

Staff Programma Straordinario

Oggetto: ID 11196 Modifica del Progetto di Realizzazione della Nuova Diga Foranea del Porto di Genova. Ambito Bacino di Sampierdarena - P.3062. Procedimento di Verifica di assoggettabilità a VIA-PNRR Nazionale – Integrazioni Regione Liguria Prot. 2024-0409450 – Punto B.1 – Gestione Materie

Introduzione

La Nuova Diga Foranea di Genova è una delle *opere pubbliche di particolare complessità o di rilevante impatto* di cui all'art. 44 D.L. 77/2021 "Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e snellimento procedure amministrative (cd. "Decreto Semplificazioni bis" o "Decreto Recovery)". Il progetto rientra inoltre nell'ambito del "Programma Straordinario di investimenti urgenti per la ripresa e lo sviluppo del porto e delle relative infrastrutture di accessibilità e per il collegamento intermodale dell'aeroporto Cristoforo Colombo con la città di Genova" (ex Art. 9-bis Decreto-legge n. 109/2018) proposto dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale (AdSP), e approvato con Decreto n. 2 del 15/01/2019 da parte del Commissario Straordinario per la ricostruzione del Viadotto Polcevera dell'Autostrada A10 e da questi successivamente aggiornato con Decreti n. 1 del 28/02/2020 e n. 5 del 15/07/2021.

Il progetto rappresenta quindi un caso straordinario e il cui sviluppo, strategico per la nazione e il Mediterraneo, è indissolubilmente legato alle tempistiche del PNRR-FNC. Data la natura infrastrutturale dell'opera e la sua dimensione fuori dal comune, il tema della gestione dei materiali rappresenta uno degli aspetti di maggiore attenzione da parte del Proponente. In accordo a questa visione, nonostante la richiesta di integrazioni di cui all'oggetto della presente nota richieda chiarimenti sulla sola gestione materica interna al progetto e, in particolare, sul solo riempimento dei cassoni cellulari, la scrivente ritiene utile riportare le principali informazioni complessive sull'utilizzo nell'intero progetto di materiali vergini e recuperati, atto a traguardare la massima circolarità internamente e contestualmente al progetto.

Premessa: gestione materica circolare

In considerazione di quanto al precedente paragrafo, si evidenzia come fin dalla fase di PFTE¹ (e della relativa V.I.A. ministeriale, Codice ID7451, conclusasi positivamente con Parere n. 45 del 4/05/2022), uno degli obiettivi chiave dell'opera è rappresentato dal

¹ Si ricorda che l'originale PFTE sottoposto a VIA era comprensivo sia della cosiddetta Fase A (attualmente in corso di realizzazione), sia della Fase B (quest'ultima da svilupparsi successivamente, in serie alla prima). Come esplicitato nella documentazione di cui all'attuale procedura di Assoggettabilità a VIA, la variazione proposta è una modifica non sostanziale al layout dell'opera (come rilevato dal CSLPP con nota prot. n. 0003359 del 28.02.2024) atto a ottimizzare e permettere lo sviluppo in parallelo delle due Fasi (Fase A+B).

garantire la massima economia circolare durante l'esecuzione dell'opera. Di conseguenza, la massima priorità è data al riutilizzo dei materiali derivanti dallo smantellamento della Diga foranea esistente mediante, ad esempio, il reimpiego di materiali di demolizione, di massi naturali, artificiali, nonché di strutture in calcestruzzo, incorporandoli all'interno dei diversi elementi costituenti la Nuova Diga foranea e in particolare:

1. nei cassoni cellulari di nuova realizzazione, come materiale di riempimento;
2. nello scanno di imbasamento, nei nuclei di scogliere, argini a mare, rilevati, rinfianchi dei muri di banchina, riempimenti e simili
3. in opere ingegneristiche interne al progetto (massicciate di protezione, massi guardiani, berme, etc.).

In accordo con la filosofia gestionale di cui sopra, successivamente al PFTE sottoposto a VIA (e di cui al Parere VIA n. 45 del 4/05/2022) e durante la redazione del Progetto Definitivo, è stata sottoposta al MASE (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica), una variante progettuale atta a massimizzare il quantitativo di materiale proveniente dalla demolizione della diga esistente riutilizzato in sito per la realizzazione della nuova diga, riducendo contestualmente al minimo i relativi impatti ambientali in fase di costruzione. La modifica è stata proposta tramite apposita procedura ex Art. 6 c.9 D.lgs 152/2006 (codice ID9472) approvata con Parere No. 35383 del 9 Marzo 2023.

La variante ha previsto che il materiale proveniente dallo scanno di imbasamento della vecchia Diga venga direttamente trasportato al sito e riutilizzato tal quale (come sottoprodotto ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/2006) per la formazione di parte dello scanno d'imbasamento della Nuova diga. Questo aspetto viene completamente riconfermato anche nella attuale modifica di progetto sottoposta Verifica di Assoggettabilità a VIA. Resta ferma, come in allora decretato, la verifica della qualità dei materiali da riutilizzare nell'ambito del procedimento ex art. 109 D.Lgs. 152/06 in capo a Regione Liguria. Si rimanda a tale iter la definizione dei particolari requisiti tecnici necessari a garantire le esatte modalità di riutilizzo. Tale procedimento sarà attivato da parte dell'Operatore Economico prima dell'esecuzione dei lavori.

Sempre in ottica di massimizzare la circolarità della gestione materica, come già previsto nell'originale PFTE, i calcestruzzi costituenti le sezioni di diga esistenti destinate alla demolizione/smantellamento e successivo recupero all'interno dei cassoni cellulari e/o in altre opere ingegneristiche interne all'opera, sono stati indagati durante la fase di progettazione definitiva ed esecutiva, mediante appositi sondaggi geognostici, campionamenti ed analisi chimiche di laboratorio. La quasi totalità dei campioni di calcestruzzo sono risultati conformi ai criteri End-of-Waste definiti dal D.M. 152/2022 per il recupero; tutti i campioni di calcestruzzo analizzati hanno evidenziato l'assenza di fibre di amianto in concentrazioni rilevabili analiticamente, o comunque concentrazioni inferiori ai limiti normativi applicabili. In accordo a ciò, anche il recupero dei calcestruzzi viene completamente riconfermato nella attuale modifica di progetto sottoposta Verifica di Assoggettabilità a VIA. Resta ferma, come in allora decretato, la verifica della qualità dei materiali e le modalità di riutilizzo nell'ambito di dedicato procedimento ex

art. 208 D.lgs 152/06 in capo alla Città Metropolitana di Genova e successiva immersione in mare tramite procedimento ex art. 109 D.Lgs. 152/06 in capo Regione Liguria. Si rimanda ai relativi iter la definizione dei particolari requisiti tecnici necessari a garantire le esatte modalità di riutilizzo. Tale procedimento sarà attivato da parte dell'Operatore Economico prima dell'esecuzione dei lavori.

Non di minore importanza, come già previsto in fase di PFTE, le attività di dragaggio all'interno del bacino portuale (necessarie anche a permettere l'accesso in sicurezza delle navi di progetto) genereranno materiali sciolti (sedimenti marini) utilizzabili per il riempimento dei cassoni cellulari della Nuova Diga foranea. A tal fine, nel periodo compreso tra la fine del 2021 e l'inizio del 2022 l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale ha eseguito la caratterizzazione dei sedimenti in corrispondenza dello specchio acqueo del bacino di Sampierdarena e del canale di ingresso a levante del Porto, al fine di verificare la conformità a quanto previsto dal D.M. 173/2016 e ss.mm.ii. Tale attività ha permesso (sia al MASE in fase di V.I.A., sia a Regione Liguria nel corso della Conferenza dei Servizi) di ritenere l'ipotesi di gestione dei sedimenti dragati ai fini di riempimento dei cassoni cellulari una soluzione ambientale sostenibile in termini di riutilizzo contestuale delle materie, assenza di diseconomie ambientali esterne, garanzia di efficace confinamento degli inquinanti. In accordo a questo principio, anche questo aspetto di gestione materica viene completamente riconfermato nella attuale modifica di progetto sottoposta Verifica di Assoggettabilità a VIA. Resta ferma, come in allora decretato, la verifica della qualità dei materiali da riutilizzare in accordo al Regolamento regionale 18 giugno 2007, n. 3 e nell'ambito dell'autorizzazione ai sensi dell'art. 109 del D.Lgs. 152/06 in capo a Regione Liguria. Tale procedimento è stato in parte già attivato e sarà finalizzato da parte dell'Operatore Economico prima dell'esecuzione dei lavori.

Riempimento dei cassoni – Adeguamento dei quantitativi

Tenuto conto di quanto sopra, e relativamente alla specifica richiesta di cui alla punto B-1 della Nota Prot. n. 0409540 del 19.04.2024 della Regione Liguria, si riporta di seguito il dettaglio dei materiali di riempimento dei cassoni esplicitando i quantitativi, la tipologia per origine dei materiali che si intendono utilizzare, specificando criteri di scelta e di priorità e relative modalità gestionali, nonché la correlazione tra i cronoprogrammi.

Nella tabella seguente si riporta una sintesi analitica del fabbisogno di materiale necessario al riempimento cassoni e dei materiali oggi previsti per il loro riempimento.

Tabella 0-1: bilancio dinamico dei fabbisogni e dei riempimenti dei cassoni della Diga Foranea

mesi	Fabbisogno Materiale per riempimento cassoni Nuova Diga		Produzione Materiali di previsto destino a riempimento cassoni Nuova Diga				
	Fabbisogno Cassoni Fase A [m3]	Fabbisogno Cassoni Fase B [m3]	Produzione Materiale Demolizione Vecchia Diga Fase A+B totale [m3]	Produzione Materiale Tunnel Subportuale [m3] (A disposizione Diga)	Produzione Materiale da Ribaltamento Fase 2 [m3] - Opera A	Produzione Materiale da Ribaltamento Fase 2 [m3] - Opera C	Produzione Materiale - Dragaggi Sedimenti (Diga) Canale Sampierdarena e Avamporto [m3]
gen-24	0	0	0	Produzione non rilevante per caso in esame (destinata a riutilizzo interno)	0	0	0
feb-24	0	0	0		0	0	0
mar-24	0	0	0		0	0	0
apr-24	0	0	0		0	0	0
mag-24	0	0	0		0	0	0
giu-24	16.332	0	0		0	0	16.332
lug-24	32.664	0	0		0	0	32.664
ago-24	32.664	0	0		0	0	32.664
set-24	36.796	0	0		0	0	36.796
ott-24	17.985	0	0		18.000	0	0
nov-24	13.852	0	0		18.000	20000	0
dic-24	170.767	0	0		18.000	20.000	132.767
gen-25	95.615	0	0		18.000	20.000	57.615
feb-25	90.476	0	0		18.000	20.000	52.476
mar-25	109.372	0	0	18.000	20.000	71.372	
apr-25	109.372	0	0	39.973	18.000	20.000	31.399
mag-25	109.372	0	0	21.250	18.000	20.000	50.122
giu-25	54.686	0	64.297	21.249	18.000	20.000	0
lug-25	109.372	33.111	64.297	21.249	18.000	20.000	18.937
ago-25	109.372	33.111	64.297	22.473	0	20.000	35.713
set-25	109.372	33.111	64.297	22.473	0	20.000	35.713
ott-25	109.372	33.111	64.297	21.781	0	0	56.405
nov-25	54.686	33.111	64.297	531	0	0	22.969
dic-25	109.372	33.111	64.297	531	0	0	77.655
gen-26	109.372	33.111	64.297	531	0	0	77.655
feb-26	54.686	33.111	64.297	23.754	0	0	0
mar-26	160.206	33.111	64.297	69.062	0	0	59.958
apr-26	160.206	33.111	64.297	69.062	0	0	59.958
mag-26	160.206	33.111	64.297	69.062	0	0	59.958
giu-26	105.519	33.111	64.297	71.741	0	0	2.592
lug-26	159.855	33.111	64.297	71.741	0	0	56.928
ago-26	138.519	33.111	64.297	71.741	0	0	35.592
set-26	0	33.111	0	Produzione non rilevante per caso in esame	0	0	33.111
ott-26	0	33.111	0	(in relazione alle tempistiche	0	0	33.111
nov-26	0	0	0		0	0	0

mesi	Fabbisogno Materiale per riempimento cassoni Nuova Diga		Produzione Materiali di previsto destino a riempimento cassoni Nuova Diga				
	Fabbisogno Cassoni Fase A [m3]	Fabbisogno Cassoni Fase B [m3]	Produzione Materiale Demolizione Vecchia Diga Fase A+B totale [m3]	Produzione Materiale Tunnel Subportuale [m3] (A disposizione Diga)	Produzione Materiale da Ribaltamento Fase 2 [m3] - Opera A	Produzione Materiale da Ribaltamento Fase 2 [m3] - Opera C	Produzione Materiale - Dragaggi Sedimenti (Diga) Canale Sampierdarena e Avamporto [m3]
dic-26	0	0	0	di completamento opera)	0	0	0
TOTALE	2.540.068	529.776	964.455	618.204	180.000	220.000	1.180.462

A illustrazione di quanto riportato in tabella sopra, si riporta che:

- I cassoni complessivamente necessitano di circa 3.070.000 metri cubi di materiale (sciolto) di densità pari a 19 kN/m³ (si veda anche Paragrafo “Caratteristiche dei Materiali” per maggiori dettagli);
- La demolizione della esistente diga foranea permette di produrre circa 960.000 metri cubi di materiali. Tali materiali, al momento della produzione saranno principalmente classificati come rifiuti (ragionevolmente inerti afferenti alla famiglia dei “Rifiuti delle Attività di Costruzione e Demolizione” - EER 17.XX.XX), recuperabili in regime End of Waste in accordo ai criteri di cui al D.Lgs 152/2022 per tramite dedicato procedimento ex art 208 Dlgs. 152/2006 (in capo alla Città Metropolitana di Genova). L'utilizzo di tali materiali rappresenta la prima priorità in tema di economia circolare all'interno del progetto in accordo:
 - alle previsioni progettuali,
 - alle necessità conseguenti di messa in esercizio dei bacini portuali,
 - secondo un criterio di vicinanza geografica tra sito di demolizione e sito di costruzione,
 - coordinamento dei cronoprogrammi di demolizione/costruzione all'interno dello stesso appalto;
- le attività di dragaggio sedimenti marini associate alla realizzazione della Nuova Diga Foranea hanno la capacità di produrre sedimenti (caratterizzati ex D.M. 173/2016 in fase di PFTE, oggi in ripetizione in accordo alle tempistiche di valenza analisi di cui al medesimo D.M.) per un volume fino a 1.175.000 metri cubi coerenti con le specifiche di progetto e riutilizzabili all'interno della Nuova Diga Foranea in accordo ai criteri di cui al Regolamento Regionale 3/2007 per tramite di dedicato procedimento ex art 109 Dlgs. 152/2006 (in capo a Regione Liguria) Per la totalità di questo volume (è già stata ottenuta compatibilità ambientale di questo destino (i.e. Parere MASE 44/2021). L'utilizzo di tali materiali rappresenta la prima priorità in tema di economia circolare all'interno del progetto in accordo:
 - alle previsioni progettuali,
 - le necessità conseguenti di messa in esercizio dei bacini portuali,
 - secondo un criterio di vicinanza geografica tra sito di dragaggio e sito di costruzione,
 - coordinamento dei cronoprogrammi di dragaggio/costruzione all'interno dello stesso appalto;
- le attività di scavo associate alla realizzazione del Tunnel Subportuale di Genova (Appalto in capo ad Autostrade per l'Italia, non oggetto di discussione nella presente nota. Si veda PAUR Prot. 68534 del 19.01.2024), nel periodo di sovrapposizione dei cronoprogrammi tra i due progetti, garantiscono la produzione di 618.000 metri cubi di sottoprodotti ex Art. 184-bis D.lgs 152/2006 coerenti con le specifiche di progetto e riutilizzabili all'interno della Nuova Diga Foranea in accordo a:
 - Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) Prot. 68534 del 19.01.2024 vigente sul progetto Tunnel Subportuale che prevede di destinare 600.000 metri cubi al fabbisogno di Diga Foranea,
 - alla vicinanza geografica tra le aree di cantiere a terra del Tunnel e di cantiere a mare della Nuova Diga Foranea
 - coerenza (ad oggi) dei cronoprogrammi
- le attività di escavo sedimenti marini associate alla realizzazione del P2879 – Ribaltamento a mare – Fase 2 (Appalto in capo ad Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale) hanno la capacità di produrre sedimenti (già caratterizzati ex D.M. 173/2016 in fase di Progettazione Esecutiva) per un volume fino a 220.000 metri cubi coerenti con le specifiche di progetto e riutilizzabili all'interno della Nuova Diga Foranea in accordo ai criteri di cui al Regolamento Regionale 3/2007 per tramite dedicato procedimento ex art 109 Dlgs. 152/2006 (in capo a Regione Liguria) Per una frazione significativa di questo volume (pari a 141.000 metri cubi) è già stata ottenuta compatibilità ambientale di questo destino (i.e. Parere MASE prot.0130611 del 08.08.2023), mentre per destinare la rimanente parte alla Nuova Diga sarà necessario specifico iter tra proponente P879 e MASE. L'utilizzo di tali materiali rappresenta una forte priorità in tema di economia circolare all'interno del porto di Genova in relazione a:
 - alla vicinanza geografica tra le aree di cantiere della P879 – Fase 2 e di cantiere a mare della P3062 Nuova Diga Foranea
 - potenziale coerenza dei cronoprogrammi di escavo/riempimento
 - appalti gestiti dalla medesima stazione appaltante e con il medesimo R.U.P.
- le attività di dragaggio di sedimenti marini associate alla realizzazione del P2879 – Ribaltamento a mare – Fase 2 (Appalto in capo ad Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale) hanno la capacità di produrre sedimenti (caratterizzati ex D.M. 173/2016 in fase di PFTE, oggi in ripetizione in accordo alle tempistiche di valenza analisi di cui al medesimo D.M.) per un volume fino a 180.000

metri cubi coerenti con le specifiche di progetto e riutilizzabili all'interno della Nuova Diga Foranea in accordo ai criteri di cui al Regolamento Regionale 3/2007 per tramite dedicato procedimento ex art 109 Dlgs. 152/2006 (in capo a Regione Liguria). Per destinare questo volume alla Nuova Diga sarà necessario attivare specifico iter tra proponente P879 e MASE. L'utilizzo di tali materiali rappresenta una forte priorità in tema di economia circolare all'interno porto di Genova in relazione a:

- a. alla vicinanza geografica tra le aree di cantiere P879 – Fase 2 e di cantiere a mare della Nuova Diga Foranea
 - b. coerenza dei cronoprogrammi di dragaggio/riempimento
 - c. appalti gestiti dalla medesima stazione appaltante e con il medesimo R.U.P.
7. In accordo a quanto riportato in tabella, il fabbisogno complessivo di materiali per il riempimento cassoni è pari a 3.070.000 metri cubi di materiale (sciolto), mentre la produzione derivante dai citati progetti/parti di progetto è pari a 3.160.000 metri cubi. Si noti che, dati i volumi in questione, il disavanzo di 90.000 metri cubi (pari circa il 3% del volume totale) potrebbe essere di entità diversa (non significativamente) in seguito al rigonfiamento dei materiali in fase di maneggiamento/frantumazione/riempimento, ma anche potenzialmente riassorbito completamente in fase di esecuzione delle opere in funzione a "sgonfiamenti" dei materiali in fase di maneggiamento/frantumazione/riempimento.

L'approvvigionamento di materiali vergini e soluzioni alternative e "circolari"

Dati quindi i doverosi chiarimenti sulla circolarità dei materiali "all'interno" del progetto, preme evidenziare che, nonostante le ottimizzazioni di gestione materica soprariportate, data la dimensione dell'opera, il bilancio di materiali complessivo del progetto (P3062_E-TE-A-0004), prevede, ugualmente, la obbligata necessità di approvvigionare ingenti quantitativi di materiali lapidei per la realizzazione degli scanni, delle colonne, degli argini a terra e a mare, i rilevati, i rinfianchi dei muri di banchina, riempimenti e altre simili strutture della nuova diga. In fase di PFTE, come già riportato nello S.I.A. originale e nel relativo parere di compatibilità ambientale n. 45 del 4/05/2022, si prevedeva che *"i materiali di cava necessari per l'esecuzione del lavoro provengono da cave già aperte (...), sono necessari circa 7,3 milioni di m³ di materiali lapidei da cava, volumi non rinvenibili in Liguria."*; ed inoltre, al fine di limitare l'utilizzo di materiali vergini, nei citati documenti e atti si confermava che per i materiali cui sopra fosse *"anche possibile che provengano da altri cantieri (...) se avessero la necessità di smaltire materiali di scavo in roccia, lo stesso potrebbe essere utilizzato per la costruzione della diga, dopo averne verificato la coerenza temporale della disponibilità e l'idoneità in termini di caratteristiche qualitative e granulometriche e ottenendo le necessarie approvazioni"*.

Tenuto conto di quanto finora riportato, anche quest'ultimo aspetto resta completamente riconfermato per la modifica oggetto dell'attuale procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA. Tenuto conto delle ottimizzazioni progettuali di cui ai precedenti paragrafi e in allineamento allo stato dell'arte e di avanzamento del progetto, ad oggi si prevede ancora una necessità di approvvigionamento di materiali lapidei, poco oltre i **5,2 milioni di m³**.(stima derivante dal Progetto Definitivo in corso di finalizzazione).

Tenuto conto dell'ingente necessità di approvvigionamento di materiali lapidei nell'ambito del progetto Nuova Diga Foranea, ed in considerazione dell'elevato numero di progetti operativi nel contesto portuale e genovese, a partire da novembre 2023 la Struttura Commissariale ha indetto un Tavolo Tecnico il cui obiettivo finale è favorire una ancora migliore gestione dei materiali prodotti e movimentati negli ambiti intra e inter-progettuali, limitando lo smaltimento di materiali e, parallelamente, l'approvvigionamento di materiali vergini.

Considerato il contesto, per la natura dell'opera, la Nuova Diga Foranea in tutte le sue parti (cassoni, scanno di imbasamento, nuclei, argini, rilevati, riempimenti, consolidamenti, massicciate di protezione, massi guardiani, berme, etc.), rappresenta il principale progetto caratterizzato dalla necessità di approvvigionare materiali inerti e quindi - per i materiali che si configurino come idonei dal punto di vista qualitativo ed operativo - rappresenta anche il primario sito di destinazione finale dei materiali generati da opere caratterizzate da esuberanti di produzione materica.

Caratteristiche dei materiali

Nell'ambito del Tavolo Tecnico cui sopra sono state condivise le caratteristiche fisiche necessarie perché i materiali provenienti da altri appalti possano essere selezionati per il conferimento in Diga Foranea. Di seguito il dettaglio delle quantità e qualità dei materiali (come previsti dal Capitolato Speciale di Appalto del progetto²), suddivise per tipologia di materiale, ed in particolare necessari per:

1. Tout-venant per scanno di imbasamento, nuclei di scogliere, rilevati, etc.
2. Blanket Colonne per consolidamento fondali;
3. Materiale sciolto per riempimento Cassoni
4. Massi artificiali e naturali, scogliere, etc, ;

Tout-venant

Per nuclei di scogliere, argini a terra e a mare, rilevati, rin fianchi dei muri di banchina, riempimenti e simili, ad integrazione dei materiali provenienti dalle demolizioni e dai salpamenti delle opere esistenti, dovrà essere utilizzato tout-venant che dovrà rispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità e durabilità, deve risultare inalterabile all'acqua di mare ed al gelo.

Il peso specifico degli elementi che lo costituiscono non dovrà essere inferiore a 2.600 kg/m³. Saranno assolutamente esclusi materiali provenienti da formazioni marnose, gessose e da quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Le prove di resistenza del materiale alla compressione, all'abrasione, alla salsedine marina e alla gelività, che la Direzione Lavori riterranno opportune dovranno essere eseguite a carico dell'Impresa secondo le norme in vigore per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione di cui al R.D. n°2232 del 16/11/1939.

In particolare, devono essere rispettati i seguenti limiti:

- peso specifico non dovrà essere inferiore a 2600 kg/m³;
- resistenza a compressione dei massi non dovrà essere inferiore a 500 kg/cm²;
- coefficiente di usura ≤ 2.0 mm;
- perdita di peso alla prova Los Angeles (ASTM C 131 - AASHTO T 96) $\leq 30\%$
- coefficiente di imbibizione: $\leq 5\%$;
- resistenza chimica (ASTM-88 - 5 cicli solfato di sodio): $\leq 10\%$;
- Gelività (R.D. 16.11.1939 art.8) $\leq 5\%$.

² Come fisiologicamente previsto, durante lo sviluppo delle varie fasi di progetto (PFTE, PD, PE, As Build), tali caratteristiche sono soggette a variazioni minori, affinamenti, etc. Quanto riportato rappresenta quindi un tipologico dei materiali, le cui specifiche potranno – se superati specifici iter di validazione e qualificazione progettuale – variare in corso d'opera.

Il tout-venant deve presentare una distribuzione granulometrica uniformemente distribuita tra i due seguenti valori

- il peso degli elementi più grandi deve essere minore di 500 kg;
- la percentuale di fini con diametro inferiore a 2 cm non dovrà essere maggiore del 10%.

Per il tout-venant potranno essere accettati valori del coefficiente di usura maggiori del limite definito (2.0 mm), in tal caso la proposta tecnica dell'Appaltatore, che dovrà essere sottoposta all'approvazione della Direzione Lavori, dovrà essere supportato da uno studio sulla durabilità del materiale in ambiente marino e sotto l'azione del moto ondos.

Il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile).

Per quanto riguarda la forma dei singoli elementi costituenti il materiale (tipo misto da cava, tout-venant, etc.) il rapporto tra dimensione minore e la dimensione maggiore del singolo elemento non deve essere inferiore a 0.2 (zero virgola due).

Blanket per colonne

Dovrà essere utilizzata ghiaia di pezzatura 10-80 mm.

Secondo quanto indicato nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economica PFTE, le unità stratigrafiche superficiali (unità LA ed LS) dovranno essere soggette ad intervento di consolidamento per garantire la stabilità dell'opera nei vari scenari. Il metodo previsto è la realizzazione di Colonne in Ghiaia ("Stone Columns") con metodo "Wet Top-Feed Blanket Method" descritto negli elaborati di progetto. (..)

Il materiale dovrà essere composto da misto granulare ghiaioso avente le seguenti caratteristiche:

- Materiale frantumato da roccia resistente e durevole, senza segni di alterazione, libero da impurità, sostanza organica o qualsiasi altra sostanza deleteria;
- Il peso specifico dei grani, G_s , dovrà essere uguale o superiore a 2.6, secondo standard ASTM C127 o equivalente;
- I valori da Prova Los Angeles dovranno essere limitati a valori minori o uguali a 40 per 500 rivoluzioni, secondo standard ASTM C131 o equivalente;
- I valori di prova per Solidità degli aggregati con solfato di Sodio e Magnesio dovranno essere non superiori a 15%, secondo standard ASTM C88 o equivalente;
- Il fuso granulometrico dovrà essere compreso tra 10-80 mm, coefficiente di uniformità <3 , con percentuale di fine (passante al vaglio 0.074 mm) inferiore al 5%. Il fuso dovrà essere definito garantendo la compatibilità granulometrica con i

terreni trattati, secondo i criteri canonici dei filtri (si veda CIRIA C683-2007, par 5.4.3.6)

- Fusi granulometrici alternativi possono essere proposti e testati nei Campi Prova purché forniscano risultati equivalenti o migliori delle ipotesi progettuali in termini di diametro reso, resistenza e permeabilità equivalenti del terreno trattato. Per fusi granulometrici alternativi, si potrà far riferimento a riferimenti bibliografici o alle linee guida "Design and construction of stone column VI", US Federal Highway Administration FHWA/RD-83/026, 1983, Chapter V.
- La resistenza al taglio drenata dovrà essere caratterizzata da valori di angolo d'attrito uguali o maggiori a 42° , secondo prove al taglio diretto o triassiali. Tale requisito potrà essere modificato nelle fasi di progettazione successiva, a condizione che sia un input di progetto e che garantisca la stabilità dell'opera sotto tutte le combinazioni di carico.

Le prove di accettazione su tutti i parametri suddetti dovranno essere svolte su campioni rappresentativi prelevati in cantiere con frequenza di 1 ogni 1,000 m³; la frequenza potrà essere modificata in accordo con la Direzione Lavori. In aggiunta alle prove sopra indicate, che rappresentano dei requisiti, si procederà anche alla determinazione della Densità Relativa del materiale in condizioni sciolte e a diversi gradi di compattazione (rappresentativi dei gradi di addensamento previsti nell'intervento).

Materiale sciolto per riempimento cassoni

Le proprietà del materiale destinato all'inserimento nei cassoni devono essere valutate in base al peso specifico da raggiungere, il quale deve soddisfare un valore minimo stabilito dall'articolo 123 del Capitolato Speciale d'Appalto. Tale articolo specifica che, al completamento del riempimento delle celle di ciascun cassone, il peso specifico medio del materiale di riempimento, in condizioni sature, non deve essere inferiore a 19 kN/m³.

Procedura di verifica tecnica della qualità dei materiali

In accordo a quanto riportato nel Capitolato Speciale d'Appalto, nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato, negli elaborati grafici del progetto e nella descrizione delle singole voci allegata al progetto.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, si applica quanto segue:

- Il Direttore dei Lavori provvede ai sensi dell'art. 101, comma 3, del Dlgs. 50/2016 all'accettazione dei materiali, verificando che i materiali e i componenti

corrispondano alle prescrizioni del Capitolato speciale e ai contenuti dell'offerta presentata in sede di gara, nonché che siano stati approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore e che abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti.

- Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultino conformi alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'impresa affidataria di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto deve essere trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. I materiali e i componenti possono essere messi in opera solo dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Non rileva l'impiego da parte dell'impresa affidataria e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.

Ulteriori criteri di scelta “ambientali” per la selezione dei materiali provenienti da cantieri esterni

La selezione dei progetti donatori dovrà necessariamente avvenire in considerazione delle disponibilità temporale dei materiali, al fine di garantire la necessaria continuità nella fornitura degli stessi, in accordo al cronoprogramma di progetto della Nuova Diga Foranea.

Così come previsto fin dalla fase di PFTE e di V.I.A., l'approvvigionamento dei materiali inerti “vergini” per la realizzazione dell'intervento è, per quanto possibile, svolto via mare. In accordo a questo aspetto, per la selezione dei materiali provenienti da cantieri esterni al progetto, in maniera analoga, sarà favorita prioritariamente la scelta di materiali provenienti da cantieri la cui ubicazione permetta di prediligere quale principale sistema di approvvigionamento il trasporto marittimo. A parità di disponibilità e di modalità di trasporto, saranno preferiti cantieri/siti donatori di materiali localizzati a maggiore prossimità rispetto al cantiere della Nuova Diga Foranea.

Laddove, in relazione al fabbisogno temporale, non fossero disponibili siti donatori caratterizzati dal principale sistema di approvvigionamento tramite trasporto marittimo, potranno essere accolti anche materiali provenienti da cantieri la cui logistica preveda trasporto via terra (favorendo in ordine: trasporto su ferro, e poi gomma). Principalmente nel caso di trasporto via gomma o su ferrovia non elettrificata, a parità di disponibilità e di modalità di trasporto, saranno preferiti cantieri/siti donatori di materiali localizzati a maggiore prossimità rispetto al cantiere della Nuova Diga Foranea.

Inquadramento amministrativo dei materiali provenienti da cantieri esterni al progetto e relativi iter approvativi

Come già previsto nel SIA di progetto e riconfermato quindi nella procedura di Verifica di Assoggettabilità VIA (ID 11196), per i materiali provenienti da cantieri esterni al progetto, inquadrati e valutati come idonei secondo le caratteristiche fisiche ed i criteri di selezione riportati nei precedenti paragrafi, al fine di ottenere l'approvazione e declinare le specifiche modalità di recupero/riutilizzo/utilizzo dei materiali, come richiesto dalla norma del caso (per la specifica tipologia di materiali), ad oggi possono essere inquadrati i seguenti iter approvativi:

- per i materiali qualificati come materiali di escavo di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi; inerti, materiali geologici inorganici e manufatti, rilascio di autorizzazione ai sensi dedicato procedimento ex art. 109 D.Lgs. 152/06 / RR3/2007,
- per i materiali qualificati come sottoprodotti ai sensi art. 184 bis D.Lgs 152/2006, la gestione è approvata *ad hoc* come previsto dai relativi Provvedimenti autorizzativi, Valutazioni ambientali, affini.
- per i materiali classificati come rifiuti, recuperabili in regime End of Waste ai sensi D.Lgs 152/2002 tramite rilascio di autorizzazione in dedicato procedimento art 208 Dlgs. 152/2006.

In accordo a quanto sopra, nell'ambito del Tavolo Tecnico coordinato dalla Struttura Commissariale sono stati individuati interventi in fase di realizzazione o previsti nel porto di Genova che possono essere distribuiti come di seguito riportato:

- Caso 1 – già possiedono provvedimenti autorizzativi in cui la Diga foranea viene individuata quale sito di destino finale;
- Caso 2 - non possiedono provvedimenti autorizzativi di cui al punto precedente, ma nell'ambito dei quali è stata già esaminata e confermata la possibilità tecnica e la compatibilità ambientale di conferire materiali in Diga foranea;
- Caso 3 - prevedono la produzione di materiali aventi le caratteristiche tecniche adatte al conferimento in Diga foranea, ma per i quali vi è la necessità di esaminare e confermare il percorso amministrativo al fine di conferire materiali in Diga.

Identificazione preliminare del primo set di progetti “donatori”

Di seguito vengono elencati i progetti che, ad oggi, sono stati individuati come idonei per il conferimento in Diga Foranea dei materiali prodotti e che si configurano in uno dei casi sopra riportati:

- nel Caso 1 rientra l'opera del Tunnel subportuale urbano di attraversamento della città di Genova, il cui documenti (El. T0887-LL01-PD-DG-PGT-GE000-00000-R-AMB-1000-01) prevedono il riutilizzo di ca 600.000 mc di materiale per il riempimento dei cassoni della Nuova Diga foranea. L'opera è stata oggetto di VIA conclusasi con parere positivo con prescrizioni Atto n. 332 prot. n. 68534 del 10.01.2024 della Regione Liguria.
 - o Possibile utilizzo dei materiali internamente al progetto Nuova Diga:
 - Riempimento cassoni (fattibilità già verificata in PAUR),
 - Scanno di imbasamento (fattibilità in accordo ai criteri di cui sopra, in corso di valutazione),
 - Produzione di tout-venant per altre opere ingegneristiche;
- nel Caso 2 rientra l'opera P2879 – Ribaltamento a mare – Con decreto VIA n. 44 del 20.01.2022, in fase di PFTE, è stata determinata la compatibilità ambientale del progetto; successivamente, il Proponente ha avviato una richiesta di valutazione preliminare ai sensi dell'art. 6 comma 9 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., (conclusasi positivamente con nota prot.0130611 del 08.08.2023), *«al fine di ridurre gli smaltimenti di materiali di scavi qualificati come rifiuti, potenziandone il riutilizzo previa autorizzazione di recupero sia nell'ambito del progetto sia nell'integrazione dei diversi progetti che sta portando avanti l'AdSPMLO»*. L'AdSPMLO ha quindi ottenuto la compatibilità ambientale a riutilizzare i sedimenti (ca 141.000 mc) di escavo di parte dell'Opere C del progetto P2879, per il riempimento dei cassoni in calcestruzzo della Nuova Diga Foranea ed è in corso il procedimento ai sensi dell'aut. ex art. 109 del D.Lgs. 152/06 in capo a Regione Liguria per la definizione delle le relative modalità di utilizzo:
 - o Possibile utilizzo dei materiali internamente al progetto Nuova Diga: Riempimento cassoni (fattibilità tecnica e criteri di accettazione già verificati);
- Nel Caso 3 rientrano – ad oggi - potenzialmente le opere
 - o P2879 Ribaltamento a mare (Opera C e Opera A) per circa 260.000 m³ di materiale,
 - o P3121 Interventi stradali portuali (Opera H) per circa 150.000 m³ di materiale,
 - o Porticciolo di Nervi per circa 4.000 m³ di materiale.

Per tutte queste opere, è possibile prevedere utilizzo dei materiali internamente al progetto Nuova Diga tramite il Riempimento cassoni (fattibilità tecnica e criteri di accettazione già verificati);

Quanto sopra esposto, seppur come identificazione preliminare del primo set di progetti, trova riconferma nelle Condizioni Ambientali espresse dagli enti competenti in tema di compatibilità ambientale nei rispettivi Pareri approvativi con particolare attenzione alla gestione dei materiali e degli impatti ambientali conseguenti.

Nel seguito si riportano sinteticamente le principali Condizioni di cui ai progetti identificati (rimandando ai relativi pareri e istruttorie i dettagli specifici).

Progetto	Provvedimento	Condizione Ambientale
Tunnel Subportuale	PAUR Prot. 68534 del 19.01.2024	<p>i) Deve essere adottata una procedura per la gestione dei materiali che permetta di tracciare separatamente i flussi di sottoprodotto conforme alle CSC di colonna A e sottoprodotto conforme alle CSC di colonna B con le relative destinazioni, del materiale utilizzato per l'immissione in mare, della materia prima di provenienza esterna, dei rifiuti (ARPAL, nota prot. U32239 del 17/11/2023, assunta a protocollo generale con n. 2023/1529088 del 17/11/2023)</p> <p>n) Devono essere considerate periodicamente eventuali nuove destinazioni per i materiali di scavo al fine di rispettare la gerarchia di cui al comma 1 dell'articolo 179 del D. Lgs. n. 152/2006 e deve essere approfondito, relativamente alla gestione dei materiali di risulta, il tema dell'impatto cumulativo con le altre grandi opere contestualmente realizzate, a tutela della tempistica di realizzazione pianificate. A tal fine il proponente dovrà produrre una relazione periodica con cadenza almeno semestrale correlata al cronoprogramma delle attività utile all'eventuale aggiornamento del documento relativo al bilancio delle terre "T0887-LL01-PD-DG-PGT-GE000-00000-R-AMB-1000-04" (Servizio Rifiuti, nota prot. n. 2023/1484903 del 08/11/2023 e Comune di Genova, Direzione Ambiente – Ufficio Terre e Rocce da Scavo, assunta a protocollo generale con n. 2023-1474081 del 06/11/2023)</p>
Ribaltamento a Mare – Fase 2	DM-2022-0000044 e PRR 202-2022	<p>2b) Il Proponente dovrà anche prevedere la gestione comunque in conformità ai criteri di priorità sanciti dall'art 179 del D. Lgs. 152/2006, preferendo, riguardo alla gestione dei materiali qualificati come rifiuto, la destinazione ad attività di recupero; a tal fine, il Proponente dovrà anche accertare la possibilità di recupero delle terre e rocce prodotte dagli scavi attraverso la loro caratterizzazione, con la finalità di individuare una diversa destinazione rispetto alla discarica.</p> <p>2c) Con riferimento alle discariche e ai centri di recupero, i siti di conferimento dovranno comunque essere scelti opportunamente, come pure i tragitti e le fasce orarie di impegno della viabilità sulla base delle indicazioni dell'autorità</p>

Progetto	Provvedimento	Condizione Ambientale
		locale, per contenere le percorrenze e i possibili impatti lungo il percorso.
P3062 – Nuova Diga Foranea del Porto di Genova	DM-2022-0000045 e PRR 233-2022	8d) l'attuazione di un sistema di gestione delle emissioni di carbonio, definendo strategie di riduzione delle emissioni in tutte le fasi del ciclo di vita, utilizzando standard riconosciuti quali PAS 2080:2016 Carbon management in infrastructure;
P3121 - Interventi stradali portuali (Opera H)	DSA-DEC-2000-0005395 (Approvazione del Piano Regolatore Portuale di Genova, cui l'opera afferisce)	i) le attività di dragaggio e di riempimento porranno rilevanti problemi per tutta la durata dei cantieri, che abbracciano complessivamente l'intero periodo (15 anni) nel quale dovrebbero realizzarsi gli interventi previsti dal PRP. Gli impatti sull'ambiente dovuti in fase di cantiere al traffico indotto per la movimentazione dei materiali di scavo e di riporto, all'intorbidamento delle acque e alla possibilità di rimettere in sospensione il materiale fine e i contaminanti ad esso associato dovranno costituire, nella realizzazione dei singoli interventi, l'oggetto di accurati programmi di cantierizzazione nei quali siano esplicitate le necessarie precauzioni e le misure di minimizzazione adottate per contenere tali fenomeni, da verificare e da monitorare da parte dell'ARPAL;

Al fine di dare una visione di insieme del contesto genovese, ampliando lo sguardo al sestennio 2024-2030 (ossia fino al termine dell'ultima opera ad oggi prevista di quelle succitate), le seguenti tabelle riassumono:

1. l'elenco dei progetti e/o dei singoli elementi progettuali che producono o necessitano approvvigionamento di materiali;
2. tipologia di materiali prodotti/da approvvigionare;
3. Utilizzo possibile/previsto dei materiali internamente al progetto Nuova Diga
4. Volume (in m³) delle produzioni/approvvigionamenti

Al fine di rendere l'analisi di immediata lettura, la prima tabella riporta la produzione materica dei progetti ad oggi individuati, mentre la seconda riporta il fabbisogno di materiale degli stessi.

Tabella 0-1: Produzioni Materiche

	Nuova Diga Foranea		Tunnel Subportuale		P2879 Fase 2		P3121 Opera H	Porticciolo di Nervi
Elemento progettuale	Demolizioni A+B	Dragaggi Sampierdarena	Scavi parziali	Demolizione CSM	Opera A	Opera C	Dragaggi Polcevera	Dragaggi
Tipologia Materiale	Regime EoW ai sensi del D.Lgs 152/2022 e dedicato procedimento art 208 Dlgs. 152/2006	Sedimenti DM 173/2016 con procedimento ex art. 109 D.Lgs. 152/06 / RR3/2007	Sottoprodotti gestiti ai sensi art. 184 bis D.Lgs 152/2006	Regime EoW ai sensi del D.Lgs 152/2022 e dedicato procedimento art 208 Dlgs. 152/2006	Sedimenti DM 173/2016 con procedimento ex art. 109 D.Lgs. 152/06 / RR3/2007	Sedimenti DM 173/2016 con procedimento ex art. 109 D.Lgs. 152/06 / RR3/2007	Sedimenti DM 173/2016 con procedimento ex art. 109 D.Lgs. 152/06 / RR3/2007	Sedimenti DM 173/2016 con procedimento ex art. 109 D.Lgs. 152/06 / RR3/2007
Potenziale Riutilizzo	Riempimento cassoni*; Tout venant**; Altre opere ingegneristiche*	Riempimento cassoni*	Riempimento cassoni*; Tout venant**; Blanket per colonne**; Altre opere ingegneristiche**	Riempimento cassoni*; Altre opere ingegneristiche**	Riempimento cassoni*	Riempimento cassoni*	Riempimento cassoni*	Riempimento cassoni*
Tot m³	964.455	1.175.000	2.418.793	20.000	180.000	220.000	150.000	4.000

Tot. Materiale prodotto 5.132.248 m³

*) fattibilità tecnica e criteri di accettazione già verificati

***) fattibilità tecnica e criteri di accettazione in corso di verifica

Tabella 0-2: Fabbisogni materici

	Nuova Diga Foranea				Tunnel Subportuale	Calata Concenter	Calata Giaccone
Elemento progettuale	Fase A - Cassoni	Fase B - Cassoni	Fase A - Scanno e altre opere ingegneristiche	Fase B - Scanno e altre opere ingegneristiche	Arco rovescio e riempimenti		
Tipologia Materiale	Materiale sciolto	Materiale sciolto	Tout venant Blanket per colonne	Tout venant Blanket per colonne	Materiale sciolto	Materiale sciolto	Materiale sciolto
Tot m³	2.540.068	529.776	3.536.000	1.550.000	395.753	184.276	750.249
Tot m³	8.155.844				395.753	184.276	750.249
Tot. Fabbisogni materici 9.486.112 m³							

Infine, la seguente tabella riporta il bilancio complessivo delle produzioni e dei fabbisogni per ciascun progetto.

Tabella 0-3: Bilancio complessivo produzioni e fabbisogni di materiale

Progetto	Produzione	Fabbisogno	Delta
Calata Tunnel 1		184.276 mc	-184.276 mc
Calata Tunnel 2		750.249 mc	-750.249 mc
Nuova Diga Foranea	2.139.455 mc	8.155.844 mc	-6.016.389 mc
P2879 Fase 2	400.000 mc		400.000 mc
P3121 Opera H	150.000 mc		150.000 mc
Porticciolo di Nervi	4.000 mc		4.000 mc
Tunnel Subportuale	2.438.793 mc	395.753 mc	2.043.040 mc
Tot.	5.132.248 mc	9.486.122 mc	-4.353.874 mc

In allegato 1, si riportano i medesimo bilancio di materiale, già declinato con un approccio dinamico che identifichi i cronoprogrammi ad oggi disponibili/previsti.

Tenuto conto dei dati sopra riportati, appare evidente che esistano ancora possibilità di ottimizzazione e recupero materiali all'interno del Progetto Nuova Diga foranea, capaci di ridurre l'ancora significativo volume di materiali vergini di previsto approvvigionamento da cava.

Data la tipologia di materiali coinvolti, appare inoltre evidente che i materiali inerti si possano sostanzialmente suddividere in due categorie:

1. Materiali sciolti, privi di caratteristiche geotecniche di "pregio" utili al riempimento dei cassoni;
2. Materiali inerti che – tramite opportune lavorazioni/trattamenti/modalità di impiego – possano contribuire alla realizzazione delle opere ingegneristiche dell'opera.

In prima analisi, evidenziando che comunque il sito di reimpiego resterà esclusivamente e unicamente la Nuova Diga foranea, il Tavolo Tecnico ha l'obiettivo di massimizzare il recupero di materiali "geotecnicamente compatibili" provenienti da altre opere (e.g. direzionare gli scavi in roccia del Tunnel Subortuale alle opere di consolidamento fondali/nucleo dello scanno della Nuova Diga), in modo da nobilitarne l'uso e ridurre il massiccio impiego di cave e materiali vergini. Inoltre, in questo modo sarà possibile accogliere all'interno del Progetto della Nuova Diga, materiali sciolti derivanti da esuberanti di altri cantieri che non abbiano invece specifiche caratteristiche geotecniche (e.g. i dragaggi dell'Opera H della P3121, del porticciolo di Nervi, etc.).

Previsione e Rendicontazione periodiche del bilancio materie interno al Progetto della Nuova Diga Foranea e di contesto.

Al fine di permettere la massimizzazione del riutilizzo dei materiali di recupero, si riconferma appieno la volontà di procedere in accordo con quanto previsto nel parere di compatibilità ambientale del MASE n. 45 del 4/05/2022, il quale conferma che al fine di limitare l'utilizzo di materiali vergini è «*anche possibile che provengano da altri cantieri (...) se avessero la necessità di smaltire materiali di scavo in roccia, lo stesso potrebbe essere utilizzato per la costruzione della diga, dopo averne verificato la coerenza temporale della disponibilità e l'idoneità in termini di caratteristiche qualitative e granulometriche e ottenendo le necessarie approvazioni*»,

Tenuto conto di questo obiettivo, è evidente come la situazione rappresenti un contesto fluido e in costante aggiornamento e soggetto a continue ottimizzazioni gestionali in relazione al contesto di approvvigionamento (e.g. nuove opere approvate, modifiche dei cronoprogrammi dei progetti "donatori", etc.). Restano però fermi i seguenti concetti:

1. il sito di reimpiego resterà esclusivamente e unicamente la Nuova Diga foranea nella sua configurazione proposta;
2. La gestione dei materiali nel contesto complessivo dovrà comunque rappresentare una ottimizzazione (in termini di economia circolare, costi complessivi, carbon footprint) rispetto all'approvvigionamento da cava;
3. Il rispetto di tutti i criteri di selezione (tecnica e ambientale) di cui ai precedenti paragrafi (ed eventuali sue modifiche in fase esecutiva e approvativa) dovrà essere garantito e formalizzato.

Si evidenzia quindi che, al fine di permettere la migliore gestione dei materiali in un contesto complesso e multi-appalto, e quindi potenzialmente soggetto a discostamenti rispetto alle attuali previsioni, sia necessario, nel rispetto delle norme di settore, prevedere la possibilità di reindirizzare alcuni quantitativi, più o meno significativi di materiali, tra le diverse attività previste per la realizzazione della Nuova Diga Foranea, purché le caratteristiche degli stessi materiali lo consentano.

In accordo a ciò, al fine di permettere con la massima trasparenza ed operatività, si propone di procedere con un duplice approccio: previsionale e rendicontativo. In particolare si propone che, in allineamento alle tempistiche di consegna dati di monitoraggio ambientale (i.e. Parere 44/2021, C.A. 5 – trasmissione dati semestrale), si proceda con:

1. Fornire la previsione a sei mesi dell'utilizzo di materiali recuperati e vergini approvvigionati, con indicazione delle parti di opera interessate da tali attività;
2. Fornire la rendicontazione dei sei mesi precedenti dell'effettivo utilizzo di materiali recuperati e vergini approvvigionati, con indicazione delle parti di opera interessate.

In accordo a quanto sopra, al fine di rendicontare il “punto zero”, si anticipa che alla data di scrittura della presente nota, sono in corso le sole attività di consolidamento fondali e formazione dello scanno di imbasamento della Nuova Diga Foranea (Fase A). In accordo al relativo parere di compatibilità ambientale e come previsto dal progetto, sono stati ad oggi approvigionati:

1. Circa 1.365.000 tonnellate³ di ghiaia per la realizzazione delle opere di consolidamento fondali;
2. Circa 53.000 tonnellate³ di tout-venant per la realizzazione dello scanno di imbasamento.

Come anticipato nei paragrafi precedenti, non è ancora iniziato il riempimento dei cassoni cellulari, il cui avvio è previsto per l'inizio del mese di Giugno 2024, in accordo al cronoprogramma riportato al Paragrafo “Riempimento dei Cassoni – Adeguamento dei quantitativi”. Definito lo stato attuale, in riferimento alla previsione dei prossimi sei mesi, e quindi al periodo Giugno 2024 – novembre 2024, la Tabella 0.1 riportata nel precedente paragrafo “Riempimento dei cassoni – adeguamento dei quantitativi” riporta il bilancio dinamico mensile dei fabbisogni ed i riempimenti dei cassoni della Diga Foranea. Si anticipa che per questo specifico tema, sono già in corso specifici approfondimenti per destinare un piccolo volume di materiali provenienti dal Porticciolo di Nervi e dal Tunnel subportuale (si veda allegato 1).

Per le altre lavorazioni, si prevede di utilizzare materiale da cava (tout venant, blanket per colonne), con la seguente ripartizione (valore cumulato rispetto a quanto sopra riportato):

1. 1.942.000 tonnellate di ghiaia per la realizzazione delle opere di consolidamento fondali;
2. 1.355.000 tonnellate di tout-venant per la realizzazione dello scanno di imbasamento.

Su questo fronte, la previsione di cui sopra rappresenta la semplice rappresentazione di quanto già approvato per il progetto Nuova Diga Foranea senza ulteriori ottimizzazioni/recuperi di materiali provenienti da altri cantieri, oggi in corso di specifiche valutazioni tecnico-ingegneristiche.

Tenuto conto di sopra, e come anticipato in premessa al paragrafo, si propone su base semestrale di procedere con la rendicontazione effettiva dei materiali approvigionati e recuperati destinati alla realizzazione della Nuova Diga Foranea.

Nell'immagine seguente si riporta uno modello esemplificativo di tale rendicontazione.

³ Il Coefficiente di conversione Tonnellate – Metri cubi per tali materiali è identificabile approssimativamente in 1.6-1.9

Tabella 0-4: Esempio di Modello di Rendicontazioni uso Materiali Nuova Diga Foranea Riempimento cassoni

FASE	SEZIONE	TIPO	CASSONE	CAPIENZA CASSONE	DATA INIZIO RIEMPIMENTO	DATA FINE RIEMPIMENTO	TIPOLOGIA MATERIALE	PROVENIENZA MATERIALE	QUANTITATIVO MATERIALE	ITER AMMINISTRATIVO
FASE A	T4	T4d	C0							
FASE A	T4	T4c	C1							
FASE A	T4	T4b	C2							
FASE A	T4	T4b	C3							
FASE A	T4	T4b	C4							
FASE A	T4	T4b	C5							
FASE A	T4	T4b	C6							
FASE A	T4	T4b	C7							
FASE A	T4	T4b	C8							
FASE A	T4	T4b	C9							
FASE A	T4	T4b	C10							
FASE A	T4	T4b	C11							
FASE A	T4	T4b	C12							
FASE A	T4	T4b	C13							
FASE A	T4	T4b	C14							
FASE A	T4	T4b	C15							
FASE A	T4	T4b	C16							
FASE A	T4	T4b	C17							
FASE A	T4	T4a	C18							
FASE A	T4	T4a	C19							
FASE A	T4	T4a	C20							
FASE A	T4	T4a	C21							
FASE A	T3	T3c	C22							
FASE A	T3	T3c	C23							
FASE A	T3	T3c	C24							

FASE	SEZIONE	TIPO	CASSONE	CAPIENZA CASSONE	DATA INIZIO RIEMPIMENTO	DATA FINE RIEMPIMENTO	TIPOLOGIA MATERIALE	PROVENIENZA MATERIALE	QUANTITATIVO MATERIALE	ITER AMMINISTRATIVO
FASE A	T3	T3c	C25							
FASE A	T3	T3c	C26							
FASE A	T3	T3b	C27							
FASE A	T3	T3b	C28							
FASE A	T3	T3b	C29							



Genova, lì 23 Maggio 2024

Il Responsabile Unico del Procedimento
(Ing. Marco Vaccari)
firmato digitalmente

Allegati: Allegato 1: bilancio dinamico di materiale (previsionale) del contesto genovese –
sestennio 2024-2030

ALLEGATO 1: BILANCIO DINAMICO DI MATERIALE (PREVISIONALE) DEL CONTESTO GENOVESE – SESTENNIO 2024-2030



PROGETTI CHE PRODUCONO MATERIALE

TIPOLOGIA MATERIALE	Nuova Diga Foranea	Nuova Diga Foranea	Tunnel Subportuale	Tunnel Subportuale	P2879 Fase 2	P2879 Fase 2	P3121 Opera H	Porticciolo di Nervi	TOT PRODUZIONE (mensile)	TOT PRODUZIONE (cumulata)
	Demolizione A+B	Dragaggi Sampierdarena	Scavi parziali	Demolizione CSM	Opera A	Opera C	Dragaggi Polcevera	Dragaggi		
	Regime EoW ai sensi del D.Lgs. 152/2022 e dedicato procedimento art 208 Dlgs. 152/2006	Sedimenti DM 173/2016 con procedimento ex art. 109 D.Lgs. 152/06 / RR3/2007	Sottoprodotti gestiti ai sensi art. 184 bis D.Lgs.152/2006	Regime EoW ai sensi del D.Lgs. 152/2022 e dedicato procedimento art 208 Dlgs. 152/2006	Sedimenti DM 173/2016 con procedimento ex art. 109 D.Lgs. 152/06 / RR3/2007	Sedimenti DM 173/2016 con procedimento ex art. 109 D.Lgs. 152/06 / RR3/2007	Sedimenti DM 173/2016 con procedimento ex art. 109 D.Lgs. 152/06 / RR3/2007	Sedimenti DM 173/2016 con procedimento ex art. 109 D.Lgs. 152/06 / RR3/2007	-	-
POTENZIALE RIUTILIZZO	Riempimento cassoni*; Tout venant**; Altre opere ingegneristiche	Riempimento cassoni	Riempimento cassoni*; Tout venant**; Blanket per colonne**; Altre opere ingegneristiche*	Riempimento cassoni*; Altre opere ingegneristiche*	Riempimento cassoni*	Riempimento cassoni*	Riempimento cassoni*	Riempimento cassoni*	-	-
MESE	Colonna1	Colonna2	Colonna3	Colonna4	Colonna5	Colonna6	Colonna9	Colonna10	PROD_MENS	PROD_CUM
gen 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
feb 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mar 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
apr 24	-	-	13.391 mc	-	-	-	-	-	13.391 mc	13.391 mc
mag 24	-	-	9.371 mc	-	-	-	-	-	9.371 mc	22.762 mc
giu 24	-	12.332 mc	11.485 mc	4.000 mc	-	-	-	-	27.817 mc	50.579 mc
lug 24	-	20.664 mc	11.485 mc	8.000 mc	-	-	-	4.000 mc	44.149 mc	94.728 mc
ago 24	-	24.664 mc	18.074 mc	8.000 mc	-	-	-	-	50.738 mc	145.466 mc
set 24	-	36.796 mc	12.079 mc	-	-	-	-	-	48.875 mc	194.341 mc
ott 24	-	-	12.079 mc	-	18.000 mc	-	-	-	30.079 mc	224.420 mc
nov 24	-	-	2.708 mc	-	18.000 mc	20.000 mc	-	-	40.708 mc	265.128 mc
dic 24	-	132.767 mc	20.010 mc	-	18.000 mc	20.000 mc	-	-	190.777 mc	455.905 mc

PROGETTI CHE NECESSITANO DI MATERIALE

TIPOLOGIA MATERIALE	Nuova Diga Foranea	Nuova Diga Foranea	Nuova Diga Foranea	Nuova Diga Foranea	Tunnel Subportuale	Calata Concrete	Calata Giaccon	TOT NECESSITÀ (mensile)	TOT NECESSITÀ (cumulata)
	Fase A - Cassoni	Fase B - Cassoni	Fase A - Scanno e altre opere ingegneristiche (ToutVenant e Massi Naturali)	Fase B - Scanno e altre opere ingegneristiche (ToutVenant e Massi Naturali)	Arco rovescio e riempimenti	-	-		
	Material e sciolto	Material e sciolto	Tout venant; Blanket per colonne	Tout venant; Blanket per colonne	Materiale sciolto	Materiale sciolto	Material e sciolto	-	-
MESE	Colonna 1	Colonna 2	Colonna3	Colonna4	Colonna5	Colonna6	Colonna 7	FABB_MENS	FABB_CUM
gen 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
feb 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mar 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
apr 24	-	-	-	-	-	11.436 mc	-	11.436 mc	11.436 mc
mag 24	-	-	136.000 mc	-	-	9.371 mc	-	145.371 mc	156.807 mc
giu 24	16.332 mc	-	136.000 mc	-	683 mc	10.802 mc	-	163.817 mc	320.624 mc
lug 24	32.664 mc	-	136.000 mc	-	597 mc	10.930 mc	-	180.191 mc	500.815 mc
ago 24	32.664 mc	-	136.000 mc	-	507 mc	17.567 mc	-	186.738 mc	687.553 mc
set 24	36.796 mc	-	136.000 mc	-	507 mc	11.572 mc	-	184.875 mc	872.428 mc
ott 24	17.985 mc	-	136.000 mc	-	507 mc	7.329 mc	-	161.821 mc	1.034.249 mc
nov 24	13.852 mc	-	136.000 mc	-	7.731 mc	-	-	157.583 mc	1.191.832 mc
dic 24	170.767 mc	-	136.000 mc	-	7.731 mc	12.279 mc	-	326.777 mc	1.518.609 mc

DELTA

DIFFERENZA MENSILE	SEGNO

MES E	DELTA_MENS	SEGNO
gen 24	-	zero
feb 24	-	zero
mar 24	-	zero
apr 24	1.955 mc	+
mag 24	136.000 mc	-
giu 24	136.000 mc	-
lug 24	136.042 mc	-
ago 24	136.000 mc	-
set 24	136.000 mc	-
ott 24	131.742 mc	-
nov 24	116.875 mc	-
dic 24	136.000 mc	-

gen 25	-	57.615 mc	19.589 mc	-	18.000 mc	20.000 mc	-	-	115.204 mc	571.109 mc
feb 25	-	52.476 mc	19.589 mc	-	18.000 mc	20.000 mc	-	-	110.065 mc	681.174 mc
mar 25	-	21.372 mc	40.839 mc	-	18.000 mc	20.000 mc	50.000 mc	-	150.211 mc	831.385 mc
apr 25	-	21.372 mc	39.974 mc	-	18.000 mc	20.000 mc	50.000 mc	-	149.346 mc	980.731 mc
mag 25	-	21.372 mc	21.250 mc	-	18.000 mc	20.000 mc	50.000 mc	-	130.622 mc	1.111.353 mc
giu 25	64.297 mc	16.686 mc	21.250 mc	-	18.000 mc	20.000 mc	-	-	140.233 mc	1.251.586 mc
lug 25	64.297 mc	71.372 mc	21.250 mc	-	18.000 mc	20.000 mc	-	-	194.919 mc	1.446.505 mc
ago 25	64.297 mc	89.372 mc	22.474 mc	-	-	20.000 mc	-	-	196.143 mc	1.642.648 mc
set 25	64.297 mc	89.372 mc	22.474 mc	-	-	20.000 mc	-	-	196.143 mc	1.838.791 mc
ott 25	64.297 mc	109.372 mc	21.782 mc	-	-	-	-	-	195.451 mc	2.034.242 mc
nov 25	64.297 mc	54.686 mc	532 mc	-	-	-	-	-	119.515 mc	2.153.757 mc
dic 25	64.297 mc	109.372 mc	532 mc	-	-	-	-	-	174.201 mc	2.327.958 mc
gen 26	64.297 mc	109.372 mc	532 mc	-	-	-	-	-	174.201 mc	2.502.159 mc
feb 26	64.297 mc	54.686 mc	23.754 mc	-	-	-	-	-	142.737 mc	2.644.896 mc
mar 26	64.297 mc	69.280 mc	69.063 mc	-	-	-	-	-	202.640 mc	2.847.536 mc
apr 26	64.297 mc	-	69.062 mc	-	-	-	-	-	133.359 mc	2.980.895 mc
mag 26	64.297 mc	-	69.063 mc	-	-	-	-	-	133.360 mc	3.114.255 mc
giu 26	64.297 mc	-	71.742 mc	-	-	-	-	-	136.039 mc	3.250.294 mc
lug 26	64.297 mc	-	71.742 mc	-	-	-	-	-	136.039 mc	3.386.333 mc
ago 26	64.297 mc	-	71.742 mc	-	-	-	-	-	136.039 mc	3.522.372 mc
set 26	-	-	71.742 mc	-	-	-	-	-	71.742 mc	3.594.114 mc
ott 26	-	-	71.179 mc	-	-	-	-	-	71.179 mc	3.665.293 mc
nov 26	-	-	71.179 mc	-	-	-	-	-	71.179 mc	3.736.472 mc

gen 25	95.615 mc	-	136.000 mc	-	7.731 mc	11.858 mc	-	251.204 mc	1.769.813 mc
feb 25	90.476 mc	-	136.000 mc	81.579 mc	7.731 mc	11.858 mc	-	327.644 mc	2.097.457 mc
mar 25	109.372 mc	-	136.000 mc	81.579 mc	507 mc	40.332 mc	-	367.790 mc	2.465.247 mc
apr 25	109.372 mc	-	136.000 mc	81.579 mc	507 mc	28.942 mc	-	356.400 mc	2.821.647 mc
mag 25	109.372 mc	-	136.000 mc	81.579 mc	507 mc	-	-	327.458 mc	3.149.105 mc
giu 25	54.686 mc	-	136.000 mc	81.579 mc	507 mc	-	-	272.772 mc	3.421.877 mc
lug 25	109.372 mc	33.111 mc	136.000 mc	81.579 mc	-	-	-	360.062 mc	3.781.939 mc
ago 25	109.372 mc	33.111 mc	136.000 mc	81.579 mc	-	-	-	360.062 mc	4.142.001 mc
set 25	109.372 mc	33.111 mc	136.000 mc	81.579 mc	-	-	-	360.062 mc	4.502.063 mc
ott 25	109.372 mc	33.111 mc	136.000 mc	81.579 mc	-	-	-	360.062 mc	4.862.125 mc
nov 25	54.686 mc	33.111 mc	136.000 mc	81.579 mc	-	-	-	305.376 mc	5.167.501 mc
dic 25	109.372 mc	33.111 mc	136.000 mc	81.579 mc	-	-	-	360.062 mc	5.527.563 mc
gen 26	109.372 mc	33.111 mc	136.000 mc	81.579 mc	-	-	-	360.062 mc	5.887.625 mc
feb 26	54.686 mc	33.111 mc	136.000 mc	81.579 mc	-	-	-	305.376 mc	6.193.001 mc
mar 26	160.206 mc	33.111 mc	136.000 mc	81.579 mc	-	-	-	410.896 mc	6.603.897 mc
apr 26	160.206 mc	33.111 mc	136.000 mc	81.579 mc	-	-	-	410.896 mc	7.014.793 mc
mag 26	160.206 mc	33.111 mc	136.000 mc	81.579 mc	-	-	-	410.896 mc	7.425.689 mc
giu 26	105.519 mc	33.111 mc	136.000 mc	81.579 mc	-	-	-	356.209 mc	7.781.898 mc
lug 26	159.855 mc	33.111 mc	-	81.579 mc	-	-	-	274.545 mc	8.056.443 mc
ago 26	138.519 mc	33.111 mc	-	81.578 mc	-	-	-	253.208 mc	8.309.651 mc
set 26	-	33.111 mc	-	-	-	-	-	33.111 mc	8.342.762 mc
ott 26	-	33.111 mc	-	-	-	-	-	33.111 mc	8.375.873 mc
nov 26	-	-	-	-	-	69.063 mc	69.063 mc	8.444.936 mc	

gen 25	-	136.000 mc	-
feb 25	-	217.579 mc	-
mar 25	-	217.579 mc	-
apr 25	-	207.054 mc	-
mag 25	-	196.836 mc	-
giu 25	-	132.539 mc	-
lug 25	-	165.143 mc	-
ago 25	-	163.919 mc	-
set 25	-	163.919 mc	-
ott 25	-	164.611 mc	-
nov 25	-	185.861 mc	-
dic 25	-	185.861 mc	-
gen 26	-	185.861 mc	-
feb 26	-	162.639 mc	-
mar 26	-	208.256 mc	-
apr 26	-	277.537 mc	-
mag 26	-	277.536 mc	-
giu 26	-	220.170 mc	-
lug 26	-	138.506 mc	-
ago 26	-	117.169 mc	-
set 26	38.631 mc		+
ott 26	38.068 mc		+
nov 26	2.116 mc		+

dic 26	-	-	69.063 mc	-	-	-	-	-	69.063 mc	3.805.535 mc
gen 27	-	-	69.063 mc	-	-	-	-	-	69.063 mc	3.874.598 mc
feb 27	-	-	69.063 mc	-	-	-	-	-	69.063 mc	3.943.661 mc
mar 27	-	-	68.107 mc	-	-	-	-	-	68.107 mc	4.011.768 mc
apr 27	-	-	12.857 mc	-	-	-	-	-	12.857 mc	4.024.625 mc
mag 27	-	-	12.857 mc	-	-	-	-	-	12.857 mc	4.037.482 mc
giu 27	-	-	12.857 mc	-	-	-	-	-	12.857 mc	4.050.339 mc
lug 27	-	-	8.571 mc	-	-	-	-	-	8.571 mc	4.058.910 mc
ago 27	-	-	31.922 mc	-	-	-	-	-	31.922 mc	4.090.832 mc
set 27	-	-	73.667 mc	-	-	-	-	-	73.667 mc	4.164.499 mc
ott 27	-	-	73.667 mc	-	-	-	-	-	73.667 mc	4.238.166 mc
nov 27	-	-	73.667 mc	-	-	-	-	-	73.667 mc	4.311.833 mc
dic 27	-	-	73.707 mc	-	-	-	-	-	73.707 mc	4.385.540 mc
gen 28	-	-	74.888 mc	-	-	-	-	-	74.888 mc	4.460.428 mc
feb 28	-	-	74.888 mc	-	-	-	-	-	74.888 mc	4.535.316 mc
mar 28	-	-	74.888 mc	-	-	-	-	-	74.888 mc	4.610.204 mc
apr 28	-	-	74.888 mc	-	-	-	-	-	74.888 mc	4.685.092 mc
mag 28	-	-	88.253 mc	-	-	-	-	-	88.253 mc	4.773.345 mc
giu 28	-	-	134.538 mc	-	-	-	-	-	134.538 mc	4.907.883 mc
lug 28	-	-	128.938 mc	-	-	-	-	-	128.938 mc	5.036.821 mc
ago 28	-	-	47.825 mc	-	-	-	-	-	47.825 mc	5.084.646 mc
set 28	-	-	1.221 mc	-	-	-	-	-	1.221 mc	5.085.867 mc
ott 28	-	-	1.180 mc	-	-	-	-	-	1.180 mc	5.087.047 mc

dic 26	-	-	-	-	-	-	69.063 mc	69.063 mc	8.513.999 mc
gen 27	-	-	-	-	-	-	69.063 mc	69.063 mc	8.583.062 mc
feb 27	-	-	-	-	-	-	67.787 mc	67.787 mc	8.650.849 mc
mar 27	-	-	-	-	320 mc	-	3.257 mc	3.577 mc	8.654.426 mc
apr 27	-	-	-	-	9.600 mc	-	2.714 mc	12.314 mc	8.666.740 mc
mag 27	-	-	-	-	9.600 mc	-	-	9.600 mc	8.676.340 mc
giu 27	-	-	-	-	9.600 mc	-	-	9.600 mc	8.685.940 mc
lug 27	-	-	-	-	9.600 mc	-	27.762 mc	37.362 mc	8.723.302 mc
ago 27	-	-	-	-	9.600 mc	-	68.867 mc	78.467 mc	8.801.769 mc
set 27	-	-	-	-	4.800 mc	-	73.667 mc	78.467 mc	8.880.236 mc
ott 27	-	-	-	-	-	-	73.667 mc	73.667 mc	8.953.903 mc
nov 27	-	-	-	-	-	-	73.707 mc	73.707 mc	9.027.610 mc
dic 27	-	-	-	-	-	-	74.888 mc	74.888 mc	9.102.498 mc
gen 28	-	-	-	-	-	-	74.568 mc	74.568 mc	9.177.066 mc
feb 28	-	-	-	-	320 mc	-	2.176 mc	2.496 mc	9.179.562 mc
mar 28	-	-	-	-	9.600 mc	-	-	9.600 mc	9.189.162 mc
apr 28	-	-	-	-	9.600 mc	-	-	9.600 mc	9.198.762 mc
mag 28	-	-	-	-	9.600 mc	-	-	9.600 mc	9.208.362 mc
giu 28	-	-	-	-	9.600 mc	-	-	9.600 mc	9.217.962 mc
lug 28	-	-	-	-	9.600 mc	-	-	9.600 mc	9.227.562 mc
ago 28	-	-	-	-	39.600 mc	-	-	39.600 mc	9.267.162 mc
set 28	-	-	-	-	38.960 mc	-	-	38.960 mc	9.306.122 mc
ott 28	-	-	-	-	30.000 mc	-	-	30.000 mc	9.336.122 mc

dic 26	-	+
gen 27	-	+
feb 27	1.276 mc	+
mar 27	64.530 mc	+
apr 27	543 mc	+
mag 27	3.257 mc	+
giu 27	3.257 mc	+
lug 27	- 28.791 mc	-
ago 27	- 46.545 mc	-
set 27	- 4.800 mc	-
ott 27	-	-
nov 27	- 40 mc	-
dic 27	- 1.181 mc	-
gen 28	320 mc	+
feb 28	72.392 mc	+
mar 28	65.288 mc	+
apr 28	65.288 mc	+
mag 28	78.653 mc	+
giu 28	124.938 mc	+
lug 28	119.338 mc	+
ago 28	8.225 mc	+
set 28	- 37.739 mc	-
ott 28	- 28.820 mc	-

nov 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.087.047 mc
dic 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.087.047 mc
gen 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.087.047 mc
feb 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.087.047 mc
mar 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.087.047 mc
apr 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.087.047 mc
mag 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.087.047 mc
giu 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.087.047 mc
lug 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.087.047 mc
ago 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.087.047 mc
set 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.087.047 mc
ott 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.087.047 mc
nov 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.087.047 mc
dic 29	-	-	11.761 mc	-	-	-	-	-	11.761 mc	5.098.808 mc
gen 30	-	-	12.167 mc	-	-	-	-	-	12.167 mc	5.110.975 mc
feb 30	-	-	12.167 mc	-	-	-	-	-	12.167 mc	5.123.142 mc
mar 30	-	-	9.106 mc	-	-	-	-	-	9.106 mc	5.132.248 mc
apr 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.132.248 mc
mag 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.132.248 mc
giu 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.132.248 mc
lug 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.132.248 mc
ago 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.132.248 mc
	964.455 mc	1.175.000 mc	2.418.793 mc	20.000 mc	180.000 mc	220.000 mc	150.000 mc	4.000 mc	5.132.248 mc	5.132.248 mc

nov 28	-	-	-	-	30.000 mc	-	-	30.000 mc	9.366.122 mc
dic 28	-	-	-	-	-	-	-	-	9.366.122 mc
gen 29	-	-	-	-	-	-	-	-	9.366.122 mc
feb 29	-	-	-	-	-	-	-	-	9.366.122 mc
mar 29	-	-	-	-	-	-	-	-	9.366.122 mc
apr 29	-	-	-	-	-	-	-	-	9.366.122 mc
mag 29	-	-	-	-	-	-	-	-	9.366.122 mc
giu 29	-	-	-	-	-	-	-	-	9.366.122 mc
lug 29	-	-	-	-	-	-	-	-	9.366.122 mc
ago 29	-	-	-	-	24.000 mc	-	-	24.000 mc	9.390.122 mc
set 29	-	-	-	-	24.000 mc	-	-	24.000 mc	9.414.122 mc
ott 29	-	-	-	-	24.000 mc	-	-	24.000 mc	9.438.122 mc
nov 29	-	-	-	-	24.000 mc	-	-	24.000 mc	9.462.122 mc
dic 29	-	-	-	-	24.000 mc	-	-	24.000 mc	9.486.122 mc
gen 30	-	-	-	-	-	-	-	-	9.486.122 mc
feb 30	-	-	-	-	-	-	-	-	9.486.122 mc
mar 30	-	-	-	-	-	-	-	-	9.486.122 mc
apr 30	-	-	-	-	-	-	-	-	9.486.122 mc
mag 30	-	-	-	-	-	-	-	-	9.486.122 mc
giu 30	-	-	-	-	-	-	-	-	9.486.122 mc
lug 30	-	-	-	-	-	-	-	-	9.486.122 mc
ago 30	-	-	-	-	-	-	-	-	9.486.122 mc
	2.540.068 mc	529.776 mc	3.536.000 mc	1.550.000 mc	395.753 mc	184.276 mc	750.249 mc	9.486.122 mc	9.486.122 mc

nov 28	-	-
dic 28	-	-
gen 29	-	-
feb 29	-	-
mar 29	-	-
apr 29	-	-
mag 29	-	-
giu 29	-	-
lug 29	-	-
ago 29	-	-
set 29	-	-
ott 29	-	-
nov 29	-	-
dic 29	-	-
gen 30	12.167 mc	+
feb 30	12.167 mc	+
mar 30	9.106 mc	+
apr 30	-	+
mag 30	-	+
giu 30	-	+
lug 30	-	+
ago 30	-	+
	4.353.874 mc	

