

N°	C _x	C _y	R	x _v	y _v	x _m	y _m	V	C _s	caso
1	11.00	15.00	5.00	10.07	10.09	15.94	15.79	16.23	1.337 (F)	[A2M2]
2	10.00	15.00	5.00	10.00	10.00	14.95	15.74	10.52	1.360 (F)	[A2M2]
3	10.00	17.00	7.00	10.00	10.00	16.90	15.84	17.04	1.367 (F)	[A2M2]
4	9.00	19.00	9.00	10.05	10.06	17.44	15.86	16.62	1.373 (F)	[A2M2]
5	10.00	18.00	8.00	10.00	10.00	17.71	15.88	19.86	1.373 (F)	[A2M2]
6	9.00	18.00	8.00	10.05	10.07	16.70	15.83	14.04	1.378 (F)	[A2M2]
7	9.00	20.00	10.00	10.04	10.05	18.12	15.90	19.04	1.387 (F)	[A2M2]
8	10.00	19.00	9.00	10.00	10.00	18.46	15.92	22.48	1.396 (F)	[A2M2]
9	10.00	16.00	6.00	10.00	10.00	16.00	15.79	13.92	1.407 (F)	[A2M2]
10	9.00	21.00	11.00	10.04	10.05	18.76	15.93	21.34	1.412 (F)	[A2M2]
11	8.00	21.00	11.00	10.16	10.21	17.74	15.88	15.57	1.420 (F)	[A2M2]
12	8.00	20.00	10.00	10.18	10.24	17.10	15.85	13.31	1.423 (F)	[A2M2]
13	10.00	20.00	10.00	10.00	10.00	19.14	15.95	24.94	1.427 (F)	[A2M2]
14	9.00	17.00	7.00	10.06	10.08	15.89	15.78	11.27	1.427 (F)	[A2M2]

15	11.00	17.00	7.00	10.05	10.06	17.91	15.89	22.85	1.429 (F) [A2M2]
16	8.00	22.00	12.00	10.14	10.19	18.34	15.91	17.72	1.433 (F) [A2M2]
17	11.00	16.00	6.00	10.06	10.07	17.00	15.84	19.70	1.435 (F) [A2M2]
18	9.00	22.00	12.00	10.03	10.04	19.37	15.96	23.54	1.443 (F) [A2M2]
19	11.00	18.00	8.00	10.04	10.06	18.73	15.93	25.72	1.450 (F) [A2M2]
20	8.00	23.00	13.00	10.13	10.18	18.92	15.94	19.79	1.453 (F) [A2M2]
21	8.00	19.00	9.00	10.20	10.27	16.42	15.81	10.94	1.456 (F) [A2M2]
22	10.00	21.00	11.00	10.00	10.00	19.79	15.98	27.28	1.463 (F) [A2M2]
23	11.00	15.00	6.00	7.68	10.00	16.94	15.84	27.90	1.466 (F) [A2M2]
24	12.00	15.00	5.00	10.24	10.32	16.93	15.84	21.83	1.474 (F) [A2M2]
25	9.00	23.00	13.00	10.03	10.04	19.95	15.99	25.65	1.476 (F) [A2M2]
26	8.00	24.00	14.00	10.12	10.16	19.47	15.97	21.79	1.479 (F) [A2M2]
27	11.00	19.00	9.00	10.04	10.05	19.47	15.97	28.38	1.481 (F) [A2M2]
28	7.00	23.00	13.00	10.32	10.43	17.88	15.89	14.18	1.492 (F) [A2M2]
29	7.00	24.00	14.00	10.29	10.39	18.43	15.91	16.12	1.497 (F) [A2M2]
30	7.00	22.00	12.00	10.36	10.48	17.31	15.86	12.17	1.501 (F) [A2M2]
31	10.00	22.00	12.00	10.00	10.00	20.40	16.02	29.51	1.501 (F) [A2M2]
32	8.00	25.00	15.00	10.11	10.15	20.00	16.00	23.72	1.508 (F) [A2M2]
33	9.00	24.00	14.00	10.03	10.04	20.50	16.02	27.68	1.511 (F) [A2M2]
34	7.00	25.00	15.00	10.27	10.36	18.96	15.94	18.00	1.512 (F) [A2M2]
35	11.00	20.00	10.00	10.03	10.05	20.17	16.00	30.89	1.518 (F) [A2M2]
36	0.00	34.00	26.00	10.00	10.00	18.69	15.93	15.53	1.519 (F) [A2M2]
37	12.00	15.00	6.00	8.68	10.00	17.93	15.89	33.75	1.527 (F) [A2M2]
38	10.00	15.00	6.00	6.68	10.00	15.95	15.79	22.10	1.528 (F) [A2M2]
39	11.00	15.00	4.00	10.75	11.01	14.93	15.73	7.82	1.528 (F) [A2M2]
40	7.00	26.00	16.00	10.25	10.33	19.46	15.97	19.83	1.531 (F) [A2M2]
41	7.00	21.00	11.00	10.40	10.54	16.71	15.83	10.08	1.536 (F) [A2M2]
42	8.00	26.00	16.00	10.10	10.14	20.51	16.02	25.59	1.539 (F) [A2M2]
43	10.00	23.00	13.00	10.00	10.00	20.98	16.05	31.65	1.539 (F) [A2M2]
44	3.00	34.00	25.00	10.00	10.00	20.36	16.01	22.17	1.545 (F) [A2M2]
45	9.00	25.00	15.00	10.03	10.04	21.04	16.05	29.65	1.547 (F) [A2M2]
46	12.00	15.00	4.00	10.87	11.16	15.92	15.79	12.49	1.552 (F) [A2M2]

Opere Strategiche per il Porto di Civitavecchia
II Stralcio
Ottemperanza V.I.A.
Interventi di Riqualificazione degli alvei
del Fosso della Fiumaretta e del Fosso del Prete (Buonaugurio)

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione Geotecnica

47	8.00	18.00	8.00	10.24	10.32	15.68	15.77	8.43	1.554 (F) [A2M2]
48	7.00	27.00	17.00	10.23	10.31	19.96	15.99	21.61	1.555 (F) [A2M2]
49	11.00	21.00	11.00	10.03	10.04	20.82	16.04	33.26	1.556 (F) [A2M2]
50	11.00	17.00	8.00	7.13	10.00	18.93	15.94	36.05	1.559 (F) [A2M2]
51	11.00	16.00	7.00	7.39	10.00	18.00	15.89	32.05	1.560 (F) [A2M2]
52	11.00	17.00	6.00	10.75	11.01	16.89	15.84	13.22	1.561 (F) [A2M2]
53	10.00	18.00	7.00	10.78	11.04	16.65	15.82	10.66	1.566 (F) [A2M2]
54	10.00	17.00	8.00	6.13	10.00	17.92	15.89	30.17	1.567 (F) [A2M2]
55	10.00	19.00	8.00	10.77	11.04	17.36	15.86	12.71	1.569 (F) [A2M2]
56	12.00	17.00	7.00	10.18	10.24	18.92	15.94	28.61	1.569 (F) [A2M2]
57	8.00	27.00	17.00	10.10	10.13	21.00	16.05	27.41	1.570 (F) [A2M2]
58	12.00	16.00	6.00	10.20	10.27	18.00	15.89	25.37	1.576 (F) [A2M2]
59	11.00	18.00	7.00	10.75	11.00	17.67	15.88	15.49	1.576 (F) [A2M2]
60	10.00	18.00	9.00	5.88	10.00	18.76	15.93	33.74	1.576 (F) [A2M2]
61	10.00	24.00	14.00	10.00	10.00	21.54	16.07	33.71	1.578 (F) [A2M2]
62	6.00	26.00	16.00	10.48	10.64	18.42	15.91	14.37	1.578 (F) [A2M2]
63	11.00	18.00	9.00	6.88	10.00	19.77	15.98	39.71	1.579 (F) [A2M2]
64	7.00	28.00	18.00	10.22	10.29	20.43	16.02	23.34	1.580 (F) [A2M2]
65	6.00	25.00	15.00	10.52	10.70	17.92	15.89	12.61	1.582 (F) [A2M2]
66	9.00	26.00	16.00	10.02	10.03	21.55	16.08	31.55	1.582 (F) [A2M2]
67	6.00	27.00	17.00	10.44	10.59	18.91	15.94	16.09	1.584 (F) [A2M2]
68	12.00	18.00	8.00	10.16	10.21	19.74	15.98	31.54	1.589 (F) [A2M2]
69	10.00	16.00	7.00	6.39	10.00	17.00	15.84	26.18	1.592 (F) [A2M2]
70	10.00	20.00	9.00	10.77	11.03	18.01	15.89	14.63	1.593 (F) [A2M2]
71	11.00	15.00	7.00	6.10	10.00	17.94	15.89	43.39	1.596 (F) [A2M2]
72	11.00	22.00	12.00	10.03	10.04	21.43	16.07	35.53	1.596 (F) [A2M2]
73	6.00	28.00	18.00	10.41	10.55	19.38	15.96	17.77	1.597 (F) [A2M2]
74	10.00	19.00	10.00	5.64	10.00	19.53	15.97	37.12	1.598 (F) [A2M2]
75	11.00	16.00	5.00	10.75	11.01	16.00	15.79	10.69	1.599 (F) [A2M2]
76	6.00	24.00	14.00	10.57	10.77	17.39	15.86	10.80	1.602 (F) [A2M2]
77	8.00	28.00	18.00	10.09	10.12	21.48	16.07	29.18	1.603 (F) [A2M2]
78	9.00	16.00	6.00	10.07	10.10	14.99	15.74	8.20	1.605 (F) [A2M2]

79	7.00	29.00	19.00	10.20	10.27	20.90	16.04	25.03	1.607 (F) [A2M2]
80	11.00	19.00	10.00	6.64	10.00	20.55	16.02	43.10	1.609 (F) [A2M2]
81	11.00	19.00	8.00	10.75	11.00	18.38	15.91	17.58	1.611 (F) [A2M2]
82	6.00	29.00	19.00	10.38	10.51	19.84	15.99	19.41	1.614 (F) [A2M2]
83	10.00	17.00	6.00	10.78	11.05	15.88	15.78	8.44	1.617 (F) [A2M2]
84	10.00	25.00	15.00	10.00	10.00	22.08	16.10	35.70	1.617 (F) [A2M2]
85	12.00	19.00	9.00	10.14	10.19	20.49	16.02	34.25	1.618 (F) [A2M2]
86	9.00	27.00	17.00	10.02	10.03	22.05	16.10	33.40	1.619 (F) [A2M2]
87	12.00	17.00	8.00	8.13	10.00	19.94	15.99	42.02	1.622 (F) [A2M2]
88	12.00	16.00	7.00	8.39	10.00	19.00	15.94	37.97	1.623 (F) [A2M2]
89	7.00	20.00	10.00	10.46	10.62	16.07	15.79	7.91	1.625 (F) [A2M2]
90	10.00	20.00	11.00	5.42	10.00	20.25	16.01	40.31	1.627 (F) [A2M2]
91	10.00	21.00	10.00	10.77	11.03	18.62	15.92	16.45	1.629 (F) [A2M2]
92	10.00	15.00	7.00	5.10	10.00	16.95	15.84	37.51	1.631 (F) [A2M2]
93	2.00	25.00	17.00	10.00	10.00	16.30	15.80	8.34	1.633 (F) [A2M2]
94	6.00	30.00	20.00	10.36	10.48	20.29	16.01	21.02	1.634 (F) [A2M2]
95	8.00	29.00	19.00	10.09	10.11	21.95	16.10	30.90	1.635 (F) [A2M2]
96	7.00	30.00	20.00	10.19	10.26	21.35	16.06	26.69	1.635 (F) [A2M2]
97	11.00	23.00	13.00	10.03	10.04	22.02	16.10	37.69	1.637 (F) [A2M2]
98	9.00	20.00	9.00	10.90	11.20	16.98	15.84	9.88	1.637 (F) [A2M2]
99	9.00	21.00	10.00	10.88	11.18	17.58	15.87	11.65	1.637 (F) [A2M2]
100	12.00	18.00	9.00	7.88	10.00	20.78	16.04	45.73	1.641 (F) [A2M2]
101	11.00	20.00	11.00	6.42	10.00	21.27	16.06	46.33	1.643 (F) [A2M2]
102	12.00	15.00	7.00	7.10	10.00	18.94	15.94	49.27	1.646 (F) [A2M2]
103	6.00	23.00	13.00	10.64	10.86	16.85	15.83	8.95	1.649 (F) [A2M2]
104	9.00	19.00	10.00	4.64	10.00	18.51	15.92	31.19	1.652 (F) [A2M2]
105	9.00	18.00	9.00	4.88	10.00	17.75	15.88	27.86	1.652 (F) [A2M2]
106	12.00	20.00	10.00	10.13	10.18	21.19	16.06	36.81	1.653 (F) [A2M2]
107	11.00	20.00	9.00	10.75	11.00	19.04	15.95	19.54	1.654 (F) [A2M2]
108	9.00	28.00	18.00	10.02	10.03	22.53	16.13	35.20	1.654 (F) [A2M2]
109	10.00	26.00	16.00	10.00	10.00	22.59	16.13	37.63	1.655 (F) [A2M2]
110	9.00	22.00	11.00	10.86	11.16	18.15	15.90	13.33	1.655 (F) [A2M2]

111	6.00	31.00	21.00	10.34	10.45	20.73	16.03	22.59	1.656 (F) [A2M2]
112	10.00	21.00	12.00	5.20	10.00	20.93	16.04	43.31	1.661 (F) [A2M2]
113	7.00	31.00	21.00	10.18	10.24	21.79	16.09	28.31	1.664 (F) [A2M2]
114	9.00	20.00	11.00	4.42	10.00	19.23	15.96	34.32	1.667 (F) [A2M2]
115	8.00	30.00	20.00	10.08	10.11	22.40	16.12	32.60	1.667 (F) [A2M2]
116	10.00	22.00	11.00	10.76	11.03	19.19	15.95	18.17	1.669 (F) [A2M2]
117	12.00	19.00	10.00	7.64	10.00	21.56	16.08	49.16	1.670 (F) [A2M2]
118	12.00	17.00	6.00	10.83	11.12	17.90	15.89	18.02	1.671 (F) [A2M2]
119	11.00	17.00	9.00	5.34	10.00	19.94	15.99	53.34	1.673 (F) [A2M2]
120	5.00	29.00	19.00	10.64	10.86	18.79	15.93	14.13	1.673 (F) [A2M2]
121	9.00	19.00	8.00	10.92	11.23	16.34	15.81	8.01	1.674 (F) [A2M2]
122	11.00	16.00	8.00	5.71	10.00	19.00	15.94	48.44	1.676 (F) [A2M2]
123	10.00	17.00	9.00	4.34	10.00	18.94	15.94	47.41	1.676 (F) [A2M2]
124	11.00	24.00	14.00	10.03	10.03	22.58	16.13	39.79	1.676 (F) [A2M2]
125	5.00	28.00	18.00	10.69	10.92	18.34	15.91	12.56	1.677 (F) [A2M2]
126	5.00	30.00	20.00	10.59	10.80	19.24	15.96	15.67	1.677 (F) [A2M2]
127	12.00	16.00	5.00	10.85	11.14	17.00	15.84	15.43	1.678 (F) [A2M2]
128	6.00	32.00	22.00	10.32	10.43	21.16	16.06	24.14	1.679 (F) [A2M2]
129	9.00	17.00	8.00	5.13	10.00	16.91	15.84	24.30	1.680 (F) [A2M2]
130	11.00	21.00	12.00	6.20	10.00	21.95	16.10	49.38	1.681 (F) [A2M2]
131	9.00	23.00	12.00	10.85	11.14	18.69	15.93	14.95	1.683 (F) [A2M2]
132	10.00	18.00	10.00	4.00	10.00	19.79	15.98	51.93	1.684 (F) [A2M2]
133	11.00	18.00	10.00	5.00	10.00	20.81	16.04	57.92	1.687 (F) [A2M2]
134	5.00	31.00	21.00	10.56	10.75	19.68	15.98	17.19	1.687 (F) [A2M2]
135	9.00	29.00	19.00	10.02	10.03	23.00	16.15	36.96	1.689 (F) [A2M2]
136	9.00	21.00	12.00	4.20	10.00	19.90	15.99	37.30	1.690 (F) [A2M2]
137	12.00	21.00	11.00	10.12	10.16	21.84	16.09	39.21	1.690 (F) [A2M2]
138	7.00	32.00	22.00	10.17	10.23	22.21	16.11	29.90	1.693 (F) [A2M2]
139	10.00	27.00	17.00	10.00	10.00	23.09	16.15	39.51	1.693 (F) [A2M2]
140	5.00	27.00	17.00	10.75	11.00	17.86	15.89	10.96	1.693 (F) [A2M2]
141	10.00	16.00	8.00	4.71	10.00	18.00	15.89	42.50	1.695 (F) [A2M2]
142	13.00	15.00	6.00	9.68	10.00	18.93	15.94	39.65	1.697 (F) [A2M2]

143	10.00	22.00	13.00	5.00	10.00	21.57	16.08	46.19	1.697 (F) [A2M2]
144	12.00	18.00	7.00	10.82	11.10	18.69	15.93	20.34	1.699 (F) [A2M2]
145	8.00	31.00	21.00	10.08	10.10	22.84	16.14	34.25	1.699 (F) [A2M2]
146	5.00	32.00	22.00	10.53	10.71	20.10	16.00	18.68	1.701 (F) [A2M2]
147	11.00	21.00	10.00	10.75	11.00	19.65	15.98	21.38	1.701 (F) [A2M2]
148	6.00	33.00	23.00	10.30	10.41	21.58	16.08	25.67	1.704 (F) [A2M2]
149	10.00	19.00	11.00	3.68	10.00	20.59	16.03	56.12	1.704 (F) [A2M2]
150	12.00	20.00	11.00	7.42	10.00	22.29	16.11	52.41	1.704 (F) [A2M2]
151	11.00	19.00	11.00	4.68	10.00	21.60	16.08	62.16	1.712 (F) [A2M2]
152	10.00	23.00	12.00	10.76	11.02	19.73	15.98	19.82	1.713 (F) [A2M2]
153	11.00	25.00	15.00	10.02	10.03	23.12	16.16	41.81	1.716 (F) [A2M2]
154	5.00	33.00	23.00	10.50	10.67	20.52	16.02	20.15	1.717 (F) [A2M2]
155	9.00	24.00	13.00	10.84	11.13	19.21	15.95	16.50	1.717 (F) [A2M2]
156	9.00	22.00	13.00	4.00	10.00	20.54	16.02	40.14	1.718 (F) [A2M2]
157	11.00	22.00	13.00	6.00	10.00	22.60	16.13	52.31	1.719 (F) [A2M2]
158	7.00	33.00	23.00	10.16	10.22	22.63	16.13	31.46	1.721 (F) [A2M2]
159	12.00	17.00	9.00	6.34	10.00	20.95	16.04	59.39	1.722 (F) [A2M2]
160	9.00	30.00	20.00	10.02	10.03	23.45	16.17	38.67	1.724 (F) [A2M2]
161	5.00	26.00	16.00	10.82	11.09	17.38	15.86	9.34	1.728 (F) [A2M2]
162	12.00	22.00	12.00	10.11	10.15	22.46	16.12	41.52	1.728 (F) [A2M2]
163	6.00	34.00	24.00	10.29	10.39	21.98	16.10	27.16	1.729 (F) [A2M2]
164	12.00	16.00	8.00	6.71	10.00	20.00	16.00	54.36	1.729 (F) [A2M2]
165	10.00	28.00	18.00	10.00	10.00	23.57	16.18	41.33	1.730 (F) [A2M2]
166	10.00	20.00	12.00	3.37	10.00	21.34	16.06	60.10	1.730 (F) [A2M2]
167	8.00	32.00	22.00	10.07	10.10	23.27	16.16	35.87	1.731 (F) [A2M2]
168	11.00	15.00	8.00	4.76	10.00	18.94	15.94	62.26	1.733 (F) [A2M2]
169	10.00	23.00	14.00	4.80	10.00	22.19	16.11	48.98	1.733 (F) [A2M2]
170	5.00	34.00	24.00	10.47	10.63	20.92	16.04	21.60	1.735 (F) [A2M2]
171	12.00	18.00	10.00	6.00	10.00	21.82	16.09	63.96	1.737 (F) [A2M2]
172	9.00	18.00	10.00	3.00	10.00	18.78	15.93	45.93	1.738 (F) [A2M2]
173	13.00	15.00	5.00	10.50	10.67	17.92	15.89	27.18	1.740 (F) [A2M2]
174	12.00	19.00	8.00	10.81	11.09	19.40	15.96	22.47	1.740 (F) [A2M2]

175	8.00	23.00	12.00	11.04	11.39	17.66	15.87	10.31	1.740 (F) [A2M2]
176	12.00	21.00	12.00	7.20	10.00	22.98	16.15	55.51	1.741 (F) [A2M2]
177	11.00	20.00	12.00	4.37	10.00	22.35	16.12	66.23	1.741 (F) [A2M2]
178	9.00	19.00	11.00	2.68	10.00	19.58	15.97	50.14	1.743 (F) [A2M2]
179	8.00	24.00	13.00	11.01	11.35	18.17	15.90	11.81	1.747 (F) [A2M2]
180	9.00	23.00	14.00	3.80	10.00	21.16	16.06	42.88	1.748 (F) [A2M2]
181	6.00	22.00	12.00	10.72	10.97	16.28	15.80	7.05	1.749 (F) [A2M2]
182	11.00	22.00	11.00	10.75	11.00	20.22	16.01	23.14	1.750 (F) [A2M2]
183	7.00	34.00	24.00	10.16	10.21	23.05	16.15	32.99	1.750 (F) [A2M2]
184	8.00	22.00	11.00	11.07	11.44	17.12	15.85	8.75	1.753 (F) [A2M2]
185	9.00	17.00	9.00	3.34	10.00	17.93	15.89	41.44	1.753 (F) [A2M2]
186	9.00	25.00	14.00	10.84	11.12	19.71	15.98	18.01	1.753 (F) [A2M2]
187	11.00	26.00	16.00	10.02	10.03	23.63	16.18	43.77	1.754 (F) [A2M2]
188	13.00	17.00	8.00	9.13	10.00	20.94	16.04	48.04	1.755 (F) [A2M2]
189	10.00	15.00	8.00	3.76	10.00	17.95	15.89	56.38	1.757 (F) [A2M2]
190	10.00	24.00	13.00	10.76	11.02	20.25	16.01	21.41	1.757 (F) [A2M2]
191	11.00	23.00	14.00	5.80	10.00	23.22	16.16	55.11	1.757 (F) [A2M2]
192	9.00	31.00	21.00	10.02	10.02	23.89	16.20	40.35	1.758 (F) [A2M2]
193	10.00	21.00	13.00	3.07	10.00	22.04	16.10	63.96	1.759 (F) [A2M2]
194	9.00	20.00	12.00	2.37	10.00	20.32	16.01	54.08	1.759 (F) [A2M2]
195	12.00	19.00	11.00	5.68	10.00	22.62	16.13	68.25	1.761 (F) [A2M2]
196	8.00	33.00	23.00	10.07	10.09	23.69	16.19	37.46	1.763 (F) [A2M2]
197	13.00	18.00	9.00	8.88	10.00	21.79	16.09	51.78	1.763 (F) [A2M2]
198	8.00	25.00	14.00	10.98	11.32	18.66	15.93	13.27	1.764 (F) [A2M2]
199	9.00	16.00	7.00	5.39	10.00	16.00	15.79	20.47	1.765 (F) [A2M2]
200	10.00	29.00	19.00	10.00	10.00	24.04	16.20	43.11	1.766 (F) [A2M2]
201	12.00	23.00	13.00	10.10	10.14	23.05	16.15	43.73	1.767 (F) [A2M2]
202	10.00	24.00	15.00	4.61	10.00	22.77	16.14	51.66	1.770 (F) [A2M2]
203	11.00	21.00	13.00	4.07	10.00	23.06	16.15	70.08	1.773 (F) [A2M2]
204	13.00	15.00	7.00	8.10	10.00	19.93	15.99	55.23	1.774 (F) [A2M2]
205	13.00	16.00	7.00	9.39	10.00	20.00	16.00	43.93	1.774 (F) [A2M2]
206	12.00	15.00	8.00	5.76	10.00	19.94	15.99	68.20	1.774 (F) [A2M2]

207	4.00	32.00	22.00	10.80	11.08	19.04	15.95	13.59	1.775 (F) [A2M2]
208	4.00	33.00	23.00	10.76	11.01	19.46	15.97	14.99	1.776 (F) [A2M2]
209	12.00	22.00	13.00	7.00	10.00	23.63	16.18	58.46	1.778 (F) [A2M2]
210	9.00	24.00	15.00	3.61	10.00	21.74	16.09	45.55	1.780 (F) [A2M2]
211	4.00	31.00	21.00	10.86	11.15	18.62	15.92	12.18	1.781 (F) [A2M2]
212	9.00	21.00	13.00	2.07	10.00	21.02	16.05	57.89	1.781 (F) [A2M2]
213	4.00	34.00	24.00	10.71	10.96	19.86	15.99	16.38	1.781 (F) [A2M2]
214	13.00	19.00	10.00	8.64	10.00	22.58	16.13	55.26	1.784 (F) [A2M2]
215	8.00	21.00	12.00	3.20	10.00	18.88	15.94	31.32	1.786 (F) [A2M2]
216	8.00	20.00	11.00	3.42	10.00	18.21	15.90	28.40	1.787 (F) [A2M2]
217	12.00	20.00	9.00	10.80	11.08	20.06	16.00	24.46	1.787 (F) [A2M2]
218	13.00	17.00	7.00	10.38	10.51	19.93	15.99	34.18	1.787 (F) [A2M2]
219	8.00	26.00	15.00	10.97	11.30	19.14	15.95	14.68	1.788 (F) [A2M2]
220	12.00	20.00	12.00	5.37	10.00	23.37	16.17	72.37	1.788 (F) [A2M2]
221	9.00	32.00	22.00	10.02	10.02	24.32	16.21	42.00	1.791 (F) [A2M2]
222	10.00	22.00	14.00	2.79	10.00	22.71	16.14	67.61	1.791 (F) [A2M2]
223	13.00	18.00	8.00	10.34	10.46	20.75	16.03	37.20	1.791 (F) [A2M2]
224	11.00	27.00	17.00	10.02	10.03	24.13	16.20	45.67	1.791 (F) [A2M2]
225	9.00	26.00	15.00	10.83	11.11	20.18	16.01	19.46	1.792 (F) [A2M2]
226	8.00	34.00	24.00	10.07	10.09	24.10	16.20	39.02	1.794 (F) [A2M2]
227	9.00	15.00	7.00	4.10	10.00	15.96	15.79	31.67	1.794 (F) [A2M2]
228	11.00	24.00	15.00	5.61	10.00	23.81	16.19	57.82	1.796 (F) [A2M2]
229	8.00	22.00	13.00	3.00	10.00	19.52	15.97	34.15	1.796 (F) [A2M2]
230	9.00	18.00	7.00	10.95	11.28	15.64	15.77	6.01	1.796 (F) [A2M2]
231	12.00	15.00	3.00	11.52	12.04	14.91	15.73	5.42	1.798 (F) [A2M2]
232	11.00	17.00	10.00	3.86	10.00	20.95	16.04	74.13	1.798 (F) [A2M2]
233	11.00	23.00	12.00	10.75	11.00	20.77	16.04	24.82	1.799 (F) [A2M2]
234	9.00	16.00	8.00	3.71	10.00	17.00	15.84	36.71	1.801 (F) [A2M2]
235	10.00	30.00	20.00	10.00	10.00	24.49	16.21	44.86	1.801 (F) [A2M2]
236	10.00	17.00	10.00	2.86	10.00	19.95	15.99	68.13	1.801 (F) [A2M2]
237	8.00	21.00	10.00	11.12	11.50	16.55	15.82	7.13	1.801 (F) [A2M2]
238	10.00	25.00	14.00	10.76	11.02	20.75	16.03	22.94	1.802 (F) [A2M2]

239	10.00	18.00	11.00	2.45	10.00	20.82	16.04	73.67	1.803 (F) [A2M2]
240	12.00	24.00	14.00	10.10	10.13	23.61	16.18	45.85	1.805 (F) [A2M2]
241	11.00	18.00	11.00	3.45	10.00	21.83	16.09	79.72	1.805 (F) [A2M2]
242	10.00	25.00	16.00	4.43	10.00	23.34	16.17	54.24	1.806 (F) [A2M2]
243	11.00	22.00	14.00	3.79	10.00	23.74	16.19	73.77	1.807 (F) [A2M2]
244	11.00	16.00	9.00	4.29	10.00	20.00	16.00	68.23	1.807 (F) [A2M2]
245	9.00	22.00	14.00	1.79	10.00	21.69	16.08	61.51	1.808 (F) [A2M2]
246	8.00	19.00	10.00	3.64	10.00	17.50	15.87	25.28	1.809 (F) [A2M2]
247	13.00	19.00	9.00	10.31	10.41	21.51	16.07	39.99	1.810 (F) [A2M2]
248	13.00	20.00	11.00	8.42	10.00	23.31	16.17	58.56	1.810 (F) [A2M2]
249	9.00	25.00	16.00	3.43	10.00	22.31	16.11	48.11	1.812 (F) [A2M2]
250	8.00	23.00	14.00	2.80	10.00	20.13	16.00	36.85	1.813 (F) [A2M2]
251	12.00	23.00	14.00	6.80	10.00	24.24	16.21	61.31	1.815 (F) [A2M2]
252	8.00	27.00	16.00	10.95	11.27	19.59	15.97	16.06	1.817 (F) [A2M2]
253	10.00	16.00	9.00	3.29	10.00	19.00	15.94	62.33	1.817 (F) [A2M2]
254	13.00	16.00	6.00	10.43	10.58	19.00	15.94	30.82	1.818 (F) [A2M2]
255	9.00	15.00	6.00	5.68	10.00	14.95	15.74	16.36	1.819 (F) [A2M2]
256	10.00	19.00	12.00	2.06	10.00	21.64	16.08	78.80	1.819 (F) [A2M2]
257	12.00	21.00	13.00	5.07	10.00	24.08	16.20	76.27	1.819 (F) [A2M2]
258	9.00	33.00	23.00	10.02	10.02	24.73	16.22	43.60	1.823 (F) [A2M2]
259	10.00	23.00	15.00	2.52	10.00	23.35	16.17	71.13	1.823 (F) [A2M2]
260	10.00	16.00	5.00	10.79	11.06	14.99	15.74	5.98	1.824 (F) [A2M2]
261	11.00	19.00	12.00	3.06	10.00	22.65	16.13	84.90	1.824 (F) [A2M2]
262	13.00	15.00	4.00	11.10	11.48	16.91	15.84	16.97	1.825 (F) [A2M2]
263	13.00	17.00	9.00	7.34	10.00	21.95	16.10	65.43	1.826 (F) [A2M2]
264	11.00	28.00	18.00	10.02	10.03	24.61	16.22	47.52	1.828 (F) [A2M2]
265	9.00	27.00	16.00	10.82	11.10	20.65	16.03	20.87	1.831 (F) [A2M2]
266	13.00	18.00	10.00	7.00	10.00	22.83	16.14	70.06	1.832 (F) [A2M2]
267	11.00	25.00	16.00	5.43	10.00	24.37	16.21	60.45	1.833 (F) [A2M2]
268	8.00	24.00	15.00	2.61	10.00	20.71	16.03	39.49	1.834 (F) [A2M2]
269	10.00	31.00	21.00	10.00	10.00	24.93	16.23	46.54	1.835 (F) [A2M2]
270	12.00	21.00	10.00	10.80	11.07	20.68	16.03	26.34	1.836 (F) [A2M2]

271	9.00	23.00	15.00	1.52	10.00	22.33	16.12	64.99	1.836 (F) [A2M2]
272	13.00	20.00	10.00	10.28	10.38	22.21	16.11	42.60	1.836 (F) [A2M2]
273	12.00	17.00	10.00	4.86	10.00	21.96	16.10	80.27	1.837 (F) [A2M2]
274	13.00	16.00	8.00	7.71	10.00	21.00	16.05	60.42	1.838 (F) [A2M2]
275	11.00	23.00	15.00	3.52	10.00	24.38	16.21	77.36	1.840 (F) [A2M2]
276	10.00	20.00	13.00	1.69	10.00	22.41	16.12	83.68	1.841 (F) [A2M2]
277	13.00	21.00	12.00	8.20	10.00	24.00	16.20	61.68	1.842 (F) [A2M2]
278	8.00	17.00	7.00	10.29	10.38	14.88	15.73	5.74	1.842 (F) [A2M2]
279	12.00	25.00	15.00	10.09	10.12	24.15	16.21	47.91	1.842 (F) [A2M2]
280	10.00	26.00	17.00	4.26	10.00	23.89	16.20	56.76	1.843 (F) [A2M2]
281	7.00	19.00	9.00	10.54	10.73	15.40	15.76	5.64	1.843 (F) [A2M2]
282	8.00	20.00	12.00	1.37	10.00	19.30	15.96	48.11	1.844 (F) [A2M2]
283	9.00	18.00	11.00	1.45	10.00	19.81	15.99	67.67	1.844 (F) [A2M2]
284	12.00	16.00	9.00	5.29	10.00	21.00	16.05	74.24	1.845 (F) [A2M2]
285	9.00	26.00	17.00	3.26	10.00	22.85	16.14	50.59	1.845 (F) [A2M2]
286	12.00	18.00	11.00	4.45	10.00	22.84	16.14	85.82	1.846 (F) [A2M2]
287	10.00	26.00	15.00	10.76	11.02	21.23	16.06	24.43	1.847 (F) [A2M2]
288	8.00	19.00	11.00	1.68	10.00	18.56	15.92	44.20	1.847 (F) [A2M2]
289	8.00	28.00	17.00	10.94	11.26	20.04	16.00	17.40	1.848 (F) [A2M2]
290	11.00	24.00	13.00	10.75	11.00	21.30	16.06	26.44	1.848 (F) [A2M2]
291	13.00	19.00	11.00	6.68	10.00	23.63	16.18	74.44	1.848 (F) [A2M2]
292	11.00	20.00	13.00	2.69	10.00	23.42	16.17	89.83	1.849 (F) [A2M2]
293	8.00	21.00	13.00	1.07	10.00	20.00	16.00	51.87	1.850 (F) [A2M2]
294	9.00	19.00	12.00	1.06	10.00	20.63	16.03	72.75	1.851 (F) [A2M2]
295	12.00	22.00	14.00	4.79	10.00	24.75	16.22	79.99	1.851 (F) [A2M2]
296	12.00	24.00	15.00	6.61	10.00	24.83	16.22	64.03	1.853 (F) [A2M2]
297	9.00	17.00	10.00	1.86	10.00	18.94	15.94	62.21	1.857 (F) [A2M2]
298	10.00	24.00	16.00	2.25	10.00	23.97	16.20	74.56	1.858 (F) [A2M2]
299	11.00	18.00	6.00	11.51	12.02	16.59	15.82	7.61	1.858 (F) [A2M2]
300	8.00	25.00	16.00	2.43	10.00	21.27	16.06	42.02	1.859 (F) [A2M2]
301	12.00	19.00	12.00	4.06	10.00	23.66	16.18	91.05	1.863 (F) [A2M2]
302	9.00	20.00	13.00	0.69	10.00	21.39	16.07	77.66	1.865 (F) [A2M2]

303	8.00	22.00	14.00	0.79	10.00	20.66	16.03	55.45	1.866 (F) [A2M2]
304	7.00	26.00	15.00	11.19	11.60	18.09	15.90	10.20	1.866 (F) [A2M2]
305	13.00	21.00	11.00	10.26	10.35	22.87	16.14	45.07	1.867 (F) [A2M2]
306	10.00	21.00	14.00	1.34	10.00	23.14	16.16	88.41	1.867 (F) [A2M2]
307	9.00	24.00	16.00	1.25	10.00	22.94	16.15	68.38	1.867 (F) [A2M2]
308	8.00	18.00	9.00	3.88	10.00	16.73	15.83	21.99	1.867 (F) [A2M2]
309	9.00	15.00	8.00	2.76	10.00	16.96	15.84	50.45	1.868 (F) [A2M2]
310	12.00	17.00	5.00	11.51	12.02	16.86	15.83	9.72	1.868 (F) [A2M2]
311	13.00	20.00	12.00	6.37	10.00	24.39	16.21	78.58	1.869 (F) [A2M2]
312	7.00	27.00	16.00	11.15	11.55	18.54	15.92	11.52	1.870 (F) [A2M2]
313	11.00	26.00	17.00	5.26	10.00	24.91	16.23	62.97	1.870 (F) [A2M2]
314	9.00	28.00	17.00	10.82	11.10	21.09	16.05	22.25	1.870 (F) [A2M2]
315	8.00	18.00	10.00	2.00	10.00	17.77	15.88	40.05	1.873 (F) [A2M2]
316	13.00	22.00	13.00	8.00	10.00	24.64	16.22	64.65	1.874 (F) [A2M2]
317	11.00	19.00	7.00	11.50	12.02	17.25	15.85	9.15	1.875 (F) [A2M2]
318	13.00	15.00	8.00	6.76	10.00	20.93	16.04	74.25	1.876 (F) [A2M2]
319	7.00	25.00	14.00	11.23	11.66	17.62	15.87	8.85	1.876 (F) [A2M2]
320	11.00	21.00	14.00	2.34	10.00	24.15	16.21	94.62	1.876 (F) [A2M2]
321	11.00	24.00	16.00	3.25	10.00	24.99	16.23	80.77	1.876 (F) [A2M2]
322	11.00	15.00	9.00	3.52	10.00	19.95	15.99	84.40	1.876 (F) [A2M2]
323	10.00	27.00	18.00	4.08	10.00	24.41	16.21	59.21	1.878 (F) [A2M2]
324	9.00	27.00	18.00	3.08	10.00	23.38	16.17	53.02	1.879 (F) [A2M2]
325	12.00	26.00	16.00	10.09	10.11	24.66	16.22	49.89	1.879 (F) [A2M2]
326	8.00	29.00	18.00	10.92	11.24	20.47	16.02	18.70	1.880 (F) [A2M2]
327	7.00	28.00	17.00	11.12	11.51	18.98	15.94	12.80	1.883 (F) [A2M2]
328	12.00	20.00	13.00	3.69	10.00	24.44	16.21	96.11	1.883 (F) [A2M2]
329	8.00	26.00	17.00	2.26	10.00	21.81	16.09	44.47	1.885 (F) [A2M2]
330	12.00	22.00	11.00	10.79	11.07	21.26	16.06	28.14	1.885 (F) [A2M2]
331	8.00	23.00	15.00	0.52	10.00	21.30	16.06	58.90	1.886 (F) [A2M2]
332	9.00	21.00	14.00	0.34	10.00	22.12	16.10	82.28	1.887 (F) [A2M2]
333	10.00	25.00	17.00	2.00	10.00	24.56	16.22	77.85	1.891 (F) [A2M2]
334	10.00	27.00	16.00	10.76	11.02	21.70	16.08	25.87	1.891 (F) [A2M2]

335	10.00	15.00	9.00	2.52	10.00	18.95	15.94	78.44	1.895 (F) [A2M2]
336	10.00	22.00	15.00	1.00	10.00	23.83	16.19	92.91	1.895 (F) [A2M2]
337	11.00	25.00	14.00	10.75	11.00	21.80	16.09	27.99	1.896 (F) [A2M2]
338	9.00	25.00	17.00	1.00	10.00	23.53	16.18	71.65	1.898 (F) [A2M2]
339	13.00	22.00	12.00	10.24	10.32	23.49	16.18	47.43	1.899 (F) [A2M2]
340	12.00	18.00	6.00	11.51	12.02	17.61	15.87	11.45	1.900 (F) [A2M2]
341	7.00	29.00	18.00	11.10	11.47	19.41	15.97	14.06	1.901 (F) [A2M2]
342	9.00	16.00	9.00	2.29	10.00	18.00	15.89	56.31	1.901 (F) [A2M2]
343	13.00	17.00	6.00	11.00	11.34	18.91	15.94	22.70	1.901 (F) [A2M2]
344	12.00	16.00	4.00	11.51	12.03	15.99	15.79	7.76	1.904 (F) [A2M2]
345	11.00	22.00	15.00	2.00	10.00	24.84	16.22	99.14	1.905 (F) [A2M2]
346	11.00	17.00	5.00	11.51	12.03	15.85	15.78	5.93	1.906 (F) [A2M2]
347	7.00	24.00	13.00	11.29	11.73	17.13	15.85	7.47	1.908 (F) [A2M2]
348	12.00	15.00	9.00	4.52	10.00	20.94	16.04	90.49	1.909 (F) [A2M2]
349	8.00	24.00	16.00	0.25	10.00	21.91	16.09	62.27	1.910 (F) [A2M2]
350	9.00	29.00	18.00	10.81	11.09	21.53	16.07	23.59	1.910 (F) [A2M2]
351	9.00	22.00	15.00	0.00	10.00	22.81	16.14	86.74	1.911 (F) [A2M2]
352	9.00	28.00	19.00	2.92	10.00	23.89	16.20	55.38	1.912 (F) [A2M2]
353	8.00	27.00	18.00	2.08	10.00	22.34	16.12	46.88	1.913 (F) [A2M2]
354	10.00	28.00	19.00	3.92	10.00	24.91	16.23	61.59	1.914 (F) [A2M2]
355	8.00	30.00	19.00	10.91	11.22	20.89	16.04	19.98	1.914 (F) [A2M2]
356	13.00	18.00	7.00	10.97	11.30	19.70	15.98	25.09	1.916 (F) [A2M2]
357	11.00	20.00	8.00	11.50	12.02	17.86	15.89	10.58	1.917 (F) [A2M2]
358	13.00	17.00	10.00	5.86	10.00	22.96	16.15	86.36	1.922 (F) [A2M2]
359	13.00	18.00	11.00	5.45	10.00	23.85	16.19	91.97	1.923 (F) [A2M2]
360	10.00	23.00	16.00	0.67	10.00	24.49	16.21	97.30	1.923 (F) [A2M2]
361	7.00	30.00	19.00	11.07	11.44	19.83	15.99	15.30	1.924 (F) [A2M2]
362	8.00	20.00	9.00	11.18	11.58	15.95	15.79	5.44	1.925 (F) [A2M2]
363	11.00	17.00	11.00	2.51	10.00	21.96	16.10	98.44	1.926 (F) [A2M2]
364	13.00	16.00	5.00	11.04	11.40	18.00	15.89	20.01	1.928 (F) [A2M2]
365	9.00	26.00	18.00	0.75	10.00	24.10	16.20	74.83	1.929 (F) [A2M2]
366	10.00	18.00	12.00	1.06	10.00	21.85	16.09	98.84	1.929 (F) [A2M2]

367	11.00	18.00	12.00	2.06	10.00	22.86	16.14	104.95	1.930 (F) [A2M2]
368	8.00	19.00	12.00	0.06	10.00	19.61	15.98	66.76	1.931 (F) [A2M2]
369	13.00	19.00	12.00	5.06	10.00	24.67	16.22	97.34	1.931 (F) [A2M2]
370	13.00	23.00	13.00	10.22	10.30	24.08	16.20	49.68	1.933 (F) [A2M2]
371	10.00	17.00	11.00	1.51	10.00	20.96	16.04	92.25	1.933 (F) [A2M2]
372	13.00	16.00	9.00	6.29	10.00	22.00	16.10	80.31	1.934 (F) [A2M2]
373	10.00	28.00	17.00	10.76	11.02	22.15	16.11	27.27	1.935 (F) [A2M2]
374	8.00	25.00	17.00	0.00	10.00	22.50	16.12	65.50	1.935 (F) [A2M2]
375	12.00	23.00	12.00	10.79	11.06	21.81	16.09	29.84	1.935 (F) [A2M2]
376	8.00	17.00	9.00	2.34	10.00	16.92	15.84	35.63	1.937 (F) [A2M2]
377	11.00	16.00	10.00	3.00	10.00	21.00	16.05	91.38	1.939 (F) [A2M2]
378	8.00	28.00	19.00	1.92	10.00	22.85	16.14	49.21	1.941 (F) [A2M2]
379	10.00	19.00	13.00	0.62	10.00	22.68	16.13	104.93	1.942 (F) [A2M2]
380	11.00	26.00	15.00	10.75	11.00	22.28	16.11	29.50	1.943 (F) [A2M2]
381	8.00	18.00	11.00	0.45	10.00	18.80	15.93	61.73	1.943 (F) [A2M2]
382	9.00	15.00	5.00	10.09	10.12	14.00	15.02	5.11	1.944 (F) [A2M2]
383	11.00	19.00	13.00	1.62	10.00	23.69	16.19	111.10	1.945 (F) [A2M2]
384	9.00	29.00	20.00	2.76	10.00	24.38	16.21	57.67	1.945 (F) [A2M2]
385	8.00	31.00	20.00	10.90	11.21	21.30	16.06	21.23	1.948 (F) [A2M2]
386	13.00	19.00	8.00	10.95	11.27	20.42	16.02	27.28	1.949 (F) [A2M2]
387	7.00	31.00	20.00	11.05	11.42	20.24	16.01	16.51	1.949 (F) [A2M2]
388	9.00	30.00	19.00	10.81	11.09	21.95	16.10	24.90	1.949 (F) [A2M2]
389	10.00	16.00	10.00	2.00	10.00	20.00	16.00	85.36	1.953 (F) [A2M2]
390	7.00	24.00	15.00	1.61	10.00	19.68	15.98	33.49	1.955 (F) [A2M2]
391	7.00	23.00	14.00	1.80	10.00	19.09	15.95	30.88	1.955 (F) [A2M2]
392	12.00	19.00	7.00	11.50	12.02	18.28	15.91	13.02	1.955 (F) [A2M2]
393	14.00	18.00	9.00	9.88	10.00	22.81	16.14	57.90	1.956 (F) [A2M2]
394	14.00	19.00	10.00	9.64	10.00	23.59	16.18	61.42	1.957 (F) [A2M2]
395	10.00	20.00	14.00	0.20	10.00	23.47	16.17	110.83	1.958 (F) [A2M2]
396	9.00	27.00	19.00	0.51	10.00	24.65	16.22	77.94	1.959 (F) [A2M2]
397	12.00	17.00	11.00	3.51	10.00	22.97	16.15	104.54	1.960 (F) [A2M2]
398	11.00	20.00	14.00	1.20	10.00	24.48	16.21	117.10	1.960 (F) [A2M2]

399	7.00	25.00	16.00	1.43	10.00	20.23	16.01	35.99	1.963 (F) [A2M2]
400	12.00	18.00	12.00	3.06	10.00	23.86	16.19	111.11	1.963 (F) [A2M2]
401	9.00	18.00	12.00	0.06	10.00	20.84	16.04	92.78	1.965 (F) [A2M2]
402	6.00	21.00	11.00	10.83	11.12	15.68	15.77	5.09	1.966 (F) [A2M2]
403	13.00	24.00	14.00	10.21	10.28	24.64	16.22	51.85	1.966 (F) [A2M2]
404	7.00	22.00	13.00	2.00	10.00	18.49	15.92	28.22	1.967 (F) [A2M2]
405	13.00	15.00	3.00	11.71	12.29	15.90	15.78	9.01	1.968 (F) [A2M2]
406	14.00	20.00	11.00	9.42	10.00	24.33	16.21	64.77	1.968 (F) [A2M2]
407	12.00	16.00	10.00	4.00	10.00	22.00	16.10	97.46	1.969 (F) [A2M2]
408	11.00	21.00	9.00	11.50	12.01	18.43	15.91	11.92	1.970 (F) [A2M2]
409	8.00	29.00	20.00	1.76	10.00	23.34	16.17	51.47	1.971 (F) [A2M2]
410	12.00	19.00	13.00	2.62	10.00	24.70	16.22	117.39	1.972 (F) [A2M2]
411	10.00	20.00	8.00	11.61	12.16	16.83	15.83	6.80	1.975 (F) [A2M2]
412	7.00	26.00	17.00	1.26	10.00	20.77	16.04	38.41	1.976 (F) [A2M2]
413	7.00	32.00	21.00	11.04	11.39	20.63	16.03	17.70	1.976 (F) [A2M2]
414	9.00	15.00	9.00	1.52	10.00	17.96	15.89	72.55	1.977 (F) [A2M2]
415	9.00	30.00	21.00	2.60	10.00	24.85	16.22	59.90	1.978 (F) [A2M2]
416	14.00	18.00	10.00	8.00	10.00	23.84	16.19	76.26	1.978 (F) [A2M2]
417	10.00	29.00	18.00	10.76	11.02	22.58	16.13	28.63	1.978 (F) [A2M2]
418	14.00	19.00	11.00	7.68	10.00	24.64	16.22	80.66	1.979 (F) [A2M2]
419	9.00	17.00	11.00	0.51	10.00	19.95	15.99	86.23	1.980 (F) [A2M2]
420	10.00	21.00	9.00	11.60	12.14	17.39	15.86	8.11	1.981 (F) [A2M2]
421	14.00	17.00	8.00	10.04	10.05	21.95	16.10	54.08	1.983 (F) [A2M2]
422	8.00	32.00	21.00	10.89	11.20	21.70	16.08	22.46	1.983 (F) [A2M2]
423	12.00	24.00	13.00	10.79	11.06	22.34	16.12	31.49	1.984 (F) [A2M2]
424	8.00	17.00	10.00	0.86	10.00	17.94	15.89	56.32	1.986 (F) [A2M2]
425	13.00	20.00	9.00	10.93	11.24	21.09	16.05	29.32	1.988 (F) [A2M2]
426	7.00	21.00	13.00	0.07	10.00	18.98	15.94	45.92	1.989 (F) [A2M2]
427	9.00	31.00	20.00	10.81	11.08	22.36	16.12	26.17	1.989 (F) [A2M2]
428	11.00	27.00	16.00	10.75	11.00	22.75	16.14	30.96	1.990 (F) [A2M2]
429	13.00	15.00	9.00	5.52	10.00	21.93	16.10	96.52	1.992 (F) [A2M2]
430	7.00	27.00	18.00	1.08	10.00	21.30	16.06	40.80	1.993 (F) [A2M2]

431	14.00	17.00	9.00	8.34	10.00	22.96	16.15	71.52	1.993 (F) [A2M2]
432	7.00	21.00	12.00	2.20	10.00	17.86	15.89	25.42	1.997 (F) [A2M2]
433	8.00	17.00	8.00	4.13	10.00	15.91	15.78	18.47	2.000 (F) [A2M2]
434	8.00	30.00	21.00	1.60	10.00	23.82	16.19	53.69	2.001 (F) [A2M2]
435	7.00	33.00	22.00	11.02	11.37	21.02	16.05	18.87	2.005 (F) [A2M2]
436	10.00	22.00	10.00	11.58	12.13	17.91	15.89	9.35	2.009 (F) [A2M2]
437	6.00	31.00	20.00	11.27	11.71	19.18	15.95	12.09	2.010 (F) [A2M2]
438	7.00	20.00	12.00	0.37	10.00	18.28	15.91	42.18	2.012 (F) [A2M2]
439	7.00	28.00	19.00	0.92	10.00	21.80	16.09	43.10	2.012 (F) [A2M2]
440	9.00	16.00	10.00	1.00	10.00	19.00	15.94	79.43	2.014 (F) [A2M2]
441	11.00	15.00	10.00	2.34	10.00	20.95	16.04	109.91	2.017 (F) [A2M2]
442	8.00	33.00	22.00	10.89	11.19	22.09	16.10	23.66	2.017 (F) [A2M2]
443	10.00	19.00	7.00	11.63	12.19	16.23	15.80	5.42	2.018 (F) [A2M2]
444	12.00	20.00	8.00	11.50	12.02	18.89	15.94	14.48	2.019 (F) [A2M2]
445	10.00	30.00	19.00	10.76	11.02	23.01	16.15	29.97	2.020 (F) [A2M2]
446	6.00	32.00	21.00	11.24	11.66	19.57	15.97	13.22	2.022 (F) [A2M2]
447	13.00	18.00	12.00	4.06	10.00	24.87	16.23	117.37	2.024 (F) [A2M2]
448	14.00	16.00	8.00	8.71	10.00	22.00	16.10	66.48	2.027 (F) [A2M2]
449	9.00	32.00	21.00	10.80	11.08	22.76	16.14	27.43	2.027 (F) [A2M2]
450	11.00	22.00	10.00	11.50	12.01	18.96	15.94	13.20	2.028 (F) [A2M2]
451	8.00	31.00	22.00	1.44	10.00	24.29	16.21	55.86	2.029 (F) [A2M2]
452	13.00	17.00	11.00	4.51	10.00	23.97	16.20	110.69	2.030 (F) [A2M2]
453	13.00	21.00	10.00	10.91	11.22	21.71	16.08	31.25	2.031 (F) [A2M2]
454	12.00	25.00	14.00	10.78	11.05	22.84	16.14	33.08	2.032 (F) [A2M2]
455	10.00	15.00	10.00	1.34	10.00	19.95	15.99	103.90	2.032 (F) [A2M2]
456	7.00	34.00	23.00	11.01	11.35	21.40	16.07	20.02	2.034 (F) [A2M2]
457	11.00	28.00	17.00	10.75	11.00	23.20	16.16	32.39	2.035 (F) [A2M2]
458	7.00	29.00	20.00	0.76	10.00	22.30	16.11	45.33	2.036 (F) [A2M2]
459	6.00	33.00	22.00	11.21	11.63	19.96	15.99	14.34	2.038 (F) [A2M2]
460	14.00	18.00	11.00	6.45	10.00	24.86	16.23	98.19	2.039 (F) [A2M2]
461	13.00	16.00	10.00	5.00	10.00	23.00	16.15	103.60	2.041 (F) [A2M2]
462	12.00	15.00	10.00	3.34	10.00	21.94	16.10	115.97	2.045 (F) [A2M2]

463	14.00	16.00	7.00	10.13	10.17	21.00	16.05	49.94	2.047 (F) [A2M2]
464	10.00	23.00	11.00	11.57	12.11	18.41	15.91	10.53	2.048 (F) [A2M2]
465	8.00	34.00	23.00	10.88	11.18	22.47	16.12	24.84	2.052 (F) [A2M2]
466	14.00	17.00	10.00	6.86	10.00	23.97	16.20	92.51	2.055 (F) [A2M2]
467	6.00	34.00	23.00	11.19	11.59	20.33	16.01	15.45	2.058 (F) [A2M2]
468	8.00	32.00	23.00	1.29	10.00	24.73	16.22	57.99	2.058 (F) [A2M2]
469	7.00	30.00	21.00	0.60	10.00	22.78	16.14	47.51	2.058 (F) [A2M2]
470	7.00	20.00	11.00	2.42	10.00	17.19	15.85	22.49	2.058 (F) [A2M2]
471	11.00	18.00	13.00	0.75	10.00	23.87	16.20	133.47	2.059 (F) [A2M2]
472	11.00	17.00	12.00	1.25	10.00	22.97	16.15	125.91	2.061 (F) [A2M2]
473	10.00	31.00	20.00	10.76	11.01	23.42	16.17	31.27	2.061 (F) [A2M2]
474	11.00	19.00	14.00	0.28	10.00	24.72	16.22	140.85	2.061 (F) [A2M2]
475	7.00	19.00	11.00	0.68	10.00	17.55	15.87	38.25	2.064 (F) [A2M2]
476	10.00	17.00	12.00	0.25	10.00	21.97	16.10	119.80	2.065 (F) [A2M2]
477	9.00	33.00	22.00	10.80	11.07	23.15	16.16	28.66	2.065 (F) [A2M2]
478	14.00	19.00	9.00	10.52	10.70	22.53	16.13	45.52	2.068 (F) [A2M2]
479	14.00	18.00	8.00	10.57	10.77	21.77	16.09	42.64	2.071 (F) [A2M2]
480	11.00	16.00	11.00	1.78	10.00	22.00	16.10	117.80	2.073 (F) [A2M2]
481	13.00	22.00	11.00	10.90	11.20	22.29	16.11	33.08	2.076 (F) [A2M2]
482	14.00	16.00	9.00	7.29	10.00	23.00	16.15	86.50	2.077 (F) [A2M2]
483	14.00	20.00	10.00	10.48	10.64	23.23	16.16	48.21	2.078 (F) [A2M2]
484	12.00	26.00	15.00	10.78	11.05	23.33	16.17	34.61	2.078 (F) [A2M2]
485	11.00	29.00	18.00	10.75	11.00	23.64	16.18	33.78	2.079 (F) [A2M2]
486	8.00	16.00	9.00	1.29	10.00	17.00	15.84	50.52	2.080 (F) [A2M2]
487	12.00	18.00	13.00	1.75	10.00	24.88	16.23	139.80	2.081 (F) [A2M2]
488	7.00	31.00	22.00	0.44	10.00	23.24	16.16	49.68	2.082 (F) [A2M2]
489	8.00	16.00	8.00	2.71	10.00	16.00	15.79	30.85	2.082 (F) [A2M2]
490	12.00	21.00	9.00	11.50	12.01	19.46	15.97	15.85	2.084 (F) [A2M2]
491	13.00	17.00	5.00	11.63	12.19	17.87	15.89	13.47	2.085 (F) [A2M2]
492	11.00	23.00	11.00	11.50	12.01	19.46	15.97	14.41	2.087 (F) [A2M2]
493	12.00	17.00	12.00	2.25	10.00	23.97	16.20	132.09	2.088 (F) [A2M2]
494	10.00	16.00	11.00	0.78	10.00	21.00	16.05	111.69	2.088 (F) [A2M2]

495	10.00	24.00	12.00	11.57	12.10	18.89	15.94	11.67	2.093 (F) [A2M2]
496	14.00	21.00	11.00	10.44	10.59	23.90	16.20	50.76	2.095 (F) [A2M2]
497	12.00	16.00	11.00	2.78	10.00	23.00	16.15	123.95	2.097 (F) [A2M2]
498	9.00	15.00	10.00	0.34	10.00	18.96	15.94	97.95	2.099 (F) [A2M2]
499	10.00	32.00	21.00	10.76	11.01	23.82	16.19	32.55	2.102 (F) [A2M2]
500	14.00	17.00	7.00	10.64	10.86	20.93	16.04	39.49	2.102 (F) [A2M2]
501	9.00	34.00	23.00	10.80	11.07	23.54	16.18	29.87	2.102 (F) [A2M2]
502	7.00	32.00	23.00	0.29	10.00	23.70	16.19	51.79	2.106 (F) [A2M2]
503	13.00	16.00	4.00	11.66	12.23	17.00	15.84	11.44	2.107 (F) [A2M2]
504	13.00	15.00	10.00	4.34	10.00	22.93	16.15	122.09	2.115 (F) [A2M2]
505	14.00	22.00	12.00	10.41	10.55	24.51	16.22	53.18	2.116 (F) [A2M2]
506	8.00	15.00	8.00	1.76	10.00	15.96	15.79	44.71	2.118 (F) [A2M2]
507	13.00	18.00	6.00	11.61	12.16	18.63	15.92	15.25	2.119 (F) [A2M2]
508	13.00	23.00	12.00	10.89	11.19	22.85	16.14	34.83	2.121 (F) [A2M2]
509	11.00	30.00	19.00	10.75	11.00	24.06	16.20	35.13	2.121 (F) [A2M2]
510	12.00	27.00	16.00	10.78	11.05	23.80	16.19	36.10	2.124 (F) [A2M2]
511	7.00	33.00	24.00	0.14	10.00	24.14	16.20	53.86	2.131 (F) [A2M2]
512	10.00	33.00	22.00	10.75	11.01	24.21	16.21	33.80	2.141 (F) [A2M2]
513	6.00	27.00	18.00	0.08	10.00	20.25	16.01	34.76	2.142 (F) [A2M2]
514	14.00	17.00	11.00	5.51	10.00	24.97	16.23	116.85	2.142 (F) [A2M2]
515	10.00	25.00	13.00	11.56	12.09	19.34	15.96	12.76	2.142 (F) [A2M2]
516	13.00	16.00	11.00	3.78	10.00	24.00	16.20	130.40	2.143 (F) [A2M2]
517	6.00	26.00	17.00	0.26	10.00	19.73	15.98	32.41	2.146 (F) [A2M2]
518	9.00	23.00	11.00	11.75	12.35	17.37	15.86	6.87	2.146 (F) [A2M2]
519	13.00	17.00	12.00	3.25	10.00	24.98	16.23	138.30	2.147 (F) [A2M2]
520	14.00	16.00	10.00	6.00	10.00	24.00	16.20	109.96	2.147 (F) [A2M2]
521	8.00	16.00	10.00	0.00	10.00	18.00	15.89	73.57	2.147 (F) [A2M2]
522	11.00	24.00	12.00	11.50	12.01	19.94	15.99	15.58	2.147 (F) [A2M2]
523	12.00	22.00	10.00	11.50	12.01	20.00	16.00	17.16	2.150 (F) [A2M2]
524	9.00	24.00	12.00	11.72	12.31	17.84	15.88	7.96	2.152 (F) [A2M2]
525	7.00	18.00	10.00	1.00	10.00	16.76	15.83	34.23	2.154 (F) [A2M2]
526	8.00	15.00	9.00	0.52	10.00	16.96	15.84	66.73	2.154 (F) [A2M2]

**Opere Strategiche per il Porto di Civitavecchia
II Stralcio
Ottemperanza V.I.A.
Interventi di Riqualificazione degli alvei
del Fosso della Fiumaretta e del Fosso del Prete (Buonaugurio)**

**PROGETTO DEFINITIVO
Relazione Geotecnica**

527	7.00	34.00	25.00	0.00	10.00	24.57	16.22	55.89	2.155 (F) [A2M2]
528	11.00	15.00	11.00	1.20	10.00	21.95	16.10	138.54	2.159 (F) [A2M2]
529	6.00	25.00	16.00	0.43	10.00	19.20	15.95	30.01	2.159 (F) [A2M2]
530	11.00	31.00	20.00	10.75	11.00	24.47	16.21	36.46	2.162 (F) [A2M2]
531	13.00	24.00	13.00	10.88	11.17	23.38	16.17	36.51	2.165 (F) [A2M2]
532	12.00	28.00	17.00	10.78	11.04	24.25	16.21	37.55	2.167 (F) [A2M2]
533	9.00	25.00	13.00	11.70	12.28	18.29	15.91	9.01	2.172 (F) [A2M2]
534	13.00	19.00	7.00	11.60	12.14	19.31	15.96	16.87	2.173 (F) [A2M2]
535	10.00	15.00	11.00	0.20	10.00	20.95	16.04	132.46	2.174 (F) [A2M2]
536	7.00	19.00	10.00	2.64	10.00	16.48	15.81	19.47	2.174 (F) [A2M2]
537	11.00	16.00	4.00	11.51	12.03	14.99	15.74	4.03	2.175 (F) [A2M2]
538	10.00	34.00	23.00	10.75	11.01	24.59	16.22	35.03	2.179 (F) [A2M2]
539	10.00	18.00	6.00	11.67	12.24	15.57	15.77	3.93	2.183 (F) [A2M2]
540	12.00	15.00	11.00	2.20	10.00	22.94	16.15	144.70	2.183 (F) [A2M2]
541	14.00	16.00	6.00	10.72	10.97	20.00	16.00	35.99	2.186 (F) [A2M2]
542	6.00	24.00	15.00	0.61	10.00	18.64	15.93	27.51	2.187 (F) [A2M2]
543	10.00	26.00	14.00	11.55	12.09	19.78	15.98	13.82	2.193 (F) [A2M2]
544	11.00	17.00	13.00	0.05	10.00	23.98	16.20	156.68	2.194 (F) [A2M2]
545	9.00	17.00	6.00	11.00	11.34	14.86	15.73	3.86	2.197 (F) [A2M2]
546	9.00	26.00	14.00	11.68	12.26	18.73	15.93	10.04	2.202 (F) [A2M2]
547	11.00	32.00	21.00	10.75	11.00	24.86	16.23	37.75	2.203 (F) [A2M2]
548	11.00	25.00	13.00	11.50	12.01	20.40	16.02	16.70	2.207 (F) [A2M2]
549	13.00	25.00	14.00	10.87	11.16	23.88	16.20	38.13	2.209 (F) [A2M2]
550	12.00	29.00	18.00	10.78	11.04	24.68	16.22	38.96	2.210 (F) [A2M2]
551	11.00	16.00	12.00	0.61	10.00	23.00	16.15	147.43	2.211 (F) [A2M2]
552	12.00	17.00	13.00	1.05	10.00	24.98	16.23	162.98	2.213 (F) [A2M2]
553	12.00	16.00	12.00	1.61	10.00	24.00	16.20	153.95	2.213 (F) [A2M2]
554	8.00	15.00	7.00	3.10	10.00	14.96	15.74	26.00	2.214 (F) [A2M2]
555	12.00	23.00	11.00	11.50	12.01	20.50	16.02	18.40	2.216 (F) [A2M2]
556	13.00	20.00	8.00	11.58	12.13	19.92	15.99	18.38	2.234 (F) [A2M2]
557	6.00	23.00	14.00	0.80	10.00	18.06	15.90	24.97	2.236 (F) [A2M2]
558	9.00	27.00	15.00	11.67	12.24	19.15	15.95	11.03	2.238 (F) [A2M2]

Opere Strategiche per il Porto di Civitavecchia
II Stralcio
Ottemperanza V.I.A.
Interventi di Riqualificazione degli alvei
del Fosso della Fiumaretta e del Fosso del Prete (Buonaugurio)

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione Geotecnica

559	13.00	15.00	11.00	3.20	10.00	23.93	16.20	150.88	2.241 (F) [A2M2]
560	14.00	18.00	7.00	11.19	11.59	20.72	16.03	29.64	2.244 (F) [A2M2]
561	10.00	27.00	15.00	11.55	12.08	20.20	16.01	14.85	2.244 (F) [A2M2]
562	8.00	19.00	8.00	11.26	11.70	15.31	15.75	3.67	2.248 (F) [A2M2]
563	14.00	19.00	8.00	11.14	11.53	21.44	16.07	31.92	2.249 (F) [A2M2]
564	13.00	26.00	15.00	10.86	11.15	24.37	16.21	39.70	2.252 (F) [A2M2]
565	14.00	16.00	11.00	4.78	10.00	25.00	16.23	136.40	2.258 (F) [A2M2]
566	11.00	26.00	14.00	11.50	12.01	20.84	16.04	17.79	2.266 (F) [A2M2]
567	14.00	20.00	9.00	11.10	11.48	22.11	16.10	34.04	2.268 (F) [A2M2]
568	14.00	17.00	6.00	11.24	11.67	19.91	15.99	27.14	2.269 (F) [A2M2]
569	13.00	16.00	12.00	2.61	10.00	25.00	16.23	160.08	2.276 (F) [A2M2]
570	9.00	28.00	16.00	11.66	12.22	19.55	15.97	12.00	2.277 (F) [A2M2]
571	12.00	24.00	12.00	11.50	12.01	20.99	16.05	19.59	2.281 (F) [A2M2]
572	13.00	27.00	16.00	10.85	11.14	24.83	16.22	41.21	2.294 (F) [A2M2]
573	10.00	28.00	16.00	11.55	12.07	20.61	16.03	15.85	2.295 (F) [A2M2]
574	14.00	21.00	10.00	11.07	11.44	22.74	16.14	36.03	2.297 (F) [A2M2]
575	13.00	21.00	9.00	11.57	12.11	20.50	16.02	19.78	2.297 (F) [A2M2]
576	8.00	16.00	7.00	4.39	10.00	15.00	15.74	14.75	2.301 (F) [A2M2]
577	11.00	15.00	12.00	0.09	10.00	22.95	16.15	170.39	2.303 (F) [A2M2]
578	10.00	15.00	4.00	10.81	11.08	14.00	15.02	3.42	2.311 (F) [A2M2]
579	9.00	29.00	17.00	11.64	12.21	19.95	15.99	12.95	2.317 (F) [A2M2]
580	6.00	22.00	13.00	1.00	10.00	17.46	15.86	22.30	2.319 (F) [A2M2]
581	12.00	15.00	12.00	1.09	10.00	23.94	16.20	176.59	2.321 (F) [A2M2]
582	11.00	27.00	15.00	11.50	12.01	21.26	16.06	18.84	2.324 (F) [A2M2]
583	14.00	22.00	11.00	11.05	11.40	23.33	16.17	37.91	2.329 (F) [A2M2]
584	7.00	17.00	9.00	1.34	10.00	15.92	15.79	29.88	2.340 (F) [A2M2]
585	12.00	25.00	13.00	11.50	12.01	21.45	16.07	20.74	2.343 (F) [A2M2]
586	10.00	29.00	17.00	11.54	12.07	21.01	16.05	16.83	2.346 (F) [A2M2]
587	12.00	16.00	13.00	0.47	10.00	25.00	16.23	186.99	2.351 (F) [A2M2]
588	9.00	30.00	18.00	11.63	12.19	20.33	16.01	13.87	2.359 (F) [A2M2]
589	13.00	22.00	10.00	11.57	12.10	21.04	16.05	21.12	2.361 (F) [A2M2]
590	14.00	23.00	12.00	11.02	11.37	23.88	16.20	39.71	2.365 (F) [A2M2]

Opere Strategiche per il Porto di Civitavecchia
II Stralcio
Ottemperanza V.I.A.
Interventi di Riqualificazione degli alvei
del Fosso della Fiumaretta e del Fosso del Prete (Buonaugurio)

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione Geotecnica

591	13.00	15.00	12.00	2.09	10.00	24.94	16.23	182.93	2.367 (F) [A2M2]
592	14.00	16.00	5.00	11.32	11.78	19.00	15.94	24.30	2.369 (F) [A2M2]
593	12.00	18.00	5.00	12.24	13.01	16.50	15.82	4.90	2.379 (F) [A2M2]
594	11.00	28.00	16.00	11.50	12.01	21.68	16.08	19.87	2.380 (F) [A2M2]
595	13.00	15.00	2.00	12.32	13.12	14.86	15.73	3.28	2.382 (F) [A2M2]
596	10.00	30.00	18.00	11.54	12.07	21.40	16.07	17.78	2.396 (F) [A2M2]
597	14.00	24.00	13.00	11.01	11.35	24.41	16.21	41.44	2.400 (F) [A2M2]
598	9.00	31.00	19.00	11.63	12.18	20.70	16.03	14.78	2.403 (F) [A2M2]
599	12.00	26.00	14.00	11.50	12.01	21.89	16.09	21.85	2.404 (F) [A2M2]
600	7.00	18.00	9.00	2.88	10.00	15.72	15.78	16.23	2.409 (F) [A2M2]
601	12.00	17.00	4.00	12.24	13.01	15.81	15.78	3.74	2.411 (F) [A2M2]
602	13.00	23.00	11.00	11.56	12.09	21.55	16.08	22.39	2.424 (F) [A2M2]
603	12.00	19.00	6.00	12.24	13.00	17.10	15.85	5.95	2.428 (F) [A2M2]
604	11.00	29.00	17.00	11.50	12.01	22.07	16.10	20.87	2.435 (F) [A2M2]
605	14.00	25.00	14.00	10.99	11.33	24.91	16.23	43.08	2.437 (F) [A2M2]
606	13.00	17.00	4.00	12.28	13.06	16.83	15.83	6.52	2.440 (F) [A2M2]
607	7.00	16.00	9.00	0.29	10.00	16.00	15.79	44.81	2.441 (F) [A2M2]
608	9.00	32.00	20.00	11.62	12.17	21.07	16.05	15.66	2.446 (F) [A2M2]
609	10.00	31.00	19.00	11.54	12.06	21.77	16.09	18.72	2.446 (F) [A2M2]
610	12.00	15.00	13.00	0.00	10.00	24.94	16.23	211.87	2.448 (F) [A2M2]
611	6.00	21.00	12.00	1.20	10.00	16.83	15.83	19.57	2.453 (F) [A2M2]
612	8.00	32.00	20.00	11.76	12.36	19.99	16.00	11.90	2.458 (F) [A2M2]
613	12.00	27.00	15.00	11.50	12.01	22.32	16.12	22.92	2.463 (F) [A2M2]
614	8.00	16.00	6.00	10.36	10.48	13.90	14.91	3.07	2.465 (F) [A2M2]
615	13.00	16.00	3.00	12.30	13.08	15.99	15.79	5.13	2.473 (F) [A2M2]
616	13.00	24.00	12.00	11.56	12.09	22.03	16.10	23.61	2.485 (F) [A2M2]
617	11.00	30.00	18.00	11.50	12.01	22.46	16.12	21.84	2.488 (F) [A2M2]
618	9.00	33.00	21.00	11.61	12.16	21.42	16.07	16.53	2.489 (F) [A2M2]
619	8.00	33.00	21.00	11.74	12.34	20.35	16.01	12.74	2.491 (F) [A2M2]
620	10.00	32.00	20.00	11.53	12.06	22.14	16.11	19.63	2.494 (F) [A2M2]
621	12.00	20.00	7.00	12.24	13.00	17.66	15.87	6.91	2.505 (F) [A2M2]
622	13.00	18.00	5.00	12.27	13.05	17.52	15.87	7.72	2.506 (F) [A2M2]

623	14.00	18.00	6.00	11.80	12.42	19.65	15.98	18.91	2.508 (F) [A2M2]
624	7.00	18.00	8.00	10.66	10.89	14.67	15.72	3.26	2.518 (F) [A2M2]
625	12.00	28.00	16.00	11.50	12.01	22.74	16.14	23.97	2.520 (F) [A2M2]
626	14.00	17.00	5.00	11.85	12.49	18.89	15.94	17.04	2.521 (F) [A2M2]
627	8.00	34.00	22.00	11.73	12.32	20.69	16.03	13.57	2.526 (F) [A2M2]
628	14.00	19.00	7.00	11.76	12.37	20.33	16.01	20.60	2.531 (F) [A2M2]
629	9.00	34.00	22.00	11.61	12.15	21.77	16.09	17.39	2.531 (F) [A2M2]
630	11.00	31.00	19.00	11.49	12.01	22.84	16.14	22.79	2.541 (F) [A2M2]
631	10.00	33.00	21.00	11.53	12.06	22.50	16.12	20.52	2.542 (F) [A2M2]
632	13.00	25.00	13.00	11.55	12.08	22.50	16.12	24.79	2.545 (F) [A2M2]
633	14.00	20.00	8.00	11.73	12.33	20.95	16.04	22.17	2.570 (F) [A2M2]
634	12.00	29.00	17.00	11.50	12.01	23.14	16.16	24.99	2.576 (F) [A2M2]
635	10.00	34.00	22.00	11.53	12.05	22.85	16.14	21.40	2.589 (F) [A2M2]
636	12.00	21.00	8.00	12.24	13.00	18.16	15.90	7.81	2.591 (F) [A2M2]
637	11.00	32.00	20.00	11.49	12.01	23.21	16.16	23.73	2.592 (F) [A2M2]
638	13.00	19.00	6.00	12.27	13.04	18.14	15.90	8.80	2.598 (F) [A2M2]
639	13.00	26.00	14.00	11.55	12.08	22.95	16.15	25.93	2.603 (F) [A2M2]
640	14.00	21.00	9.00	11.71	12.30	21.53	16.07	23.63	2.616 (F) [A2M2]
641	12.00	30.00	18.00	11.50	12.01	23.53	16.18	25.98	2.630 (F) [A2M2]
642	14.00	16.00	4.00	11.92	12.58	18.00	15.89	14.89	2.633 (F) [A2M2]
643	11.00	33.00	21.00	11.49	12.01	23.57	16.18	24.64	2.642 (F) [A2M2]
644	11.00	22.00	9.00	12.31	13.10	17.59	15.87	5.80	2.658 (F) [A2M2]
645	13.00	27.00	15.00	11.54	12.07	23.38	16.17	27.02	2.660 (F) [A2M2]
646	14.00	22.00	10.00	11.69	12.27	22.08	16.10	25.01	2.665 (F) [A2M2]
647	7.00	15.00	8.00	0.76	10.00	14.97	15.74	39.04	2.670 (F) [A2M2]
648	12.00	22.00	9.00	12.24	13.00	18.64	15.93	8.66	2.681 (F) [A2M2]
649	12.00	31.00	19.00	11.50	12.01	23.91	16.20	26.96	2.682 (F) [A2M2]
650	11.00	34.00	22.00	11.49	12.01	23.93	16.20	25.54	2.690 (F) [A2M2]
651	13.00	20.00	7.00	12.26	13.04	18.69	15.93	9.79	2.697 (F) [A2M2]
652	6.00	20.00	11.00	1.42	10.00	16.17	15.80	16.70	2.698 (F) [A2M2]
653	13.00	28.00	16.00	11.54	12.07	23.80	16.19	28.09	2.715 (F) [A2M2]
654	14.00	23.00	11.00	11.68	12.25	22.59	16.13	26.32	2.716 (F) [A2M2]

655	11.00	23.00	10.00	12.30	13.08	18.04	15.89	6.58	2.717 (F) [A2M2]
656	7.00	16.00	8.00	1.71	10.00	15.00	15.74	25.26	2.731 (F) [A2M2]
657	12.00	32.00	20.00	11.49	12.01	24.27	16.21	27.91	2.732 (F) [A2M2]
658	13.00	29.00	17.00	11.54	12.06	24.19	16.21	29.14	2.767 (F) [A2M2]
659	14.00	24.00	12.00	11.66	12.23	23.08	16.15	27.58	2.767 (F) [A2M2]
660	12.00	23.00	10.00	12.24	13.00	19.09	15.95	9.47	2.770 (F) [A2M2]
661	12.00	33.00	21.00	11.49	12.01	24.62	16.22	28.84	2.781 (F) [A2M2]
662	12.00	16.00	3.00	12.24	13.01	14.99	15.74	2.39	2.783 (F) [A2M2]
663	11.00	24.00	11.00	12.29	13.08	18.46	15.92	7.33	2.784 (F) [A2M2]
664	13.00	21.00	8.00	12.26	13.03	19.21	15.95	10.72	2.796 (F) [A2M2]
665	6.00	18.00	10.00	0.00	10.00	15.75	15.78	28.31	2.805 (F) [A2M2]
666	10.00	17.00	5.00	11.72	12.30	14.84	15.73	2.31	2.807 (F) [A2M2]
667	13.00	30.00	18.00	11.53	12.06	24.58	16.22	30.15	2.818 (F) [A2M2]
668	14.00	25.00	13.00	11.65	12.21	23.55	16.18	28.79	2.819 (F) [A2M2]
669	12.00	34.00	22.00	11.49	12.01	24.97	16.23	29.74	2.829 (F) [A2M2]
670	11.00	25.00	12.00	12.29	13.07	18.87	15.94	8.05	2.854 (F) [A2M2]
671	12.00	24.00	11.00	12.24	13.00	19.52	15.97	10.24	2.858 (F) [A2M2]
672	13.00	31.00	19.00	11.53	12.06	24.95	16.23	31.13	2.868 (F) [A2M2]
673	14.00	26.00	14.00	11.64	12.20	24.00	16.20	29.96	2.870 (F) [A2M2]
674	13.00	22.00	9.00	12.26	13.03	19.69	15.98	11.60	2.893 (F) [A2M2]
675	14.00	27.00	15.00	11.63	12.19	24.42	16.21	31.09	2.918 (F) [A2M2]
676	11.00	26.00	13.00	12.28	13.06	19.25	15.96	8.75	2.926 (F) [A2M2]
677	11.00	15.00	3.00	11.52	12.05	14.00	15.02	2.04	2.927 (F) [A2M2]
678	7.00	17.00	8.00	3.13	10.00	14.90	15.73	12.77	2.943 (F) [A2M2]
679	12.00	25.00	12.00	12.24	13.00	19.93	15.99	10.99	2.945 (F) [A2M2]
680	14.00	17.00	4.00	12.46	13.31	17.84	15.88	9.20	2.945 (F) [A2M2]
681	14.00	28.00	16.00	11.62	12.18	24.83	16.22	32.17	2.967 (F) [A2M2]
682	14.00	18.00	5.00	12.42	13.25	18.55	15.92	10.47	2.968 (F) [A2M2]
683	8.00	15.00	6.00	4.68	10.00	14.00	15.02	10.79	2.978 (F) [A2M2]
684	13.00	23.00	10.00	12.26	13.03	20.14	16.00	12.43	2.987 (F) [A2M2]
685	11.00	27.00	14.00	12.28	13.06	19.63	15.98	9.43	2.998 (F) [A2M2]
686	12.00	26.00	13.00	12.24	13.00	20.32	16.01	11.71	3.028 (F) [A2M2]

687	14.00	19.00	6.00	12.40	13.22	19.17	15.95	11.60	3.031 (F) [A2M2]
688	14.00	16.00	3.00	12.52	13.39	17.00	15.84	7.70	3.061 (F) [A2M2]
689	11.00	28.00	15.00	12.28	13.05	19.99	16.00	10.08	3.070 (F) [A2M2]
690	13.00	24.00	11.00	12.25	13.03	20.58	16.03	13.23	3.078 (F) [A2M2]
691	14.00	20.00	7.00	12.38	13.19	19.73	15.98	12.64	3.109 (F) [A2M2]
692	12.00	27.00	14.00	12.24	13.00	20.70	16.03	12.40	3.109 (F) [A2M2]
693	11.00	29.00	16.00	12.27	13.05	20.35	16.01	10.72	3.140 (F) [A2M2]
694	13.00	25.00	12.00	12.25	13.02	20.99	16.05	14.00	3.165 (F) [A2M2]
695	12.00	28.00	15.00	12.24	13.00	21.07	16.05	13.08	3.188 (F) [A2M2]
696	6.00	19.00	10.00	1.64	10.00	15.46	15.76	13.65	3.188 (F) [A2M2]
697	14.00	21.00	8.00	12.36	13.17	20.25	16.01	13.60	3.190 (F) [A2M2]
698	11.00	30.00	17.00	12.27	13.05	20.69	16.03	11.35	3.209 (F) [A2M2]
699	13.00	26.00	13.00	12.25	13.02	21.39	16.07	14.73	3.250 (F) [A2M2]
700	12.00	29.00	16.00	12.24	13.00	21.42	16.07	13.74	3.264 (F) [A2M2]
701	14.00	22.00	9.00	12.35	13.15	20.74	16.03	14.51	3.272 (F) [A2M2]
702	11.00	31.00	18.00	12.27	13.04	21.02	16.05	11.96	3.277 (F) [A2M2]
703	13.00	27.00	14.00	12.25	13.02	21.77	16.09	15.45	3.331 (F) [A2M2]
704	12.00	30.00	17.00	12.24	13.00	21.77	16.09	14.39	3.338 (F) [A2M2]
705	11.00	32.00	19.00	12.27	13.04	21.35	16.06	12.56	3.344 (F) [A2M2]
706	14.00	23.00	10.00	12.34	13.14	21.20	16.06	15.38	3.354 (F) [A2M2]
707	6.00	17.00	9.00	0.34	10.00	14.91	15.73	24.19	3.374 (F) [A2M2]
708	11.00	33.00	20.00	12.26	13.04	21.67	16.08	13.15	3.409 (F) [A2M2]
709	13.00	28.00	15.00	12.25	13.02	22.14	16.11	16.15	3.409 (F) [A2M2]
710	12.00	31.00	18.00	12.24	13.00	22.10	16.10	15.02	3.409 (F) [A2M2]
711	14.00	24.00	11.00	12.33	13.13	21.63	16.08	16.20	3.435 (F) [A2M2]
712	11.00	34.00	21.00	12.26	13.04	21.98	16.10	13.73	3.472 (F) [A2M2]
713	12.00	32.00	19.00	12.24	13.00	22.43	16.12	15.63	3.479 (F) [A2M2]
714	13.00	29.00	16.00	12.25	13.02	22.50	16.12	16.83	3.484 (F) [A2M2]
715	14.00	25.00	12.00	12.32	13.12	22.05	16.10	17.00	3.512 (F) [A2M2]
716	12.00	33.00	20.00	12.24	13.00	22.75	16.14	16.24	3.546 (F) [A2M2]
717	13.00	30.00	17.00	12.25	13.02	22.85	16.14	17.49	3.556 (F) [A2M2]
718	14.00	26.00	13.00	12.32	13.11	22.45	16.12	17.76	3.587 (F) [A2M2]

719	12.00	34.00	21.00	12.24	13.00	23.07	16.15	16.83	3.611 (F) [A2M2]
720	13.00	31.00	18.00	12.25	13.02	23.19	16.16	18.14	3.626 (F) [A2M2]
721	7.00	15.00	7.00	2.10	10.00	14.00	15.02	20.27	3.657 (F) [A2M2]
722	14.00	27.00	14.00	12.31	13.10	22.84	16.14	18.51	3.660 (F) [A2M2]
723	13.00	32.00	19.00	12.25	13.01	23.52	16.18	18.78	3.694 (F) [A2M2]
724	14.00	28.00	15.00	12.31	13.10	23.21	16.16	19.23	3.730 (F) [A2M2]
725	13.00	33.00	20.00	12.25	13.01	23.84	16.19	19.40	3.761 (F) [A2M2]
726	14.00	29.00	16.00	12.30	13.09	23.57	16.18	19.93	3.799 (F) [A2M2]
727	14.00	17.00	3.00	13.17	14.12	16.76	15.83	3.66	3.807 (F) [A2M2]
728	13.00	34.00	21.00	12.25	13.01	24.15	16.21	20.01	3.823 (F) [A2M2]
729	14.00	16.00	2.00	13.21	14.16	15.99	15.79	2.81	3.847 (F) [A2M2]
730	14.00	30.00	17.00	12.30	13.09	23.92	16.20	20.61	3.866 (F) [A2M2]
731	14.00	31.00	18.00	12.30	13.08	24.26	16.21	21.28	3.928 (F) [A2M2]
732	14.00	18.00	4.00	13.15	14.09	17.38	15.86	4.36	3.952 (F) [A2M2]
733	14.00	32.00	19.00	12.29	13.08	24.58	16.22	21.93	3.989 (F) [A2M2]
734	14.00	33.00	20.00	12.29	13.07	24.89	16.23	22.56	4.049 (F) [A2M2]
735	14.00	19.00	5.00	13.13	14.08	17.91	15.89	4.98	4.130 (F) [A2M2]
736	7.00	16.00	7.00	3.39	10.00	13.92	14.93	9.26	4.209 (F) [A2M2]
737	14.00	20.00	6.00	13.12	14.06	18.39	15.91	5.54	4.308 (F) [A2M2]
738	6.00	18.00	9.00	1.88	10.00	14.71	15.72	10.47	4.402 (F) [A2M2]
739	14.00	21.00	7.00	13.12	14.06	18.83	15.94	6.06	4.481 (F) [A2M2]
740	14.00	22.00	8.00	13.11	14.05	19.24	15.96	6.55	4.644 (F) [A2M2]
741	6.00	16.00	8.00	0.71	10.00	13.93	14.94	19.79	4.743 (F) [A2M2]
742	14.00	23.00	9.00	13.10	14.04	19.63	15.98	7.01	4.799 (F) [A2M2]
743	14.00	24.00	10.00	13.10	14.04	19.99	16.00	7.46	4.948 (F) [A2M2]
744	13.00	28.00	14.00	13.06	14.00	20.22	16.01	7.06	5.039 (F) [A2M2]
745	14.00	25.00	11.00	13.10	14.04	20.34	16.01	7.88	5.088 (F) [A2M2]
746	13.00	29.00	15.00	13.06	14.00	20.52	16.02	7.42	5.162 (F) [A2M2]
747	14.00	26.00	12.00	13.10	14.03	20.68	16.03	8.29	5.220 (F) [A2M2]
748	13.00	30.00	16.00	13.06	14.00	20.81	16.04	7.77	5.280 (F) [A2M2]
749	14.00	27.00	13.00	13.09	14.03	21.00	16.05	8.69	5.346 (F) [A2M2]
750	13.00	31.00	17.00	13.06	14.00	21.10	16.05	8.12	5.394 (F) [A2M2]

751	14.00	28.00	14.00	13.09	14.03	21.32	16.06	9.08	5.466 (F) [A2M2]
752	13.00	32.00	18.00	13.06	14.00	21.37	16.07	8.46	5.503 (F) [A2M2]
753	14.00	29.00	15.00	13.09	14.03	21.62	16.08	9.46	5.582 (F) [A2M2]
754	13.00	33.00	19.00	13.06	14.00	21.64	16.08	8.79	5.608 (F) [A2M2]
755	14.00	30.00	16.00	13.09	14.03	21.91	16.09	9.83	5.692 (F) [A2M2]
756	13.00	34.00	20.00	13.06	14.00	21.91	16.09	9.12	5.709 (F) [A2M2]
757	14.00	31.00	17.00	13.09	14.02	22.20	16.11	10.19	5.800 (F) [A2M2]
758	14.00	32.00	18.00	13.08	14.02	22.48	16.12	10.54	5.902 (F) [A2M2]
759	14.00	33.00	19.00	13.08	14.02	22.76	16.14	10.89	5.999 (F) [A2M2]
760	14.00	34.00	20.00	13.08	14.02	23.02	16.15	11.23	6.094 (F) [A2M2]
761	7.00	15.00	6.00	3.68	10.00	12.88	13.80	6.52	7.203 (F) [A2M2]
762	6.00	15.00	7.00	1.10	10.00	12.90	13.82	16.14	7.673 (F) [A2M2]

Analisi della superficie critica

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso destra

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Le strisce sono numerate da valle verso monte

N°	numero d'ordine della striscia
X _s	ascissa sinistra della striscia espressa in m
Y _{ss}	ordinata superiore sinistra della striscia espressa in m
Y _{si}	ordinata inferiore sinistra della striscia espressa in m
X _g	ascissa del baricentro della striscia espressa in m
Y _g	ordinata del baricentro della striscia espressa in m
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso °(positivo antiorario)
φ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in kg/cmq
L	sviluppo della base della striscia espressa in m(L=b/cosα)
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in kg/cmq
W	peso della striscia espresso in kg
Q	carico applicato sulla striscia espresso in kg
N	sforzo normale alla base della striscia espresso in kg
T	sforzo tangenziale alla base della striscia espresso in kg
U	pressione neutra alla base della striscia espressa in kg
E _s , E _d	forze orizzontali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kg
X _s , X _d	forze verticali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kg
ID	Indice della superficie interessata dall'intervento

Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso

Numero di strisce	20	
Coordinate del centro	X[m]= 11.00	Y[m]= 15.00
Raggio del cerchio	R[m]= 5.00	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X _v [m]= 10.07	Y _v [m]= 10.09
Intersezione a monte con il profilo topografico	X _m [m]= 15.94	Y _m [m]= 15.79
Coefficiente di sicurezza	C _S = 1.337	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
1	10.07	10.09	10.09	10.35	10.47	10.04	10.26	10.20	0.29	-9.12	19.61	0.16
2	10.35	10.47	10.04	10.64	10.85	10.01	10.51	10.35	0.29	-5.82	19.61	0.16
3	10.64	10.85	10.01	10.92	11.24	10.00	10.79	10.53	0.29	-2.55	19.61	0.16
4	10.92	11.24	10.00	11.21	11.62	10.00	11.07	10.72	0.28	0.72	19.61	0.16
5	11.21	11.62	10.00	11.49	12.00	10.02	11.35	10.91	0.29	3.99	19.61	0.16
6	11.49	12.00	10.02	11.78	12.38	10.06	11.64	11.12	0.29	7.27	19.61	0.16
7	11.78	12.38	10.06	12.06	12.77	10.11	11.92	11.33	0.29	10.58	19.61	0.16
8	12.06	12.77	10.11	12.35	13.15	10.18	12.21	11.55	0.29	13.92	19.61	0.16
9	12.35	13.15	10.18	12.63	13.53	10.27	12.49	11.79	0.30	17.32	19.61	0.16
10	12.63	13.53	10.27	12.92	13.84	10.38	12.78	12.01	0.31	20.80	19.61	0.16
11	12.92	13.84	10.38	13.21	14.16	10.51	13.06	12.22	0.32	24.38	19.61	0.16
12	13.21	14.16	10.51	13.50	14.47	10.67	13.35	12.45	0.33	28.07	19.61	0.16
13	13.50	14.47	10.67	13.78	14.78	10.85	13.64	12.69	0.34	31.89	19.61	0.16
14	13.78	14.78	10.85	14.07	15.09	11.06	13.93	12.95	0.36	35.88	19.61	0.16
15	14.07	15.09	11.06	14.36	15.41	11.30	14.22	13.21	0.38	40.08	19.61	0.16
16	14.36	15.41	11.30	14.65	15.72	11.58	14.51	13.50	0.41	44.57	19.61	0.16
17	14.65	15.72	11.58	14.97	15.74	11.96	14.81	13.75	0.50	49.74	19.61	0.16
18	14.97	15.74	11.96	15.29	15.75	12.44	15.13	13.97	0.57	55.89	19.61	0.16
19	15.29	15.75	12.44	15.62	15.77	13.08	15.45	14.25	0.72	63.29	19.61	0.16
20	15.62	15.77	13.08	15.94	15.79	14.21	15.76	14.69	1.18	74.17	19.61	0.16

Forze applicate sulle strisce [FELLENIOUS]

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d
1	119	0	118	377	0	0	0	0	0
2	352	0	353	437	0	0	0	0	0
3	576	0	579	496	0	0	0	0	0
4	791	0	795	553	0	0	0	0	0
5	997	0	1000	608	0	0	0	0	0
6	1194	0	1189	661	0	0	0	0	0
7	1382	0	1363	710	0	0	0	0	0
8	1560	0	1518	756	0	0	0	0	0
9	1728	0	1653	798	0	0	0	0	0
10	1890	0	1769	841	0	0	0	0	0
11	1998	0	1821	864	0	0	0	0	0
12	2094	0	1847	884	0	0	0	0	0
13	2176	0	1845	899	0	0	0	0	0
14	2243	0	1813	909	0	0	0	0	0
15	2292	0	1747	917	0	0	0	0	0
16	2320	0	1644	923	0	0	0	0	0
17	2483	0	1593	1021	0	0	0	0	0
18	2225	0	1235	1016	0	0	0	0	0
19	1885	0	834	1079	0	0	0	0	0
20	1339	0	353	1507	0	0	0	0	0

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Tipo di analisi svolta

L'analisi e le verifiche di stabilità sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico.

I metodi di calcolo implementati sono i classici metodi delle strisce, basati sul concetto dell'equilibrio limite globale. La superficie di rottura è suddivisa in un determinato numero di strisce che consentono di calcolare le grandezze che entrano in gioco nelle equazioni risolutive.

Nel modulo terreni si adotta il criterio di rottura di Mohr-Coulomb. Nel modulo rocce si può adottare il criterio di rottura di Hoek-Brown o di Barton.

Il programma consente di inserire degli interventi di stabilizzazione, che possono intervenire secondo sue modalità diverse: variazione delle forze di interstriscia o resistenza a taglio equivalente.

L'analisi sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	STAP - Stabilità Pendii Terreni e Rocce
Versione	11.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	V.A.M.S. Ingegneria S.r.l.
Licenza	AIU3907TH

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

6 CONCLUSIONI

Il presente elaborato è redatto in ottemperanza ai contenuti del D.M. 14 gennaio 2008 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, fa riferimento alla relazione geologica del progetto definitivo e costituisce documento progettuale idoneo per il rilascio della concessione ad edificare. La presente relazione geotecnica sulle indagini, caratterizzazione e modellazione del volume significativo di terreno riguarda la fase del progetto definitivo e dovrà essere integrata in fase esecutiva con tutte le previste verifiche della sicurezza e delle prestazioni di cui al capitolo 6.2.3. delle NTC.

Le verifiche condotte hanno permesso di definire la geometria limite del fronte di scavo e il relativo valore del fattore di sicurezza.

Quadro sintetico coefficienti di sicurezza

Metodo	Nr. superfici	FS _{min}	S _{min}	FS _{max}	S _{max}
FELLENIUS	3048	1.337	1	7.673	762

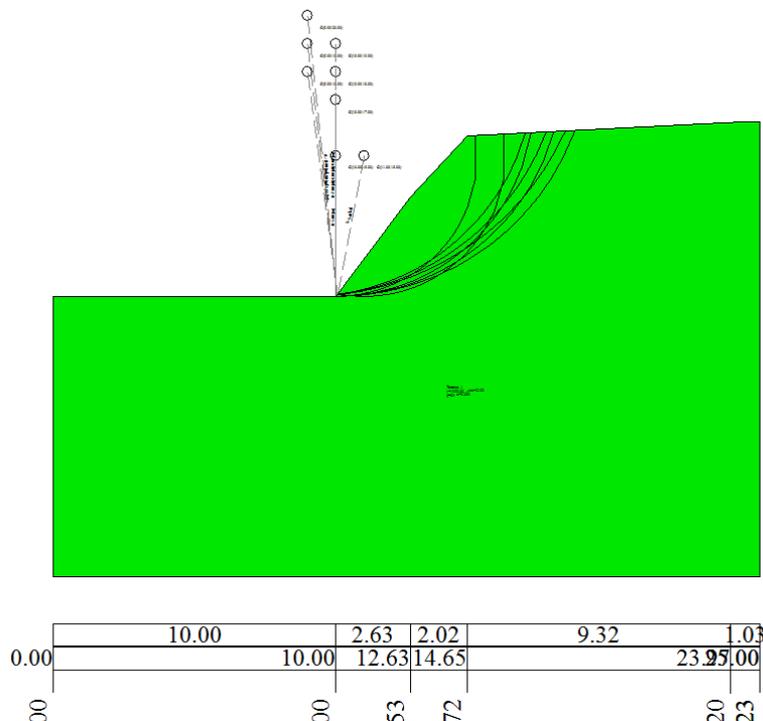


Figura 6 - superfici di scorrimento con Fs compreso tra 1.3 e 1.4.

7 FIGURE

Figura 1 - <i>Fosso della Fiumaretta: sistemazione idraulica del fosso in corrispondenza dell'attraversamento della Via Braccianese Claudia.</i>	3
Figura 2 - <i>Fosso del Prete: stato di proliferazione di specie vegetazionali in alveo.</i>	6
Figura 3 - <i>Carta geologica dell'area di studio.</i>	11
Figura 4 - <i>Aree Sottoposte a Tutela per Dissesto Idrogeologico (TAV PAI 2.08 Nord – aggiornamento 2013).</i>	12
Figura 5 - <i>Fosso della Fiumaretta: progetto IFFI foglio 142 codici F142-IINO e F142-IINE.</i>	13
Figura 6 - <i>superfici di scorrimento con Fs compreso tra 1.3 e 1.4.</i>	18