



DIGA DI SESSERA

ADEGUAMENTO DELLA SICUREZZA IDRAULICA

PROGETTO ESECUTIVO Rev. 1

RELAZIONE SUL CANTIERE E PROGRAMMA DEI LAVORI



INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	1
2.	VINCOLI IDROLOGICI E DI SICUREZZA IDRAULICA	2
3.	MODALITÀ ESECUTIVE E PROGRAMMAZIONE DEI LAVORI	4

ALLEGATO: Programma dei lavori

1. INTRODUZIONE

La presente relazione riguarda gli aspetti cantieristici e programmatici dei lavori di adeguamento della sicurezza idraulica della Diga di Sesslera, che sbarra l'omonimo torrente in località Regione Miste nel Comune di Vallanzengo (BI).

Dopo l'analisi dei vincoli idrologici e di sicurezza idraulica (§ 2), sono riportate e descritte le ipotesi sui mezzi e gli apprestamenti di cantiere, sulle metodologie operative e sulla sequenza temporale delle lavorazioni previste in progetto (§ 3); tali ipotesi sono necessarie per dimostrare la fattibilità degli interventi progettati, per compilare una stima corretta e appropriata dei costi di progetto, così come per consentire la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al presente progetto (v. All. A.07).

L'Appaltatore non è vincolato alle ipotesi di seguito descritte, fermi restando i vincoli imposti dal Contratto e dal progetto.

2. VINCOLI IDROLOGICI E DI SICUREZZA IDRAULICA

Per la programmazione temporale dei lavori è necessario valutare la possibilità che si manifestino eventi di piena durante gli stessi.

Durante le lavorazioni in prossimità del ciglio di sfioro della diga, che si prevede vengano eseguiti su piani di lavoro provvisori, il Concessionario limiterà l'invaso sotto quota 922,70 m s.m. Come descritto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (v. All A.07), qualora il livello del serbatoio raggiungesse la quota di evacuazione di 923,20 m s.m., le maestranze dovranno abbandonare le postazioni di lavoro.

A queste quote, trascurando a favore di sicurezza il contributo della derivazione, possono essere eserciti lo scarico di fondo e lo scarico ausiliario in sponda destra. La capacità di scarico a quota 922,70 m s.m. è di circa 39 m³/s dallo scarico di alleggerimento (con paratoie aperte) e di circa 8 m³/s dallo scarico di fondo (valvola completamente aperta), per un totale di 47 m³/s (che diventano circa 66 m³/s alla quota di evacuazione di 923,20 m s.m.).

Per le valutazioni sulle serie storiche si ha a disposizione il registro delle manovre degli organi di scarico da luglio 2006 ad oggi. Siccome dai dati disponibili non è possibile ricostruire con esattezza le portate scaricate ed il loro andamento nel tempo, nel seguito si espongono osservazioni di massima, sufficienti a valutare la possibilità che si verifichino eventi di piena in determinati periodi dell'anno.

Nel grafico di Figura 1 sono diagrammate tutte le singole registrazioni del registro delle manovre: in ascissa si riporta la data, in ordinata la portata totale scaricata (scarichi di superficie, di fondo e derivazione).

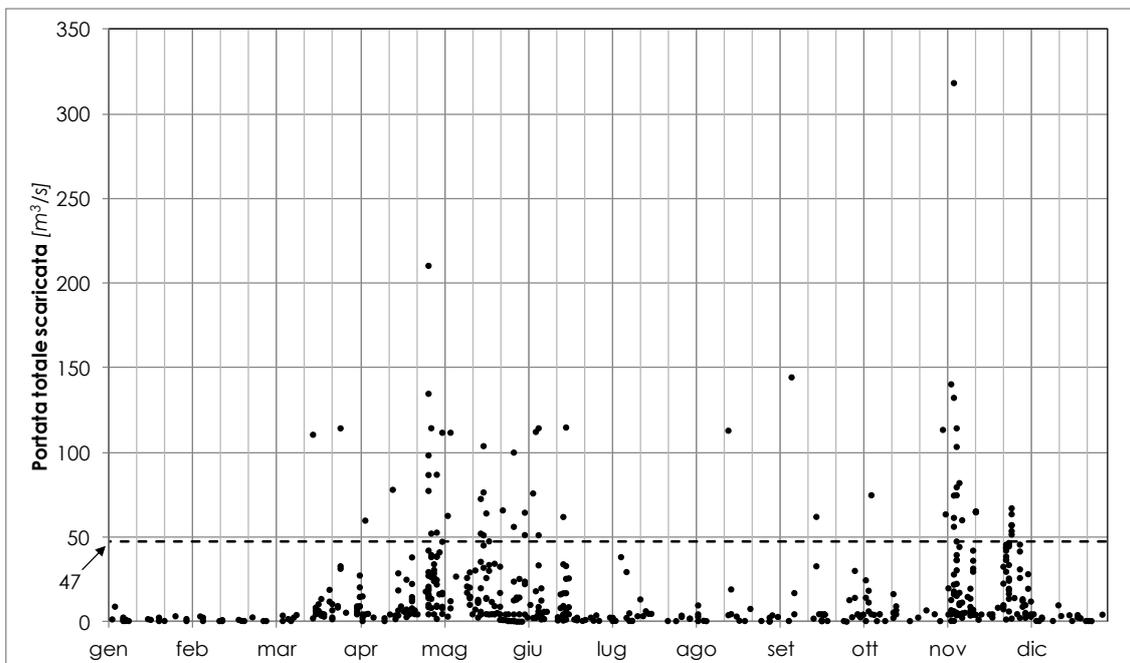


Figura 1 – RegISTRAZIONI del registro degli scarichi

Dai dati si evince che, in circa 10 anni, la portata totale scaricata ha superato i 47 m³/s in 64 occasioni, ripartite nei periodi dell'anno come riportato in Figura 2.

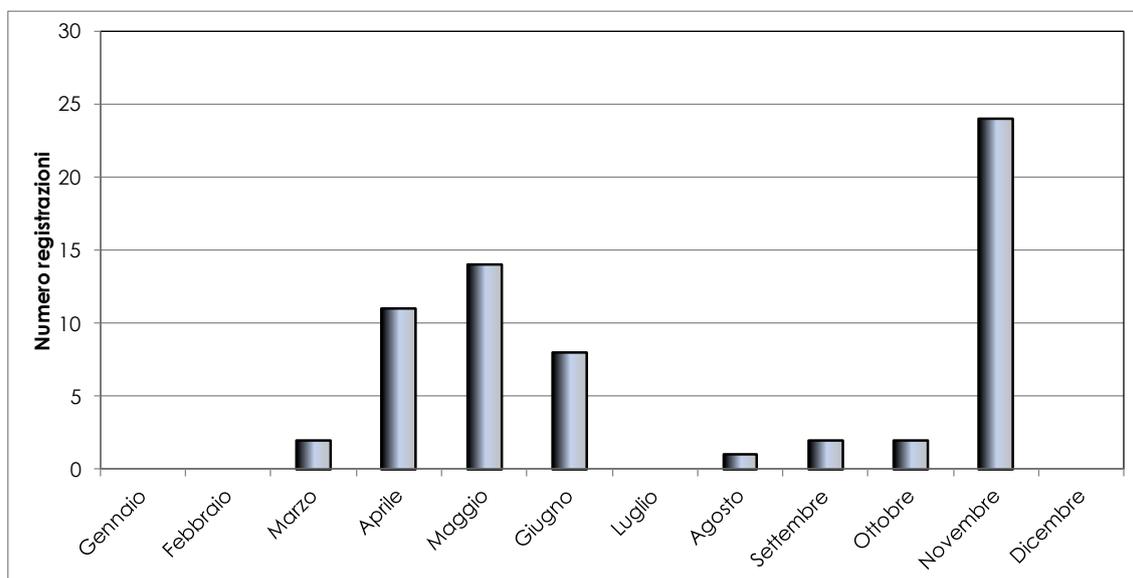


Figura 2 – Numero registrazioni con portata totale scaricata maggiore di 47 m³/s

Come si può vedere e come era logico attendersi, i mesi maggiormente critici sono aprile, maggio, giugno e novembre: nella programmazione temporale dei lavori (§ 3.) si è tenuto conto di queste analisi.

Questi aspetti di sicurezza del cantiere sono dettagliatamente trattati nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (v. All. A.07).

3. MODALITÀ ESECUTIVE E PROGRAMMAZIONE DEI LAVORI

Gli interventi di adeguamento della diga sono stati definiti anche in funzione della viabilità che porta allo sbarramento, che non consente il suo raggiungimento da parte di mezzi carrabili pesanti: le caratteristiche planimetriche e dimensionali della strada di accesso non consentono un facile transito di mezzi di trasporto pesante che, se necessario, dovrebbe comunque essere effettuato a velocità molto ridotta.

L'accesso alla diga è infatti assicurato da circa 15 km di strada sterrata, costituiti da: una strada comunale da Castagneta a Piancone (dove si trova la centrale idroelettrica che sfrutta le acque della diga), una strada vicinale, da Piancone al Canale della Freggia, una strada privata del Concessionario dal Canale della Freggia alla diga.

La strada è mantenuta in esercizio dal Concessionario che con propri mezzi e spese garantisce la permanente accessibilità della diga da parte del personale di guardiania.

Oltre alle difficoltà di accesso sopra descritte, considerando che i volumi di demolizione e ricostruzione sono estremamente ridotti, che i pesi da trasportare sono limitati (opere provvisorie, calcestruzzi delle pile e del sovrizzo del coronamento, carpenterie metalliche del nuovo impalcato della passerella), si è optato per una metodologia di costruzione che prevede che i trasporti, anche di calcestruzzo, siano effettuati con elicottero con base presso un piazzale appositamente affittato dall'Appaltatore in uno dei Comuni adiacenti alla diga.

Si è previsto l'impiego di un elicottero avente portata utile di 1.100 ÷ 1.200 kg.

Proprio in quest'ottica le strutture metalliche del nuovo impalcato pedonale sono state definite in modo da potere essere varate a pezzi, sempre con elicottero.

Per potere lavorare in sicurezza alla demolizione delle pile e al sovrizzo del ponte pedonale a coronamento è stata prevista la messa in opera di una passerella pedonale lungo tutto il paramento di monte, lungo lo sfioratore, lungo le pile, mentre a valle si è prevista l'installazione di una ringhiera ancorata e staffata alle pile ed al calcestruzzo della diga, per proteggere il personale operante dal pericolo di caduta.

Tutto il personale che opererà lungo il ciglio di sfioro sarà comunque tenuto a vincolarsi con apposita imbragatura anticaduta.

Durante i lavori lungo il ciglio di sfioro è stata prevista una riduzione del livello del serbatoio a quota 922,70 m s.m. con evacuazione delle postazioni di lavoro in prossimità del ciglio di sfioro quando il livello raggiunge 923,20 m s.m. (v. § 2.).

Come anticipato in precedenza, questi aspetti di sicurezza sono dettagliati nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (v. All. A.07).

Si riporta qui di seguito una descrizione delle singole fasi di lavoro e delle modalità esecutive previste per esse.

Passerella, piani di lavoro provvisionali e protezioni lungo lo sfioratore

Dopo aver formato il nucleo operativo del cantiere, completo delle infrastrutture, attrezzature e utensili necessari, si procederà al montaggio della passerella di servizio di monte.

Si sono studiate due soluzioni alternative per il montaggio di questa passerella di servizio: la prima con l'uso di un pontone, la seconda con l'impiego di rocciatori. Come indicato nel Capitolato Tecnico (v. All. A.05), la progettazione esecutiva di questa passerella, così come di tutti gli apprestamenti provvisionali, è a carico dell'Appaltatore, che dovrà sottoporla alla D.L. con congruo anticipo per l'approvazione.

La prima soluzione prevede di utilizzare un pontone di dimensioni totali di circa 4,5 x 2,5 m, formato da tre pontoni in PVC di dimensioni unitarie di circa 2,40 x 1,10 x 0,45 m, completi di struttura multidirezionale portante. Con queste dimensioni il pontone ha una portata di galleggiamento di ~1.500 kg con carico uniformemente distribuito. Il pontone sarà dotato di motore fuoribordo e provvisto del piano di coperta realizzato con pannelli in legno. Per il trasporto dei componenti del pontone si può utilizzare un pick-up (il peso massimo del singolo elemento è ~85 kg). Una volta scaricati gli elementi in zona sponda sinistra, i 3 moduli potranno essere assemblati senza la necessità di attrezzature particolari.

Dal pontone si predisporranno gli ancoraggi ai quali saranno assicurate la staffe di sostegno della passerella di servizio di monte; questa avrà uno sviluppo di circa 50 metri in modo tale da avere un facile accesso diretto dalla spalla sinistra. Sulle staffe sarà assicurato il piano di calpestio e il relativo corrimano.

Il personale che dovrà montare la protezione di valle sarà assicurato tramite imbragature con funi di sicurezza.

L'utilizzo del pontone implica il mantenimento, per un periodo di circa 40 giorni, del livello di invaso il più possibilmente costante, compreso fra 922 e 923 m s.m.

In alternativa al pontone, per il montaggio della passerella si potrà ricorrere ad una squadra di rocciatori.

La scelta definitiva della metodologia da adottare (pontone o squadra di rocciatori) è comunque demandata all'Appaltatore, che dovrà sottoporne i dettagli delle modalità esecutive di questa attività, così come di tutti i lavori, alla preventiva approvazione della Direzione Lavori e del Coordinatore per la Sicurezza in fase Esecutiva.

Passerella esistente di coronamento

Al termine dell'installazione dei piani di lavoro e delle protezioni di cui sopra, si potrà iniziare a smontare la passerella esistente di coronamento.

Questa sarà smantellata e raccolta in fasci da circa 900 kg di peso e trasportata al piazzale affittato per l'elicottero per essere inviata a discarica.

Demolizione pile intermedie

La demolizione delle cinque pile intermedie sarà eseguita con tagli orizzontali ad una distanza verticale tale da formare delle sezioni del peso di circa 900 kg cadauna.

Prima dell'esecuzione del taglio orizzontale, in ogni sezione verranno praticati due fori orizzontali (indicativamente con diametro 60 mm ed alla distanza di 80 cm) per ospitare la braga dell'elicottero. Preliminarmente al taglio verranno inoltre praticati due fori verticali attraverso le pile, nei quali saranno infilate (senza però inghisarle) barre di acciaio che garantiranno la stabilità delle porzioni di pila tagliate e non ancora allontanate con l'elicottero.

Le sezioni così formate saranno disposte nei tre vani dell'ex opera di vagliatura inerti presente in sponda sinistra, oppure (a discrezione della D.L.) trasportate al piazzale per l'elicottero, dove saranno stoccate per essere poi trasferite alla discarica. I tagli orizzontali saranno praticati con una sega a disco, i fori con perforatrice.

L'ultimo taglio alla base delle pile sarà orizzontale alla quota del ciglio di sfioro (924,20 m s.m.); è infatti previsto che la base delle pile rimanga in opera per favorire l'aerazione della corrente.

L'estradosso delle pile tagliate sarà ricostruito con malta cementizia.

Sempre con malta cementizia, previa accurata pulizia, verranno poi ripristinate quelle piccole superfici del ciglio di sfioro che presentano qualche segno di deterioramento dell'estradosso.

Sopraelevazione delle pile

Le pile principali sono composte da due pile di spessore 45 cm, separate da un giunto verticale, prosecuzione dei giunti della diga.

La sopraelevazione sarà costituita da una struttura in calcestruzzo armato, ancorata alle pile esistenti con barre di armatura iniettate con resina, previa esecuzione dei fori nel calcestruzzo esistente; queste perforazioni saranno eseguite con perforatrice, e non con attrezzo a percussione, per non rischiare di danneggiare la solidità del calcestruzzo.

Per evitare che la perforatrice tagli i ferri di armatura esistenti, prima dell'esecuzione dei fori sarà eseguito un preciso rilievo attraverso pacometro della maglia di armatura presente.

I casseri ed il ferro di armatura potranno essere posati con l'ausilio di elicottero.

Il calcestruzzo sarà gettato con secchione trasportato dall'elicottero; sono previsti in totale solo circa 8 m³ di calcestruzzo.

Sopraelevazione del coronamento e adeguamento degli accessi

I nuovi getti di sovrizzo del coronamento (in totale circa 150 m³) saranno collegati al calcestruzzo esistente attraverso barre di armatura infilate in fori eseguiti con perforatrice ed inghisate con resina.

I casseri possono essere portati con elicottero o a mano, con carrellini. Il calcestruzzo verrà gettato con secchione ed elicottero.

La stessa metodologia di lavoro è prevista per i modesti getti necessari ad adeguare gli accessi sulle due sponde.

Montaggio della passerella di coronamento

Il montaggio della passerella di coronamento sarà fatto in avanzamento, sempre con l'ausilio dell'elicottero e personale in assistenza, sempre munito di D.P.I. anticaduta, operante a quota coronamento.

Programma dei lavori

In allegato alla presente relazione è riportato il cronoprogramma dei lavori.

Dopo l'iniziale accantieramento si procederà al montaggio degli apprestamenti provvisori in prossimità dello sfioratore (piani di lavoro e protezioni) e contestualmente alla rimozione del ponte pedonale esistente, che dureranno circa 2 mesi.

Si procederà quindi in contemporanea ai lavori sulle pile e ai sovralti delle sponde, che si prevede richiedano circa 2÷2,5 mesi.

Successivamente verrà montata la nuova passerella pedonale a coronamento, che richiederà circa 1 mese, dopo di che si potranno smontare gli apprestamenti provvisori lungo il ciglio di sfioro.

Completato quindi l'adeguamento del sistema di monitoraggio e le finiture, si potrà dare luogo alla smobilitazione del cantiere, dopo di che i lavori saranno ultimati.

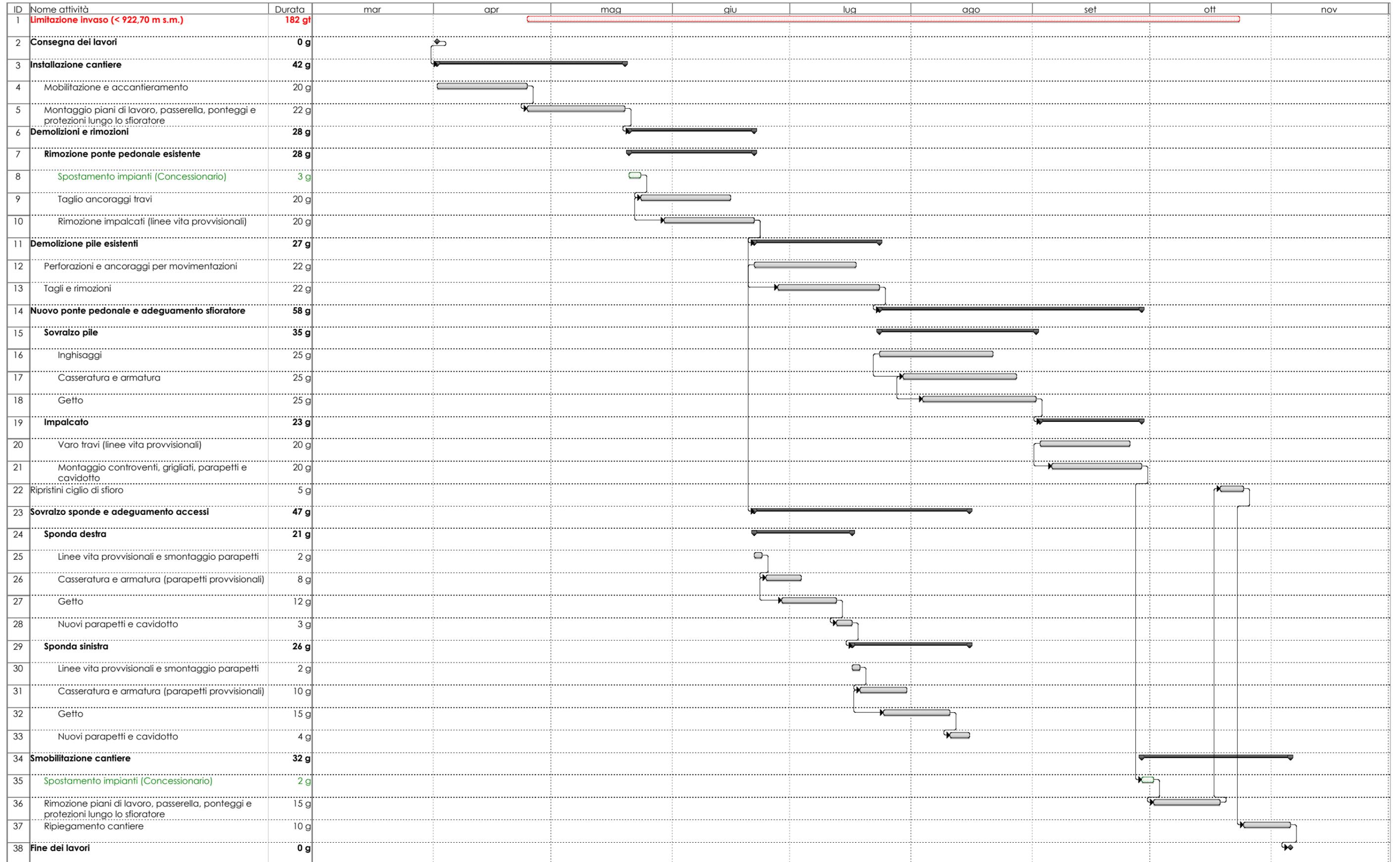
Come si può vedere dal cronoprogramma risulta una durata complessiva dei lavori di circa 7 mesi.

Dott. Ing. Carlo Claudio MARCELLO



ALLEGATO
Programma dei lavori

DIGA DI SESSERA
ADEGUAMENTO DELLA SICUREZZA IDRAULICA
Programma dei lavori



- Settimana di 6 giorni lavorativi su unico turno
- gt: giorni naturali consecutivi
- g: giorni lavorativi