



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

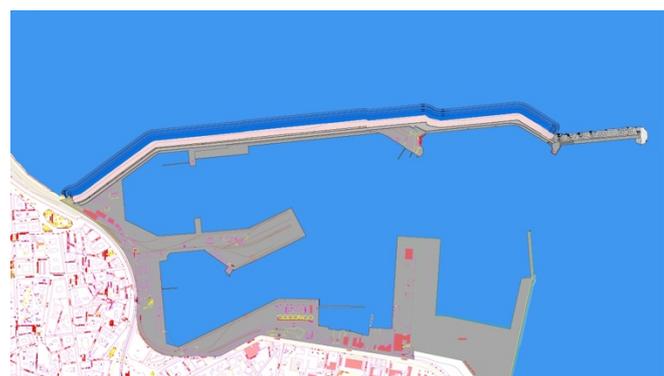
Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche

Sicilia-Calabria

UFFICIO 3 - OPERE MARITTIME SICILIA

PALERMO

OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' PORTUALE DI CATANIA



PORTO DI CATANIA

(2^a CAT. - 1^a CLASSE)

**PROGETTO DEI LAVORI DI CONSOLIDAMENTO
E RICARICA DELLA MANTELLATA DELLA DIGA
FORANEA, RAFFORZAMENTO E
POTENZIAMENTO DELLA TESTATA**

PROGETTO ESECUTIVO Redatto ai sensi dell'art. 33 comma 1 del D.P.R. 207/2010 e art. 23 comma 8 del D.L. n° 50/2016 adeguato alle prescrizioni di cui al Voto n° 1461 del C.T.A. ed alle disposizioni del R.U.P. di cui alla nota n° 4901 in data 13/10/2017

Tavola:

P.4
Rev.1

**RELAZIONE SULLA QUALITA' E PROVENIENZA DEL
METERIALE LAPIDEO DA IMPIEGARE**

n° 23/A del 26 Settembre 2014

Revisione del _____

UFFICIO DI PROGETTAZIONE:

Ing. Salvatore Gemma

Geom. Ignazio Cuccia

VISTO: IL DIRIGENTE
Dott. Ing. Giovanni COPPOLA

VISTO: IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO *sino al 17.10.2017*

Dott. Ing. Riccardo Lentini

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO *dal 18.10.2017*

Dott. Ing. Carlo Guglielmi

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI E RELATIVE PRESCRIZIONI INDIVIDUAZIONE DELLA DENOMINAZIONE DELLE CAVE ESERCENTI

La presente relazione tratta della scelta e del tipo di materiali da impiegare per la realizzazione dei lavori di consolidamento e ricarica della mantellata della diga foranea, rafforzamento e potenziamento della testata del porto di Catania.

Le lavorazioni previste in progetto, riguardano la costruzione del nuovo muro paraonde e della relativa fondazione, da realizzare mediante la posa in opera di un modulo prefabbricato in c.a., la costruzione di un nuovo muro di delimitazione e protezione in c.a. in sostituzione dell'attuale che funge da muro paraonde, da demolire, la realizzazione dell'opera a gettata mediante la collocazione di massi artificiali di tipo speciale Antifer in conglomerato cementizio e di scogli naturali lavici, che formeranno il nucleo della mantellata della diga, ed in ultimo, la pavimentazione del praticabile a tergo del nuovo muro paraonde, oltre al rivestimento con elementi in pietra lavica delle opere in elevazione (nuovo muro paraonde e nuovo muro di delimitazione e protezione in c.a.).

Pertanto, il presente documento è volto all'individuazione delle cave esercenti che insistono nel comprensorio della provincia di Catania, dalle quali estrarre il materiale lapideo da impiegare nella realizzazione dell'opera a gettata in scogli lavici.

1. Provenienza e qualità dei Materiali

1.1 Materiali: I materiali occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da ditte fornitrici o da cave esistenti e regolarmente autorizzate, site in località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ricadenti nel comprensorio della provincia di Catania, e, che gli stessi siano rispondenti ai requisiti di cui ai seguenti articoli.

I materiali necessari per la costruzione dell'opera saranno:

- materiale lapideo proveniente da cave non di proprietà dell'impresa appaltatrice, in varie pezzature (pietrame, 1[^], 2[^] e 3[^] categoria) in dipendenza dell'impiego;
- massi artificiali di tipo speciale "Antifer" da 30 ton. per la formazione del nucleo della mantellata in conglomerato cementizio, in corrispondenza del corpo della diga, e, da 45 ton. in corrispondenza della testata per tenere conto dell'azione trasversale dell'onda incidente;
- cemento, per il confezionamento dei conglomerati cementizi;

- acqua per il confezionamento dei calcestruzzi.

2. Prescrizioni relative ai materiali lapidei

Gli scogli naturali, da impiegare per la formazione e la risagomatura del nucleo di scogliera del corpo della diga foranea, devono rispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità, durabilità, essere esenti da giunti, fratture e piani di sfaldamento, risultare inoltre inalterabili all'acqua di mare e al gelo; il peso specifico deve essere di norma non inferiore a 2.500 Kg/mc. Essi saranno di natura lavica di peso dell'unità di volume non inferiore a 25 Kn/mc. (2600 kg/mc.), del peso singolo di 50 – 1.000 kg. (1^a categoria), di 1.000 – 3.000 kg. (2^a categoria) e di 3.000 – 7.000 kg. (3^a categoria).

In particolare devono essere rispettati i seguenti limiti:

resistenza alla compressione 2.500 Kg/cm²;

coefficiente di usura (R.D. n. 2232 del 16.11.1939 art. 11): < 1,5 mm;

coefficiente di inibizione: < 4%;

resistenza chimica (ASTMC – 88 - 5 cicli solfato di sodio) : perdita < 10%;

gelività (R.D. n. 2232 del 16.11.1939, art. 8).

Suddividendo tali materiali in base al peso del singolo elemento si prevede l'impiego di:

2.1 Scogli: scogli in tre classi di pezzatura, del peso dell'unità di volume non inferiore a 25 KN/mc, caratterizzate dal peso del singolo elemento variabile da 50 – 1.000 kg (1^a categoria), 1.000 – 3.000 (2^a categoria), a 3.000 – 7.000 (3^a categoria).

➤ Per quanto concerne gli scogli, essi saranno di natura lavica e verranno utilizzati per la formazione degli strati di transizione dei nuclei di scogliera, con la realizzazione di due distinte berme. La prima berma di contenimento al piede avrà una larghezza di m 8,00 imbasata a quota (-8,00) m, caratterizzata da una scarpata interna dell'1/1 ed esterna del 3/2 in scogli lavici di 3^a categoria, dello spessore di 6,00 m, fino alla quota di (-14,00) m. 2^a. La seconda berma al piede dell'opera avrà una larghezza di 4,00 m a quota (-14,00) m, contraddistinta da una scarpata interna dell'1/1 ed esterna del 4/3, in scogli lavici di 1^a e 2^a categoria fino alla quota di imposta del fondale, dello spessore variabile compreso tra 3,00 m e 5,00 m. Tutte le quote sono riferite al l.m.m.

Il volume in opera degli scogli sarà complessivamente pari a mc. 111.300,00 tonnellate.

2.2 Massi artificiali: i massi artificiali per la costituzione del corpo della mantellata e del rifiorimento della testata, saranno di forma speciale tipo Antifer, del volume netto pari a mc.12,126 e del peso di ton. 30,00, quelli impiegati per la costituzione del corpo della diga foranea, e, di ton. 45, quelli utilizzati per il rafforzamento ed il potenziamento della testata, del volume netto di mc. 18,75. Essi saranno confezionati in conglomerato cementizio rispondenti alle dimensioni di cui all'elaborato grafico C.27, con classe di resistenza C 28/35, classe di esposizione XS1 e classe di consistenza S4, con resistenza caratteristica a compressione a 28 giorni di stagionatura.

2.3 Sabbia: la sabbia deve essere costituita da granelli non gelivi, non friabili e deve risultare priva di polvere, di frazioni limose, argillose e di sostanze organiche, nonché di sostanze dannose all'impiego a cui la sabbia è destinata.

2.4 Misto di cava (o tout-venant) - Il misto Il misto di cava deve essere di dimensioni comprese tra 0,02 cm e 50 cm, non solubile, privo di frazioni limose o argillose e di sostanze organiche.

2.5 Acqua - L'acqua occorrente per lo spegnimento della calce, per la formazione dei calcestruzzi e delle malte, per le murature in genere deve essere dolce e priva di sostanze aggressive.

2.6 Cemento: Il cemento da impiegare deve essere tipo pozzolanico o di altoforno (o in generale solfato resistente) nei tipi normale (32,5R) e ad alta resistenza (42,5R e 52,5R).

Il cemento deve essere sempre di recente preparazione e fornito in sacchetti bene asciutti, o sfuso per essere conservato in silos. Per tutto quanto si riferisce ai cementi, si prescrive l'osservanza delle norme vigenti ed in particolare del D.M. 3-6-1968 (G.U. 17-7-1968, n. 180).

2.7 Pozzolana - La pozzolana deve essere ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee, da parti inerti e a granulometria grossolana; qualunque sia la sua provenienza, deve rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme vigenti (R.D. 16.11.1939, n. 2230).

2.8 Pietre da taglio - Le pietre da taglio di ogni genere per coronamenti, rivestimenti di qualunque tipo devono provenire dalle migliori cave e soddisfare alle condizioni di forma e dimensioni prescritte. Le pietre devono essere sempre tratte dai banchi più compatti, essere di

grana omogenea, prive di scaglie e brecce, di vene, macchie, caranfole, spaccature, nodi, pomice ed altri difetti e corrispondere alle norme vigenti (R.D. 16- 11-1939, n. 2232).

2.9 Acciaio da cemento armato - Deve rispondere alle vigenti norme tecniche emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici ai sensi dell'art.21 della legge 5-11-1971, n. 1086.

3.0 Acciaio da cemento armato precompresso - Deve rispondere alle vigenti norme tecniche emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici ai sensi dell'art.21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

3.1 Acciaio per costruzioni - I Profilati, barre, piatti, larghi piatti, lamiere: devono rispondere alle vigenti norme tecniche emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici ai sensi dell'art.21 della legge 5.11.1971, n. 1086. Gli elementi di acciaio profilati a freddo: devono rispondere alle vigenti norme CNR 10022-85.

3.2 Materiali per riempimenti - I riempimenti a tergo di banchine, o in generale per la realizzazione di rilevati, devono essere eseguiti con materiali provenienti da scavi, dragaggi, demolizioni e cave ritenute idonee dalla Direzione dei lavori.

3.3 Materiali diversi - I materiali diversi da quelli specificati nei precedenti articoli devono dall'Appaltatore essere somministrati in conformità alle prescrizioni dei corrispondenti articoli di elenco ed essere, comunque, delle migliori qualità esistenti in commercio. Essi devono rispondere alle vigenti norme.

3.4 Inerti per conglomerati cementizi: gli inerti naturali e di frantumazione, devono essere costituiti di elementi non gelivi, privi di parti friabili e di sostanze organiche, limose, argillose, gessose, polverulente, terrose e comunque nocive all'indurimento del conglomerato ed alla conservazione delle armature.

La ghiaia ed il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

4. - Calcestruzzi cementiti

4.1 Calcestruzzi strutturali ad alta resistenza: Il calcestruzzo per l'impiego nelle opere di conglomerato cementizio ad alta resistenza è costituito da cementi di classe 42,5R e 52,5R in dosaggio elevato, con rapporti di acqua cemento generalmente inferiori a 0,35 e l'aggiunta di

super fluidificanti e altri additivi, nonché di aggiunte minerali (ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno, fumo di silice). In ambiente marino si deve sempre usare cemento tipo pozzolanico o d'altoforno (o comunque solfato - resistente).

Il confezionamento deve, in ogni caso, rispondere alle indicazione delle "Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale", edite dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, in recepimento della Direttiva Europea 89/106/CEE.

4.2 Calcestruzzi strutturali ordinari: Il calcestruzzo per l'impiego nelle opere di conglomerato cementizio semplice e armato deve essere del tipo detto "**a resistenza garantita per ambiente marino senza gelo**". In ambiente marino si deve sempre usare cemento tipo pozzolanico o d'altoforno (o comunque solfato - resistente); il rapporto in peso acqua/cemento non dovrà superare il valore massimo di 0,40/0,45 ovviamente tenendo conto anche del contenuto di acqua degli inerti all'atto del confezionamento del calcestruzzo. Il confezionamento deve, in ogni caso, rispondere alle indicazione delle "Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale", edite dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, in recepimento della Direttiva Europea 89/106/CEE.

Le resistenze caratteristiche per i calcestruzzi armati e precompressi non devono essere inferiori a quelle previste dalla legge n. 1086/1971 ed essere corrispondenti a quelle indicate dal progettista.

Per il raggiungimento delle resistenze caratteristiche potrà essere necessario ricorrere a dosaggi di cemento superiori a quelli sopra indicati o anche per ottenere una sufficiente durabilità e compattezza; in tali casi la scelta deve essere orientata al maggiore dei dosaggi. Provvedimenti particolari di protezione ai fini della durabilità del calcestruzzo saranno adottati nelle zone di bagnasciuga, secondo le previsioni di progetto.

Posta D la dimensione massima dell'aggregato il dosaggio minimo del cemento (Kg/mc) deve essere inferiore a:

kg/metro cubo per D= 70 mm

kg/metro cubo per D= 50 mm

kg/metro cubo per D= 30 mm

kg/metro cubo per D= 20 mm

Particolare attenzione deve essere rivolta alla combinazione delle diverse frazioni di aggregati, al fine di realizzare un assortimento granulometrico con il minimo dei vuoti, la curva granulometrica, comunque, deve essere contenuta fra le curve limiti di cui alle norme UNI 7163 - 72.

4.3 Calcestruzzi strutturali leggeri: Il calcestruzzo strutturale leggero essendo un conglomerato cementizio a struttura chiusa, ottenuto sostituendo in parte l'inerte ordinario con aggregato leggero artificiale costituito da argilla o scisti espansi, deve consentire un risparmio di peso variabile tra 500 e 1000 kg per mc di impasto, ed una resistenza caratteristica a 28 gg non inferiore a 25 N/mm².

I calcestruzzi strutturali leggeri saranno confezionati direttamente dalle centrali di betonaggio (anche di cantiere) secondo le caratteristiche tecniche appresso riportate, riferite ad

| | |
|--|-----------|
| un mc di impasto: Cemento I 42,5 | 400 kg |
| Aggregato leggero (argilla o scisti espansi) | 590 kg |
| Sabbia 0-3 mm | 600 kg |
| Additivo superfluidificante | 5,00 kg |
| Acqua | 160 litri |
| Rapporto A/C | 0,40 |

Possono essere proposti dosaggi diversi da quelli sopra menzionati, purché si ottengano, con verifiche opportunamente svolte, i seguenti valori prestazionali:

Resistenza caratteristica ≥ 25 N/mm²

Peso ≤ 1700 kg/mc di impasto.

I conglomerati cementizi saranno utilizzati per la realizzazione del muro paraonde e della relativa fondazione, per la costruzione del muro di delimitazione e protezione interno in c.a., per il livellamento e la realizzazione della sottofondazione del praticabile a tergo del muro paraonde (attuale berma), per la formazione del piano di posa delle tubazioni in PRFV ϕ 300 per sottoservizi, e, per la costruzione dei massi artificiali di tipo speciale "Antifer" da 30 e 45 tonnellate, per la realizzazione ed il rifiorimento della mantellata dell'opera a gettata della diga foranea.

Il volume totale di calcestruzzo del tipo pozzolanico o d'altoforno (o comunque solfato-resistente), da impiegare per le lavorazioni di cui sopra è di mc. 157.608,36.

Per il confezionamento del quale occorreranno le seguenti quantità elementari: kg.250 di cemento pozzolanico 325 per mc. di impasto, 0,400 mc. di sabbia, 0,800 mc. di pietrisco, 100-120 lt. di acqua.

| RIEPILOGO QUANTITA' | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|------------|---------------------------------|
| 1 | Materiali lapidei | | |
| 1.1 | Scogli di 1 ^a | 14.773,13 | Ton. |
| 1.2 | Scogli di 2 ^a | 14.773,13 | Ton. |
| 1.3 | Scogli di 3 ^a | 81.727,07 | Ton. |
| | Totale | 111.273,33 | Ton. |
| 2 | Calcestruzzi | 144.365,83 | m ³ |
| | Con le seguenti quantità elementari | | |
| 2.1 | pietrisco | 115.492,66 | m ³ 144.365,83*0.800 |
| 2.2 | Sabbia | 57.746,33 | m ³ 144.365,83*0.400 |
| 2.3 | Acqua | 28.873,17 | Ton. 144.365,83*0,2 |
| 2.4 | Cemento di tipo pozzolanico | 14.436,58 | Ton. 144.365,83*0,1 |

Analisi degli eventuali impatti derivanti dalla coltivazione di cave di prestito

Per la realizzazione dell'opera non si prevede l'apertura di nuove cave a carico dell'impresa appaltatrice ma si utilizzeranno cave esistenti ed autorizzate .

Il Distretto Minerario della Regione Siciliana con nota n°14907 del 21/4/2017, ha fornito l'elenco delle cave esistenti regolarmente autorizzate site nel comprensorio della provincia di Catania.

Sulla base di questo elenco, in cui sono indicati la denominazione della cava, il comune in cui ricade, la natura del materiale, il numero del provvedimento autorizzativo con la relativa validità, la data di scadenza, l'esercente, la quantità di metri cubi autorizzati, nonché il nominativo del direttore

| | | | |
|---|-------------------------------|-------------------|--------|
| Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Orientale - Catania Via Dusmet – LAVORI DI CONSOLIDAMENTO E RICARICA DELLA MANTELLATA DELLA DIGA FORANEA, RAFFORZAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA TESTATA – PROGETTO ESECUTIVO – RELAZIONE SULLA QUALITA' E PROVENIENZA DEL MATERIALE LAPIDEO – Adeguato alle prescrizioni del voto del C.T.A. n°1461 del 15/02/2017- | | | |
| File:P.4 Relazione scogli e cave e congl. bitum.Rev.1.doc | Data emissione: Dicembre 2017 | Note: EMISSIONE 1 | Pag. 8 |

lavori, sono stati analizzati i suddetti dati quantitativi e qualitativi al fine di individuare, con buona approssimazione, le cave da cui estrarre i materiali necessari per la realizzazione delle opere.

Tra tutte le cave indicate, ed a seguito degli ulteriori studi ed accertamenti effettuati al fine di individuare quelle in grado di garantire una produzione tale da assicurare un regolare andamento dei lavori, sono state individuate le seguenti cave da frantumazione e da taglio, tutte situate in provincia di Catania:

A) Cave da frantumazione per la realizzazione delle opere a gettata

1. *Vitelleria Etna-Eko* nel Comune di Belpasso a circa 29,1 Km da Catania
2. *Dagalotti – Icea.1* nel Comune di Belpasso a circa 29,1 km da Catania
3. *S.Vito - Moschetto* nel Comune di Belpasso a circa 29,1 Km da Catania
4. *Barilli – Incognito S.r.l.1* nel Comune di Bronte a circa 49,1 Km da Catania
5. *Priolo – Icea* nel Comune di Paternò a circa 20,7 Km da Catania

Di seguito si riportano le caratteristiche geologiche e geotecniche dei materiali presenti nelle singole cave sopraelencate, nonché la capacità estrattiva dei singoli impianti.

1. CAVA *Vitelleria Etna-Eko*

La cava *Vitelleria Etna-Eko* di proprietà di Etna-Eko S.r.l. si trova a circa 29,1 Km dall'area portuale interessata dai lavori. Essa è localizzata nel Comune di Belpasso. La natura dei terreni interessati dalla coltivazione è di tipo basaltico uso frantumazione. L'impianto ha l'autorizzazione all'esercizio di cava rilasciata dal Distretto Minerario di Catania, (N.Aut. 17/09 CT – ID. Cava Reg. CT 503) in data 21/12/2009, avente validità anni 15 e scadenza 20/12/2024.

La disponibilità di materiale utilizzabile è stimato in 2.970.000,00 mc., l'esercente è Etna-Eko S.r.l.

2. CAVA *Dagalotti – Icea.1*

La cava *Dagalotti – Icea.1* di proprietà di I.C.E.A. S.r.l. si trova a circa 29,1 Km dall'area portuale interessata dai lavori. Essa è localizzata nel Comune di Belpasso. La natura dei terreni interessati

dalla coltivazione è di tipo lavico, lava da frantumazione. L'impianto ha l'autorizzazione all'esercizio di cava rilasciata dal Distretto Minerario di Catania, (N.Aut. 12/10 CT – ID. Cava Reg. CT 502) in data 15/12/2010, avente validità anni 15 e scadenza 14/12/2025. La disponibilità di materiale utilizzabile è stimato in 994.500,00 mc., l' esercente è I.C.E.A. S.r.l.

3. CAVA S.Vito - Moschetto

La cava *S.Vito – Moschetto* si trova a circa 29,1 Km dall'area portuale interessata dai lavori . Essa è localizzata nel Comune di Belpasso. La natura dei terreni interessati dalla coltivazione è di tipo lavico. L'impianto ha l'autorizzazione all'esercizio di cava rilasciata dal Distretto Minerario di Catania, (N.Aut. 03/15 CT – ID. Cava Reg. CT 514) in data 11/3/2015, avente validità anni 7 e scadenza 10/3/2022. La disponibilità di materiale utilizzabile è stimato in 482.000,00 mc., l' esercente è Moschetto Orazio.

4. CAVA Barilli – Incognito S.r.l.1

La cava *Barilli – Incognito S.r.l.1* della Ditta Incognito S.r.l. si trova a circa 49,1 Km dall'area portuale interessata dai lavori. Essa è localizzata nel Comune di Bronte. La natura dei terreni interessati dalla coltivazione è di tipo lavico, lava da frantumazione. L'impianto ha l'autorizzazione all'esercizio di cava rilasciata dal Distretto Minerario di Catania, (N.Aut. 04/09 CT – ID. Cava Reg. CT 028) in data 27/4/2009, avente validità anni 15 e scadenza 26/4/2024. La disponibilità di materiale utilizzabile è stimato in 1.500.000,00 mc., l' esercente è Incognito S.r.l.

5. CAVA Priolo –Icea

La cava *Priolo – Icea* della Ditta I.C.E.A. S.r.l. si trova a circa 20,7 Km dall'area portuale interessata dai lavori. Essa è localizzata nel Comune di Paternò. La natura dei terreni interessati dalla coltivazione è di tipo lavico, lava da frantumazione. L'impianto ha l'autorizzazione all'esercizio di cava rilasciata dal Distretto Minerario di Catania, (N.Aut. 06/13 CT – ID. Cava Reg. CT 076) in data 11/6/2013, avente validità anni 15 e scadenza 10/6/2028. La disponibilità di materiale utilizzabile è stimato in 748.000,00 mc., l' esercente è I.C.E.A. S.r.l.

| | | | |
|---|-------------------------------|-------------------|------------|
| Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Orientale - Catania Via Dusmet – LAVORI DI CONSOLIDAMENTO E RICARICA DELLA MANTELLATA DELLA DIGA FORANEA, RAFFORZAMENTO E POTENZIAMENTO DELLA TESTATA – PROGETTO ESECUTIVO – RELAZIONE SULLA QUALITA' E PROVENIENZA DEL MATERIALE LAPIDEO – Adeguato alle prescrizioni del voto del C.T.A. n°1461 del 15/02/2017- | | | |
| File:P.4 Relazione scogli e cave e congl. bitum.Rev.1.doc | Data emissione: Dicembre 2017 | Note: EMISSIONE 1 | Pag. 10 |

B) Cave da taglio per la realizzazione del rivestimento murale e coprimuro dei muri paraonde e di delimitazione e protezione in c.a.

6. *Ruggero Crisafulli* nel Comune di Adrano a circa 36,7 Km da Catania
7. *Mattielli – Lavica* nel Comune di Belpasso a circa 29,1 km da Catania
8. *Mattiello – Basalt.Stone.1* nel Comune di Belpasso a circa 29,1 Km da Catania
9. *Poggio Animalo-LM* nel Comune di Camporotondo Etneo a circa 12,4 Km da Catania
10. *Mattiello - Tomasello* nel Comune di Camporotondo Etneo a circa 12,4 Km da Catania
11. *Nunziata Bosco* nel Comune di Mascali a circa 32,1 Km da Catania.

Di seguito si riportano le caratteristiche geologiche e geotecniche dei materiali presenti nelle singole cave sopraelencate, nonché la capacità estrattiva dei singoli impianti.

6. CAVA *Ruggero Crisafulli*

La cava *Ruggero Crisafulli* di proprietà di Crisafulli Angelo e & C. si trova a circa 36,7 Km dall'area portuale interessata dai lavori. Essa è localizzata nel Comune di Adrano. La natura dei terreni interessati dalla coltivazione è di tipo lavico, lava da taglio. L'impianto ha l'autorizzazione all'esercizio di cava rilasciata dal Distretto Minerario di Catania, (N.Aut. 24/04 CT – ID. Cava Reg. CT 005) in data 27/10/2004, avente validità anni 15 e scadenza 26/10/2019.

La disponibilità di materiale utilizzabile è stimato in 782.67500 mc., l' esercente è Crisafulli Angelo e & C.

7. CAVA *Mattielli - Lavica*

La cava *Mattielli – Lavica* di proprietà Mattielli - Lavica si trova a circa 29,1 Km dall'area portuale interessata dai lavori. Essa è localizzata nel Comune di Belpasso. La natura dei terreni interessati dalla coltivazione è di tipo lava da taglio per uso ornamentale. L'impianto ha l'autorizzazione all'esercizio di cava rilasciata dal Distretto Minerario di Catania, (N.Aut. 16/06 CT – ID. Cava Reg. CT 088) in data 27/11/2006, avente validità anni 15 e scadenza 26/11/2021. La disponibilità di materiale utilizzabile è stimato in 460.800,00 mc., l' esercente è LAVICA s.a.s.

8. CAVA Mattiello –Basalt. Stone.1

La cava *Mattiello – Basalt.Stone.1* si trova a circa 29,1 Km dall'area portuale interessata dai lavori . Essa è localizzata nel Comune di Belpasso. La natura dei terreni interessati dalla coltivazione è di tipo lavico. L'impianto ha l'autorizzazione all'esercizio di cava rilasciata dal Distretto Minerario di Catania, (N.Aut. 05/15 CT) in data 09/4/2015, avente validità anni 5 e scadenza 08/4/2020. La disponibilità di materiale utilizzabile è stimato in 91.157,38 mc., l' esercente è BASALT STONE CO.

9. CAVA Poggio Animalo - LM

La cava *Poggio Animalo* della Ditta Incognito S.r.l. si trova a circa 12,4 Km dall'area portuale interessata dai lavori. Essa è localizzata nel Comune di Camporotondo Etneo. La natura dei terreni interessati dalla coltivazione è di lava da taglio, uso ornamentale. L'impianto ha l'autorizzazione all'esercizio di cava rilasciata dal Distretto Minerario di Catania, (N.Aut. 13/05 CT – ID. Cava Reg. CT 038) in data 16/3/2017, avente validità anni 15 e scadenza 15/3/2032. La disponibilità di materiale utilizzabile è stimato in 1.012.000,00 mc., l' esercente è LM Estraz.ne Pietra Lav.

10. CAVA Mattiello - Tomasello

La cava *Mattiello - Tomasello* della Ditta Tomasello Carmelo si trova a circa 12,4 Km dall'area portuale interessata dai lavori. Essa è localizzata nel Comune di Camporotondo Etneo. La natura dei terreni interessati dalla coltivazione è di lava da taglio, uso ornamentale. L'impianto ha l'autorizzazione all'esercizio di cava rilasciata dal Distretto Minerario di Catania, (N.Aut. 03/98 CT – 07/16 CT – ID. Cava Reg. CT 035) in data 04/8/2016, avente validità anni 10 e scadenza 03/8/2026. La disponibilità di materiale utilizzabile è stimato in 182.451,00 mc., l' esercente è Tomasello Carmelo.

11. CAVA Nunziata Bosco

La cava *Nunziata Bosco* della Ditta Bosco S.r.l. si trova a circa 32,1 Km dall'area portuale interessata dai lavori. Essa è localizzata nel Comune di Mascali. La natura dei terreni interessati dalla coltivazione è di lava da taglio. L'impianto ha l'autorizzazione all'esercizio di cava rilasciata

dal Distretto Minerario di Catania, (N.Aut. 09/06 CT – ID. Cava Reg. CT 090) in data 03/8/2006, avente validità anni 15 e scadenza 02/8/2021. La disponibilità di materiale utilizzabile è stimato in 73.760,00 mc., l' esercente è Bosco S.r.l.

Dalle cave Dagalotti - ICEA.1 e S.Vito - Moschetto site in località Belpasso e dalla cava Priolo-ICEA ubicata nel comune di Paternò, per quanto attiene al materiale lapideo per la realizzazione delle opere a gettata, di cui al punto A), potrebbero provenire i materiali occorrenti per il confezionamento dei conglomerati cementizi, per la realizzazione dei massi artificiali e per gli scogli di 1^a 2^a e 3^a categoria. Tale scelta è stata determinata a seguito di provati studi geologici compiuti sui materiali, per lavori similari eseguiti dallo scrivente ufficio negli anni trascorsi. Infatti i materiali lapidei di queste cave si presentano compatti e subcristallini. A queste motivazioni si aggiungono i risultati dell'analisi condotta sulla viabilità principale e secondaria che serve le citate cave, al fine di intercettare i percorsi più idonei, su cui graverà il traffico dei mezzi pesanti, *da e verso* le stesse cave sino all'area del cantiere. Le suddette cave sono state scelte, infatti, anche in base alla loro ubicazione, oltre che alla loro disponibilità, preferendo ovviamente quelle relativamente più prossime al comune di Catania (ambito portuale). Difatti, per quanto concerne gli automezzi provenienti dalle cave S.Vito - Moschetto, Dagalotti-ICEA1 e Priolo-ICEA , la viabilità esistente consente di raggiungere facilmente le aree di cantiere senza attraversare l'abitato, grazie alla strada provinciale che si innesta direttamente sul vecchio tracciato della SS Catania-Messina.

Per la realizzazione delle opere non è prevista l'apertura di nuove cave di prestito, ma solo la coltivazione delle suddette cave già esistenti.

Per quanto riguarda la determinazione delle quantità, come risulta dall'elaborato I.3, le rispettive quantità occorrenti per la realizzazione delle opere, suddivise per categorie di lavori e che vanno considerate per la determinazione degli eventuali impatti derivanti dalla coltivazione delle cave, sono le seguenti:

| <i>N</i> | <i>CATEGORIE DI LAVORI</i> | <i>QUANTITA'</i> |
|----------|--|------------------|
| 1 | Scogli lavici 1 ^a categoria | 14.773,13 t |
| 2 | Scogli lavici 2 ^a categoria | 14.773,13 t |
| 3 | Scogli lavici 3 ^a categoria | 81.727,07 t |
| 4 | Rivestimento murale e del coprimuro del muro paraonde e del muretto di delimitazione e protezione in c.a. in elementi di pietra lavica | 8.296,41 m |

RIEPILOGO QUANTITA'

| | | | |
|----------|-------------------------------------|-------------------|----------------------|
| 1 | Materiali lapidei | | |
| 1.1 | Scogli di 1 ^a | 14.773,13 | Ton. |
| 1.2 | Scogli di 2 ^a | 14.773,13 | Ton. |
| 1.3 | Scogli di 3 ^a | 81.727,07 | Ton. |
| | Totale | 111.273,33 | Ton. |
| 2 | Calcestruzzi | 144.365,83 | m³ |
| | Con le seguenti quantità elementari | | |
| 2.1 | pietrisco | 115. 492,66 | m ³ |
| 2.2 | Sabbia | 57. 746,33 | m ³ |
| 2.3 | Acqua | 28. 873,17 | ton |
| 2.4 | Cemento di tipo pozzolanico | 14. 436,58 | Ton. |