

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	11/2013	CONSEGNA		A.Boccatto	M.Coccatto
1	06/2014	REVISIONE PER RICHIESTE PLIS		A.Boccatto	M.Coccatto
2	12/2020	AGGIORNAMENTO PROGETTO ESECUTIVO	J.E.Lucca	J.E.Lucca	M.Coccatto
3	01/2021	VERIFICA AGGIORNAMENTO PROGETTO ESECUTIVO	J.E.Lucca	J.E.Lucca	S.Fattorelli



OPERE DI LAMINAZIONE DELLE PIENE DEL FIUME OLONA DA REALIZZARE NEI COMUNI DI CANEGRATE (MI), LEGNANO (MI), PARABIAGO (MI), E S. VITTORE OLONA (MI)

AGGIORNAMENTO PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

DOTT. ING. MARCO LA VEGLIA

PROGETTAZIONE:

A.T.I. TECHNITAL S.p.A. – mandataria
BETA STUDIO S.r.l.

AGGIORNAMENTO:

BETA STUDIO S.r.l.

Capo Progetto e Responsabile Integrazione Prestazioni Specialistiche: DOTT. ING. SERGIO FATTORELLI

ELABORAZIONE:

BETA Studio S.r.l.

TITOLO ELABORATO:

STUDI ED INDAGINI
RELAZIONE SULLA CANTIERIZZAZIONE

SCALA:

–

REV.

3

N° ELABORATO:

PE SI CAN 01

NOME FILE:

PE SI CAN 01.doc

DATA:

GENNAIO 2021

INDICE

1. PREMESSA	3
2. LE PARTI COSTITUENTI L'OPERA	6
2.1. Opere in progetto nel Primo lotto Funzionale	6
3. ASPETTI TECNICO-OPERATIVI DEL CANTIERE	7
3.1. Cantiere di via Filarete	7
3.2. Zona di Cantiere Base	10
3.3. Zona di Cantiere Operativo	11
3.4. Zona di stoccaggio	13
4. GESTIONE ACQUA, ENERGIA, RIFIUTI ED EMISSIONE IN ATMOSFERA	15
4.1. Gestione della risorsa idrica	15
4.1.1. Acque meteoriche	15
4.1.2. Acque nere	15
4.1.3. Approvvigionamento di acque industriali	16
4.2. Approvvigionamento di energia elettrica	16
4.3. Produzione dei rifiuti urbani	17
4.4. Consumi di risorse e produzione rifiuti	18
4.5. Emissioni in Atmosfera	18
4.6. Qualifica delle Maestranze	20
4.7. Orario di lavoro previsto	21
4.8. Macchinari Utilizzati	22
4.9. Restituzione dell'area di Cantiere	22
5. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE	24
5.1. Casse di laminazione delle piene	24
5.1.1. Bacini d'invaso ed argini di contenimento	25
5.2. Opere di regolazione delle portate di piena	27
5.3. Nuove aree golenali di espansione delle piene	28
5.3.1. Aree golenali	28
5.3.2. Risagomatura e rinforzo degli argini maestri	29
6. FASI DI COSTRUZIONE	31
7. BILANCIO DELLE TERRE	33
8. VIABILITA' DI CANTIERE	34
8.1. Flussi di traffico previsto	35
8.1.1. Individuazione dei siti di cava	35
9. CRONOPROGRAMMA	37
ALLEGATO 1: PLANIMETRIA E ZONIZZAZIONE DEL CANTIERE	39

ALLEGATO 2: LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE E DEI PERCORSI PER IL
RAGGIUGIMENTO DELLE CAVE 40

1. PREMESSA

La presente relazione costituisce parte integrante dell'aggiornamento del progetto esecutivo dell'intervento di realizzazione delle *opere di laminazione delle piene del fiume Olona da realizzare nei comuni di Canegrate (MI), Legnano (MI), Parabiago (MI) e San Vittore Olona (MI)*. In particolare il progetto prevede la realizzazione del Primo Lotto Funzionale, ossia di quelle opere realizzabili con i finanziamenti già disponibili.

L'intervento proposto s'inquadra nel sistema complessivo di opere previste per la messa in sicurezza del territorio situato nel tratto di pianura del fiume, fino alla città di Milano, che prevede la realizzazione di una serie di casse di laminazione lungo il corso del fiume Olona (nel comune di Malnate, nel comune di Lozza, nel comune di Gorla Maggiore e nei comuni interessati dal presente intervento), in grado di mantenere le portate in ingresso in Milano, compatibili con la capacità dell'alveo che, in quel tratto, è tombinato. Si tratta di un intervento finanziato dalla Regione Lombardia ai sensi dell'Ordinanza 3258 del Presidente del Consiglio (dicembre 2002) che affidava incarico alle Regioni interessate dalle esondazioni dei corsi d'acqua, di provvedere "...al ripristino, in condizioni di sicurezza, delle infrastrutture pubbliche danneggiate, alla pulizia ed alla manutenzione straordinaria degli alvei dei corsi d'acqua ed alla stabilizzazione dei versanti, nonché alla realizzazione di adeguati interventi ed opere di prevenzione dei rischi ed alla messa in sicurezza relativa ai dissesti idrogeologici ed al controllo delle piene; ..."; stante il carattere di urgenza, l'ordinanza disponeva inoltre la deroga dalle disposizioni che normalmente regolano la progettazione delle opere pubbliche (es. legge Merloni ecc.).

La prima versione del progetto è stata consegnata nel dicembre 2004, in cui è stato definito l'intervento nel suo complesso. Successivamente, sulla base delle indicazioni pervenute e dei risultati di ulteriori indagini conoscitive avviate, è stata predisposta una variante al progetto: tale Perizia di Variante rappresenta lo sviluppo delle opere di laminazione comprese nel Primo Lotto Funzionale ed è stata approvata nel dicembre 2005 dall'Ente appaltante.

Il progetto dell'intero intervento (primo lotto funzionale e lotto di completamento) è stato quindi sottoposto a procedura di VIA e nel dicembre 2010 la Regione Lombardia ha emesso giudizio positivo alla VIA (Decreto N°12641 del 2 dicembre 2010) con delle

prescrizioni. Nel giugno del 2011 è stato quindi consegnato e approvato il progetto definitivo a seguito della Conferenza di Servizi del 1 agosto 2011.

Nel novembre del 2013 è stato consegnato il progetto esecutivo che accoglieva le richieste di modifiche emerse in sede di conferenza dei servizi. Nel giugno del 2014, il progetto è stato rimesso a seguito di incontri avvenuti tra AIPo, rappresentanti dei Comuni, del PLIS (Parco Locale di Interesse Sovracomunale) e gli altri membri della conferenza dei servizi (Regione Lombardia, Consorzio del Fiume Olona, ecc.) in cui sono emerse osservazioni e richieste di modifica alle opere presentate in esecutivo, da parte degli enti elencati.

Infine il presente aggiornamento del progetto esecutivo si è reso necessario a seguito della volontà di AIPo di ottemperare all'adeguamento dei lavori al D. Lgs. 50/2016. In particolare AIPo ha affidato a BETA Studio s.r.l. in data 07/09/2020 l'incarico di aggiornamento del progetto esecutivo realizzato dal Raggruppamento Temporaneo di Imprese costituito da TECHNITAL S.p.A. (capogruppo mandataria) e da BETA STUDIO s.r.l.

La presente relazione ha per oggetto la definizione del sistema di cantierizzazione previsto per la realizzazione delle Opere di Laminazione delle piene del Fiume Olona da realizzare nei comuni di Canegrate, Legnano, Parabiago e S.Vittore Olona.

Tale sistema considera tutte le problematiche riguardanti i seguenti aspetti di realizzazione dell'opera:

- caratteristiche e localizzazione del Cantiere
- individuazione delle Aree del Cantiere, Base, Operativo e Stoccaggio
- definizione delle principali piste di cantiere;
- individuazione della viabilità esistente interessata dal traffico di cantiere;
- individuazione di ambiti di deposito temporaneo di terre, quali sottoprodotto dell'attività di scavo, al netto dei reimpieghi previsti per la realizzazione delle opere di progetto;
- modalità di gestione del terreno vegetale (scotico);
- ambiti per l'eventuale deposito permanente delle terre (riqualificazione cave, discariche, ecc.);

L'intero sistema della cantierizzazione delle opere è stato studiato in modo da minimizzare le interferenze con i quadri di riferimento ambientale e programmatico del territorio.

Si fa presente che l'impresa dovrà concordare con le amministrazioni locali i piani di cantierizzazione, in particolare per quanto riguarda i movimenti terra ed i percorsi degli automezzi di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti sui centri abitati e coordinarli con eventuali altre opere previste nel contesto territoriale e con l'esercizio di impianti di stoccaggio esistenti (cave). La presente relazione fornisce in merito alla cantieristica, derivata dallo studio del territorio ed in funzione di osservazioni ricevute in sede di VIA.

2. LE PARTI COSTITUENTI L'OPERA

La realizzazione dell'intervento sarà attuata per lotti funzionali, sulla base dei finanziamenti disponibili e della programmazione generale degli interventi di sistemazione del fiume Olona da parte di AIPO.

Il Progetto Esecutivo, e quindi la relazione in oggetto, si focalizzano sul primo lotto funzionale, lotto finanziato. Di seguito, per chiarezza, sono elencate le opere comprese nel Primo lotto funzionale.

2.1. Opere in progetto nel Primo lotto Funzionale

Il progetto Esecutivo si focalizza sulle seguenti componenti dell'intero sistema di vasche di laminazione proposto in Progetto Preliminare:

- Bacino in sinistra idrografica:
 1. Opera di derivazione
 2. Opera di restituzione
 3. Bacino di Mezzo
 4. Bacino di Valle
 5. Opera di scarico intermedia tra Bacino di Valle e di Mezzo.

Le componenti definite come “Opere” comportano la lavorazione di calcestruzzi, mentre tutte le altre componenti sono costituite da scavi e successivi ricoprimenti della superficie per la coltivazione, o dal riporto di materiale per la realizzazione degli argini.

3. ASPETTI TECNICO-OPERATIVI DEL CANTIERE

Il cantiere indicato per la realizzazione del primo lotto funzionale è costituito da una parte di cantiere Base, un Cantiere Operativo e un'area dedicata allo stoccaggio del materiale di scavo. Un'illustrazione della divisione del cantiere è riportata nella figura in Allegato 1.

Nel presente documento sono fornite alcune indicazioni sugli aspetti riguardanti la gestione idrica (fornitura e scarico) ed energetica nei cantieri, la gestione dei rifiuti ed il ripristino delle aree di cantiere, nonché aspetti di natura ambientale.

I criteri di tipizzazione e localizzazione del cantiere sono dettati da esigenze di tipo operativo, che devono opportunamente essere calate nel contesto ambientale di intervento, in termini di: accessibilità, grado di antropizzazione del territorio, tutela paesaggistica, ecc..

E' prevista l'installazione della recinzione lungo il perimetro mediante rete metallica, di maglia 50 x 50 mm, filo di ferro zincato, diametro 2 mm, di altezza 2 m ancorata a pali di sostegno in profilato metallico a T. La recinzione è completa di controventature e di blocchetti di fondazione di calcestruzzo magro.

La recinzione del cantiere lungo il lato a confine con strade è generalmente prevista del tipo a lamiera grecate, alte non meno di 2,20 metri, con paletti di legno infissi a terra.

3.1. Cantiere di via Filarete

In considerazione della configurazione planimetrica delle opere e del programma di realizzazione in fasi, si è previsto di predisporre l'area di cantiere in modo da soddisfare le esigenze costruttive, ottimizzare gli aspetti logistici (approvvigionamento di materiali ecc.) e minimizzare le interferenze con le aree abitate e la viabilità esistente.

L'area di cantiere prevista per la realizzazione delle opere del primo lotto funzionale (FIGURA 3-1) è situata in prossimità di via Filarete (1,5 ha) che collega Parabiago con la frazione San Lorenzo,

Attualmente l'area è utilizzata per la produzione agricola, ed è parte del territorio di occupazione delle vasche in progetto.

Il sito indicato per il cantiere è quindi oggetto di esproprio per la realizzazione stessa dell'opera, e non richiede ulteriori esproprio temporanei per la sua collocazione.

Il transito dei mezzi avverrà preferibilmente lungo piste ricavate all'interno delle aree ove realizzare le vasche di laminazione, limitando il più possibile l'utilizzo della viabilità locale.

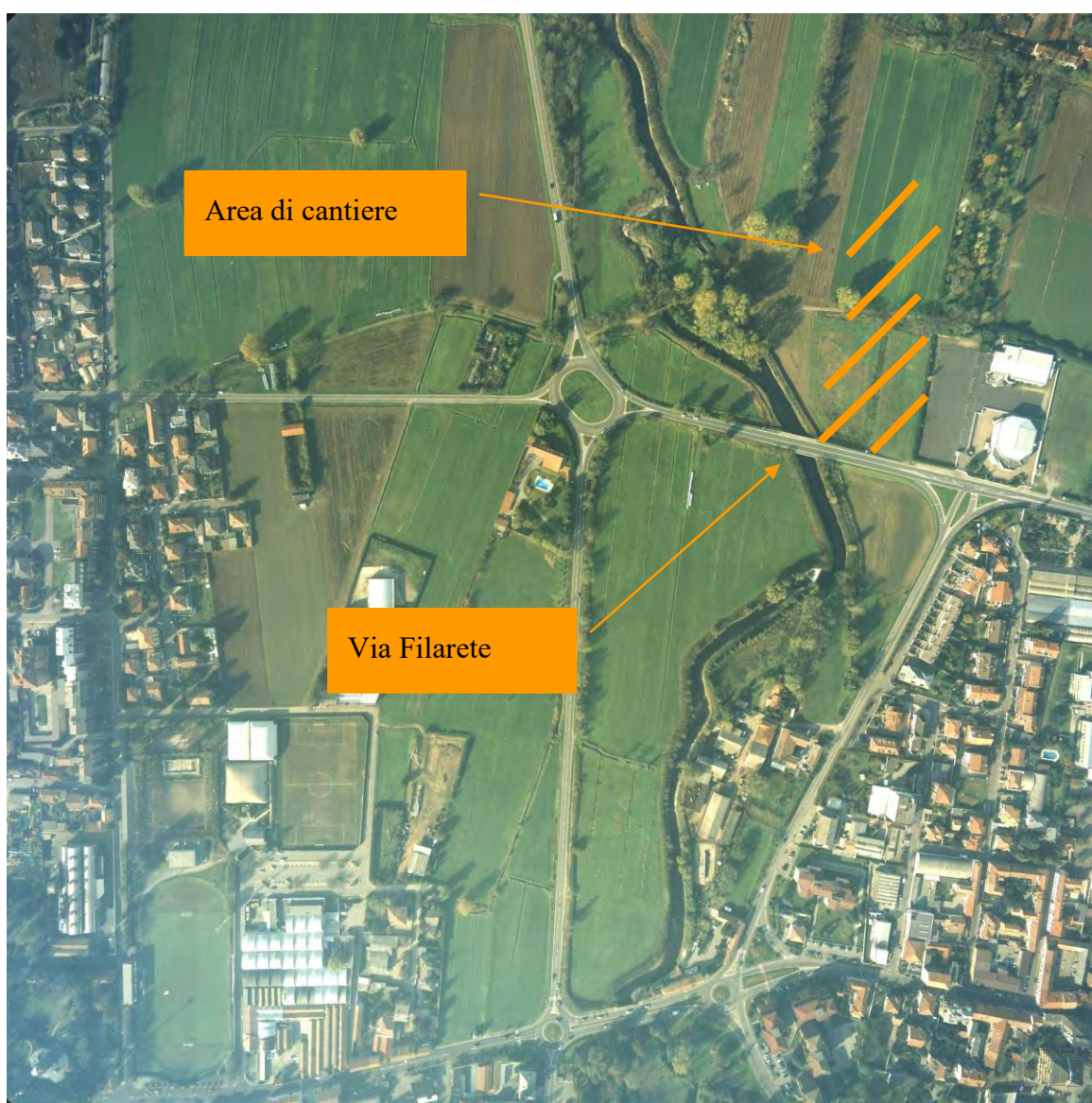


FIGURA 3-1 AREA DI POSSIBILE LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE DEL PRIMO LOTTO FUNZIONALE

Il cantiere è suddiviso in una zona di tipo BASE, OPERATIVO e un'area adibita allo STOCCAGGIO DEL MATERIALE, con spiccata propensione logisticogestionale dei primi.

L'area di cantiere ha una **superficie complessiva di occupazione** pari a circa **1.68 ettari**.

La suddivisione dell'area di cantiere in zone è elencata nei paragrafi successivi, mentre nella figura in Allegato 1, è rappresentata graficamente.

3.2. Zona di Cantiere Base

Nella zona Base sono presenti i recapiti ufficiali dell'affidatario dei lavori, ove è conservata tutta la documentazione prescritta, e restano in funzione per tutta la durata dei lavori, fino al definitivo smantellamento. Sono recintati lungo l'intero perimetro e serviti da almeno un accesso carraio e pedonale.

All'interno sono installati tutti i baraccamenti (uffici, spogliatoi, mense, ricoveri, servizi igienici, ecc.), il magazzino, l'officina, il deposito carburanti con il serbatoio interrato e quello delle bombole ossigeno ed acetilene, il container del gruppo elettrogeno ed altri accessori impiantistici.

All'interno di tale zona è prevista in genere l'installazione delle seguenti strutture e dei seguenti impianti (la presenza di ciascuno di essi andrà ovviamente valutata a seconda dei casi specifici):

- Locali uffici per la Direzione del cantiere, la Direzione Lavori;
- Locale mensa;
- Locali magazzino e manutenzione e ricovero automezzi;
- Locale infermeria;
- Alloggi per impiegati ed operai, se richiesto;
- Servizi: area per la raccolta differenziata dei rifiuti, impianto di depurazione delle acque di scarico (quando non sia possibile l'allaccio alla rete fognaria pubblica),
- cabina elettrica, cabina termica, eventuale serbatoio per il G.P.L.
- Parcheggi.

In generale, oltre alla recinzione principale e relativi ingressi controllati, si prevedono aree adibite alla viabilità dei mezzi e al parcheggio, le aree per la raccolta differenziata dei rifiuti, cabina elettrica, serbatoio per il G.P.L. Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere sarà dotato di fossa biologica che periodicamente sarà spurgata da appositi mezzi. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna.

Per l'approvvigionamento idrico di acqua potabile il cantiere sarà allacciato agli acquedotti esistenti.

Gli edifici saranno dotati di impianto antincendio consistente in estintori a polvere e da manichette complete di lancia alloggiata in cassette metalliche con vetro a rompere.

3.3. Zona di Cantiere Operativo

La zona Operativa contiene al suo interno tutte le strutture e gli impianti necessari all'esecuzione delle attività lavorative legate sia alle opere civili che alle opere di scavo.

Le aree all'interno della zona operativa possono riassumersi come di seguito descritto (quanto di seguito indicato dovrà essere adeguato in funzione delle tipologie di opere da realizzare):

- una zona per la movimentazione e lo stoccaggio di materiali in magazzini o aree all'aperto;
- una zona per riparazione (officina), manutenzione e lavaggio mezzi di cantiere;
- zone di parcheggio degli automezzi e dei mezzi d'opera;
- una zona di confezione calcestruzzi (impianto di betonaggio, aree di stoccaggio degli inerti, etc);
- una zona per il trattamento delle acque di piazzale (impianto trattamento acque);
- una zona per il laboratorio delle prove sui materiali;
- aree di manovra e operatività.

Le principali strutture ed installazioni che si possono trovare nella zona operativa sono dettagliate di seguito.

- Officina: Capannone di dimensioni adeguate che potrà essere attrezzato con carroponte, fossa di lavoro per riparazione automezzi, torni, frese, trapani a colonna e tutto quanto occorre per la riparazione dei mezzi operanti nel cantiere. Nell'officina sono ricavate zone per la lavorazione delle carpenterie, e riparazione pneumatici e componenti elettrici.
- Magazzino: Capannone di dimensioni adeguate per lo stoccaggio dei materiali di consumo e ricambi vari per le macchine operanti nel cantiere.
- Impianto di betonaggio: Impianto per la confezione del calcestruzzo. L'impianto comprende una batteria di silos o tramogge (dotate di carter) per lo stoccaggio degli inerti, silos di stoccaggio cemento, bilancia di pesatura, nastro trasportatore degli inerti alle autobetoniere o al mescolatore. In prossimità dell'impianto saranno stoccati in vasche protette i cumuli

d'inerti di diverse classi, che, con l'ausilio di una pala caricatrice, dovranno essere trasportati alle tramogge dell'impianto. L'impianto di betonaggio dovrà essere provvisto di schermature ed accorgimenti tecnici atti ad evitare, durante le operazioni alimentazione, di carico e di preparazione dell'impasto e di trasferimento alle autobetoniere, qualsiasi fuoriuscita di polvere. Analoghi accorgimenti dovranno essere previsti anche per il contenimento del rumore. Cemento, calce, intonaci ed altri materiali da cantiere allo stato solido polverulento saranno stoccati in sili e movimentati mediante trasporti pneumatici presidiati da opportuni filtri. I filtri saranno dotati di sistemi di controllo dell'efficienza (pressostati con dispositivo d'allarme)

- Eventuale Impianto di prefabbricazione: Impianto per lo svolgimento di tutte le operazioni dalla piegatura del ferro, al getto del calcestruzzo in casseri riutilizzabili alla maturazione dei manufatti degli elementi prefabbricati. L'area sarà dotata di carroponti e di un'adeguata superficie per lo stoccaggio. A tale impianto potrà essere associato un impianto di produzione del vapore. Le aree saranno pavimentate in cls / asfalto, dove necessario, per facilitare l'esecuzione dei lavori. Saranno dotate, inoltre, di apprestamenti di sicurezza a norma di legge e dei servizi necessari con particolare riguardo alla sicurezza e qualità.
- Eventuale deposito carburante e pompa di distribuzione: La collocazione di tale impianto deve essere studiata in maniera da garantire la massima sicurezza, tenendolo lontano da aree di lavoro e da luoghi di transito. L'impianto dovrà essere provvisto di regolare omologazione da parte di enti preposti, per il fabbisogno del cantiere. Saranno adottati sistemi di carico di carburante in circuito chiuso dall'autocisterna al serbatoio di stoccaggio, mentre durante la fase di riempimento dei serbatoi dei veicoli saranno utilizzati sistemi d'erogazione dotati di tenuta sui serbatoi con contemporanea aspirazione e abbattimento dei vapori, mediante impianto a carboni attivi.
- Pesa a ponte: Per il controllo dei materiali in entrata (centine, ferro d'armatura, inerti, cemento, ecc.).
- Vasca per il lavaggio degli automezzi: Fosse con acqua poste in prossimità dell'inserimento delle strade di cantiere con la viabilità pubblica, dentro le quali transiteranno i mezzi in uscita dai cantieri, ripulendo così le gomme da residui polverosi o fango eventualmente depositato.

- Eventuali Gruppi elettrogeni: Per la produzione di energia elettrica per i cantieri industriali. Avranno la loro massima attività nelle fasi iniziali dei cantieri, nei periodi di punta e in occasione di problemi con la fornitura pubblica. Tali gruppi saranno in grado di assicurare le massime prestazioni energetiche, al fine di minimizzare le emissioni in atmosfera.
- Carroponti e/o gru: Al servizio delle aree di stoccaggio dei materiali.
- Dispositivi per stoccaggi vari: Vasche e/o contenitori per materiali di scarico come oli usati, filtri e stracci imbevuti di oli e grassi minerali.

La necessità di prevedere a tali strutture indicate, sarà valutata dall'impresa appaltatrice in sede di definizione delle aree di cantiere.

3.4. Zona di stoccaggio

Il cantiere prevede un'area destinata allo stoccaggio temporaneo delle terre (inerte) al fine di favorire le attività di movimentazione nei tempi programmati di realizzazione dell'intero insieme delle opere di progetto e per utilizzi differiti in luoghi esterni agli ambiti di produzione. Se l'area indicata non dovesse essere sufficiente al contenimento del materiale scavato, l'Impresa appaltatrice potrà prevedere il deposito nelle aree di progetto adiacenti al cantiere.

Si precisa che la localizzazione e l'estensione delle aree per lo stoccaggio temporaneo delle terre e la loro durata temporale è un onere a carico dell'impresa esecutrice dei lavori.

Conseguentemente anche l'indirizzo per l'occupazione temporanea è a carico dell'impresa.

Poiché i depositi nell'area di stoccaggio saranno solo temporanei, non sono richieste particolari strutture di protezione, tuttavia l'impresa dovrà provvedere delle forme di protezione mobili, come teloni, per evitare la dispersione d'inerti depositati in caso di eventi climatici.

Il materiale inerte più profondo rispetto al terreno vegetale, sarà in parte riutilizzato per la rimodellazione e la realizzazione degli argini, mentre la restante parte sarà riutilizzata o diversamente gestita, dall'impresa appaltatrice in altre lavorazioni.

Per quanto riguarda invece il terreno vegetale di superficie, il progetto prevede lo stoccaggio temporaneo del terreno di scotico “in linea”, ovvero a margine degli scavi a favore del riutilizzo in sito.

A valle di tale zonizzazione di cantiere, e a fronte dei volumi di sottoprodotto dell'attività di scavo, al netto dei reimpieghi negli ambiti di intervento definiti, il progetto propone alcuni ambiti per il deposito temporaneo di tali terre.

4. GESTIONE ACQUA, ENERGIA, RIFIUTI ED EMISSIONE IN ATMOSFERA

4.1. Gestione della risorsa idrica

Nell'ambito dell'utilizzo e dello smaltimento delle acque, tutti i comportamenti saranno rivolti alla tutela dei corpi idrici superficiali e delle falde acquifere.

4.1.1. Acque meteoriche

Prima della realizzazione delle pavimentazioni del piazzale del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche opportunamente dimensionate, o idoneo sistema di raccolta.

Le acque meteoriche sono convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico.

Un deviatore automatico, collocato all'ingresso della vasca di raccolta dell'acqua di prima pioggia, invia l'acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente in fognatura, mediante apposita canalizzazione aperta.

4.1.2. Acque nere

Gli impianti di trattamento dei reflui di processo assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme del D.M. 152/99 e ss.mm.ii., a fronte di un refluio che, a seconda del carico inquinante e della tipologia del recettore finale, dovrà di norma subire i seguenti trattamenti: sedimentazione, disoleatura, neutralizzazione chimica (pH), flocculazione di particelle solide in soluzione.

Le acque di cantiere in genere sono caratterizzate da:

- elevata concentrazione di solido sospeso, derivante dal contatto con granulometrie variabili (polveri e sabbie);
- elevata frazione solida in soluzione (torbidità), dovuta alla presenza di particelle molto sottili, quali argille e cemento;
- pH generalmente alcalino (>7), dovuto al contatto con cemento e calce (lavaggi);

- presenza di oli e idrocarburi, a causa delle attività di manutenzione su macchinari e apparecchiature e per carenze di tenuta dei serbatoi;
- presenza di additivi chimici usualmente impiegati nella pratica edilizia, quali: disarmanti, ritardanti, acceleranti, ecc..

I reflui di natura civile, generati da impieghi igienico-sanitari e di ristoro, dovranno essere trattati con modalità separate dai reflui di natura industriale.

4.1.3. Approvvigionamento di acque industriali

L'acqua necessaria per il funzionamento degli impianti tecnologici sarà prelevata dalla rete consortile, a fronte di una formale regolamentazione preventiva della fornitura idrica da corsi d'acqua superficiali o di competenza consortile, per scopi diversi dall'uso idropotabile, con successiva raccolta delle acque reflue e meteoriche che dalle aree di cantiere decadranno inevitabilmente nella rete di pertinenza dei Consorzi.

L'Impresa si farà carico di ogni eventuale onere di allaccio per le forniture idriche, oltre ai costi d'utenza.

Per la fornitura idrica, il progetto non prevede emungimenti da acque di falda.

4.2. Approvvigionamento di energia elettrica

L'impianto elettrico di cantiere sarà costituito essenzialmente dall'impianto di distribuzione in Bassa Tensione (3x380V) per le utenze del campo industriale, tra le quali principalmente:

- Impianti di pompaggio acqua industriale;
- Impianto trattamento acque reflue;
- Illuminazione esterna;
- Officina, laboratorio, uffici, spogliatoi etc

La fornitura di energia elettrica dall'ente distributore avviene con linea cavo derivato da cabina esistente.

L'impianto consta essenzialmente di:

- Cabina "punto di consegna" ;
- Cabina di trasformazione containerizzata completa di scomparti M.T., trasformatore, quadro generale di distribuzione B.T. e centralina di rifasamento automatica;

- Impianto di distribuzione alle utenze in B.T. attraverso cavi alloggiati entro tubazioni in PVC interrate;
- Impianto generale di messa a terra per tutte le apparecchiature e le infrastrutture metalliche;
- Stazione di produzione energia per le emergenze (gruppi elettrogeni ausiliari opportunamente dimensionati).

Tutte le apparecchiature considerate saranno dimensionate, costruite ed installate nel rispetto delle normative e leggi vigenti tra le quali ricordiamo le principali:

- DPR 547 del 27-5-55 e ss.mm.ii.;
- DM 16-2-82 impianti elettrici installati in luoghi soggetti a prevenzione incendi;
- Legge n°46 del 5-3-90 – norme per la sicurezza degli impianti;
- Norma CEI 64-8 – impianti elettrici utilizzatori con tensione non superiore a 100V;
- Norma CEI 11-8 – impianti di messa a terra;
- Norme CEI 17-13/1-4 – quadri elettrici in B.T. per cantieri;
- Norma CEI 81-1 – protezione di strutture contro fulmini.

4.3. Produzione dei rifiuti urbani

Per rifiuti urbani si intendono, ai sensi dell'art.184 (classificazione) del d.lgs. n°152/2006 "Norme in materia ambientale":

“..."

- a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'articolo 198, comma 2, lettera g);
- c) i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
- d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali; ...”

Ai fini di una corretta gestione dei rifiuti derivanti dall'operatività di cantiere, assimilabili a

Rifiuti Urbani, saranno favorite le pratiche di riduzione dello smaltimento finale, quali:

- a) il riutilizzo, il reimpiego ed il riciclaggio;
- b) la raccolta differenziata, finalizzata al recupero per ottenere materia prima secondaria dai rifiuti.

4.4. Consumi di risorse e produzione rifiuti

Operare una stima dei consumi di risorse, idriche ed energetiche, e della quantità di rifiuti prodotti nell'ambito della cantierizzazione di un'opera come quella in progetto è operazione estremamente difficoltosa, in quanto numerosi parametri indispensabili (numero effettivo di maestranze, tipologia di macchinari utilizzati, ecc.) sono affidati all'organizzazione delle Impresa esecutrice dei lavori e pertanto non sono quantificabili a priori; anche in considerazione del fatto che la stessa organizzazione di cantiere può mutare nel corso della realizzazione di un'opera, con l'obiettivo del rispetto dei tempi contrattuali e del controllo del costo generale.

Il consumo di carburanti e la produzione di rifiuti urbani sono parametri di ancor più aleatoria determinazione, per i quali è praticamente impossibile fornire dati attendibili.

Per quanto riguarda i consumi idrici in particolare, si segnala che i cantieri necessitano di rilevanti quantitativi d'acqua, per la preparazione di malte e conglomerati cementizi, lavaggi di mezzi d'opera (betoniere, automezzi, impianti) e procedure di abbattimento polveri, nonché per la diluizione dei fanghi impiegati nella realizzazione di fondazioni profonde (bentonitici e polimerici).

Per tali ragione possono e dovranno essere adottati sistemi di ricircolo delle acque nei sistemi produttivi e recupero delle acque di scarico con reimpiego in altri processi.

4.5. Emissioni in Atmosfera

Considerato che dal 29/04/2006 è entrato in vigore il menzionato Decreto Legislativo 03/04/2006 n. 152, che ha per oggetto le "Norme in materia ambientale" e che alla parte quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera" disciplina anche il rilascio delle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera per gli impianti industriali e all'art. 280 abroga espressamente il D.P.R. n. 203 del 24/05/1988 e il D.P.R. 25/07/1991.

La Provincia, inoltre, ai sensi dell'art. 8 c. 2 della Legge Regionale (Lombardia) 11 dicembre 2006 - n. 24 "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente", è l'autorità competente al rilascio delle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera, con esclusione di quelle relative agli impianti di incenerimento rifiuti di competenza regionale ai sensi dell'art. 17 c.1 della L.r. 26/2003.

Come detto, la domanda va presentata alla Provincia, nonché al Comune in cui viene svolta l'attività ed al Dipartimento ARPA competente per territorio, unitamente ad una dettagliata relazione e a copie di eventuali precedenti autorizzazioni. I modelli sono reperibili nei Siti Internet delle Province di Brescia, Bergamo e Milano e della Regione Lombardia .

Nelle DGR n. 11667/2002, 16103/2004, n. 196/2005 sono contenuti gli allegati tecnici per le seguenti attività in procedura ordinaria:

1. Preparazione/pulizia di superfici mediante utilizzo di composti organici volatili
2. Preparazione e pulizia di superfici mediante effettuazione di operazioni di asportazione meccanica e chimica (utilizzo di C.I.V.) di contaminanti e lavorazioni meccaniche in genere
3. Applicazione di rivestimenti e/o vernici sul legno
4. Applicazione di rivestimenti e/o vernici su superfici metalliche e di plastica
5. Applicazioni di rivestimenti e/o vernici in base polvere
6. Attività di betonaggio e/o produzione conglomerati cementizi
7. Attività di lavorazioni di materiali lapidei in genere
8. Attività di trattamento e stoccaggio di materiali inerti
9. Impianti per la produzione di conglomerati bituminosi
10. Fusione di materiali metallici ed operazioni ad essa collegate
11. Pressofusione di materiali metallici ed operazioni ad essa collegate
12. Trattamenti superficiali di anodizzazione, elettrodeposizione e/o elettrochimici, fosfatazione di superfici metalliche/metallizzate
13. Attività di produzione di prodotti semifiniti in materiale a base legno
14. Trattamenti termici su metalli in genere
15. Settore trasformazione materie plastiche e gomma

Si riporta quindi l'elenco della documentazione prevista nel modello di autorizzazione della Provincia di Milano:

- a) Elenco di tutte le sostanze lavorate, materie prime, intermedie, prodotti finiti, deve essere inviata documentazione relativa alla tossicità o molestia olfattiva.
 - b) Planimetria orientata (scala 1:2000) della località ove è ubicato lo stabilimento indicando in particolare la zona occupata dallo stesso e la destinazione urbanistica dell'area.
 - c) Planimetria (in scala 1:100) dello stabilimento che dovrà riportare:
 - il perimetro della proprietà e dello stabilimento;
 - l'indicazione delle lavorazioni che si effettuano nei singoli locali;
 - il tracciato di massima delle linee di raccolta, trasporto ed espulsione degli aeriformi;
 - i punti di emissione con la loro denominazione in sigla (E1, E2, E3, ecc.);
 - l'altezza massima degli edifici che circondano lo stabilimento entro una distanza di 200 m. e la loro destinazione (civile, industriale, ecc.)
- Tale documentazione dovrà essere predisposta dall'Impresa al fine di avviare la richiesta di autorizzazione all'attivazione degli impianti di betonaggio previsti

4.6. Qualifica delle Maestranze

Il numero e la tipologia di maestranze coinvolte nella realizzazione dell'opera possono variare in funzione delle specifiche esigenze del cantiere, del tipo di opere da realizzare e dell'organizzazione propria dell'Impresa aggiudicataria.

Tipicamente le maestranze coinvolte comprenderanno le seguenti professionalità:

- Conduttori di macchinari per il movimento terra
- Conduttori di gru e di apparecchi di sollevamento
- Muratore
- Cementista
- Conducente di bulldozer
- Conducente di escavatrice meccanica
- Conducente di pale meccaniche
- Gruista edile
- Carrellista di cantiere
- Impermeabilizzatore
- Carpentiere
- Montatore

4.7. Orario di lavoro previsto

In linea generale l'orario di lavoro previsto in sede di progetto e di riferimento nella stesura del cronoprogramma lavori non contempla l'adozione di misure straordinarie (doppi turni, ecc.) per la realizzazione dell'opera.

L'orario considerato è pertanto convenzionalmente fissato dalle ore 8.00 alle ore 17.00 dal lunedì al venerdì.

Tuttavia non può escludersi a priori che l'Appaltatore, per garantire il rispetto del programma lavori, possa attivare anche una turnazione diversa; in tale evenienza il numero delle risorse impiegate sarà incrementato.

Al fine di ridurre l'impatto acustico dei cantieri, la loro operatività non potrà interessare le seguenti fasce orarie notturne:

- 22:00÷06:00 per tutte le attività;
- 20:00÷08:00) per le attività particolarmente rumorose e generatrici di vibrazioni.

Anche i giorni festivi saranno, in linea generale, esclusi dal programma operativo, fatta salva ogni necessità di riduzione delle interferenze con il sistema socio-relazionale.

In ogni caso, verranno osservate le norme di Attuazione dei Piani di Zonizzazione acustica dei comuni interessati dalla realizzazione delle opere ed eventualmente concordate deroghe alle indicazioni del piano.

In mancanza di deroga emessa di singoli Comuni, ai sensi dell'art.6, comma 1, lettera h), della legge n.447/1995 che stabilisca le caratteristiche dei messi, gli orari di lavoro e le modalità di esecuzione degli stessi, dovranno essere rispettati, durante la fase di cantiere, i limiti di immissioni assoluta previsti dalle zonizzazioni acustiche comunali.

L'autorizzazione in deroga, salvo in casi eccezionali da valutarsi discrezionalmente da parte del Sindaco, non potrà essere rilasciata per attività che implicino emissioni sonore superiori a quelli fissati dalla classe V: 65 dB(A) durante il tempo di riferimento diurno e 55 dB(A) durante il tempo di riferimento notturno. Il limite di emissione sonora stabilito per le attività temporanee nell'autorizzazione rilasciata dal Sindaco, si intende fissato in facciata agli edifici limitrofi.

Le risorse direttamente impiegate nei lavori dovranno essere incrementate di circa il 15% per considerare le risorse indirette necessarie (impiegati, topografi, controllo qualità, magazzinieri, servizi mensa e guardiana ecc.)

4.8. Macchinari Utilizzati

Per la realizzazione delle opere civili si può prevedere l'impiego dei seguenti macchinari principali:

- Autobetoniere
- Autocarri e dumper
- Autovetture
- Casseri
- Escavatori
- Pompe per acqua
- Rulli compattatori
- Vibrofinitrici
- Autobotti
- Autogrù idrauliche ed a traliccio
- Carrelli elevatori
- Compressori
- Pale meccaniche
- Pompe per calcestruzzo
- Vibratori per cls

4.9. Restituzione dell'area di Cantiere

Al termine delle attività di cantiere, le aree interessate da occupazione saranno comunque destinate al recupero delle qualità ambientali precedenti all'impianto del cantiere, incrementando, ove possibile, il carattere naturalistico e paesaggistico dell'area.

L'area di cantiere indicata per questo progetto è all'interno delle casse di laminazione stesse, per cui l'area sarà completata come da specifiche del progetto stesso.

Il piano di dismissione delle aree di cantiere dovrà essere definito e condiviso con le Amministrazioni locali e con gli Enti gestori delle aree di pregio ambientale.

In generale, l'attività di ripristino delle aree non coinvolte dalla realizzazione delle casse, prevede le seguenti operazioni:

- rimozione di tutte le strutture installate, comprese le infrastrutture interrare quali reti fognarie, vasche di raccolta e serbatoi e smaltimento/riutilizzo, la segnaletica e le recinzioni di cantiere;
- rimozione e smaltimento come rifiuto di terreno eventualmente contaminato (es. area deposito oli);
- stesura del terreno vegetale precedentemente accantonato e successiva piantumazione, ove richiesta.

Al fine di tutelare il suolo ed il sottosuolo, all'Impresa viene richiesto di assumere precisi impegni circa la verifica dell'assenza di contaminazioni nei terreni occupa-

ti dai cantieri e, se necessario, procedere al termine dei lavori a tempistica bonifica, prima della sistemazione finale.

Pertanto, risulta necessaria un'analisi preventiva dello stato di consistenza dei siti interessati dagli impianti di cantiere, sotto il profilo dell'eventuale contaminazione dei terreni.

5. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Il presente capitolo descrive il complesso di opere che si prevede di realizzare, con particolare attenzione all'aspetto costruttivo ed alla successione logica delle lavorazioni.

Nella definizione del programma di cantiere si è adottato il criterio di non prevedere l'occupazione di aree esterne a quelle interessate dall'intervento. Per la realizzazione del primo lotto funzionale si prevede di realizzare inizialmente il bacino di valle della vasca in sinistra idrografica.

In linea generale si prevedono le seguenti fasi operative:

1. L'escavo del terreno sarà effettuato per piccoli lotti; lo strato più superficiale, sarà accantonato nelle immediate vicinanze e quindi si provvederà all'escavo degli strati sottostanti fino al raggiungimento della quota di sbancamento.
2. Con il materiale depositato si provvederà alla realizzazione degli argini, mentre il materiale in esubero sarà a disposizione dell'Impresa Appaltatrice per riutilizzo in altri cantieri o diversamente gestito dalla stessa.
3. Appena ultimati i lavori, si riposiziona lo strato superficiale sul fondo della vasca e si provvederà all'escavo del lotto successivo. Lo strato superficiale sarà riutilizzato per ripristinare lo strato per la coltivazione del fondo vasca.
4. Per la realizzazione delle aree golenali invece si prevede di modellare il fondo delle aree in modo da evitare ristagni di acqua dopo le esondazioni e garantirne l'allagamento alla portata indicata; prima di completare la realizzazione delle aree golenali si procederà con gli interventi di risagomatura, rinforzo o ricostruzione degli argini maestri modificati dall'intervento.

Di seguito sono descritte con maggior dettaglio le fasi di lavorazione previste per le diverse opere in progetto.

5.1. Casse di laminazione delle piene

Prima della realizzazione delle casse, si dovranno prevedere una serie di lavori preliminari di preparazione, sfalcio di erbe, decespugliamento, disboscamento e bonifica bellica ove richiesta.

Per quanto riguarda in particolare il disboscamento, la Regione Lombardia e la Provincia di Milano, hanno emanato delle norme per il controllo della proliferazione del parassita *Anoplophora chinensis*. In particolare è vietato, ai sensi dell' DG Agricoltura 4379 del 27/04/2010 , il trasporto di legname e ramaglia di risulta

sensibili al parassita, non cippati, al di fuori del Comune in cui ricadono le zone instate. Le essenze estirpate dovranno quindi essere cippate in loco.

5.1.1. Bacini d'invaso ed argini di contenimento

La costruzione dei bacini di vaso, pur essendo costituita essenzialmente da movimenti terra, costituisce l'opera di maggiore impegno organizzativo per l'impresa appaltatrice in quanto prevede la movimentazione di un quantitativo di materiale che si aggira per il Primo Lotto Funzionale al valore di circa 600,000 m³.

Il materiale che dovrà essere scavato è costituito, per una quota modesta, dal terreno vegetale di copertura, il cui spessore è stato ipotizzato in 50 cm, e per la maggior parte da terreno costituito da una matrice di ghiaia e sabbia con presenza di limo, che dovrà essere utilizzato per la realizzazione sia del rinforzo degli argini maestri, sia degli argini di contenimento delle casse.

Poiché il materiale proveniente dagli scavi è in quantità superiore a quello da reimpiegare per la formazione dei rilevati arginali, la differenza tra le due quantità potrà essere disponibile per la vendita.

Lo scavo dei bacini che costituiscono le casse dovrà avvenire secondo le modalità di seguito descritte:

- asportazione dello strato vegetale superficiale (si stima uno spessore di 50 cm) ed accatastamento del volume asportato in area idonea per il suo stoccaggio ed il successivo riutilizzo, indicata nella presente relazione all'intero dell'area di cantiere;
- asportazione del materiale posto al di sotto dello strato vegetale superficiale sino al raggiungimento del piano di sbancamento, ed accatastamento del volume asportato in area idonea per il suo stoccaggio ed il successivo riutilizzo (rinforzo argini maestri ed arginature delle casse);
- ricollocazione dello strato vegetale, in maniera da garantire uno strato sufficiente per le attività agricole, da attuarsi secondo le sagome di progetto, e facendo attenzione al reticolo di drenaggio delle acque meteoriche che dovrà garantire il corretto allontanamento delle acque meteoriche dalle aree che ospiteranno le opere.

La costruzione dei bacini dovrà inoltre tener conto delle seguenti prescrizioni:

- gli scavi di sbancamento dovranno procedere di pari passo con la realizzazione delle arginature in maniera tale da minimizzare la superficie necessaria per lo stoccaggio dei materiali scavati (materiale da rilevati e strato vegetale);
- i piani di scavo dovranno prevedere sempre il corretto drenaggio ed allontanamento delle acque meteoriche, da realizzare con canalette in terra aventi sezione tipo e pendenza longitudinale adeguate a far fronte, senza subire danni di qualche rilievo, agli eventi meteorici aventi tempo di ritorno di 2 – 5 anni;
- l'esposizione alle acque meteoriche del piano di scavo, conseguente all'asportazione dello strato vegetale superficiale, dovrà essere opportunamente valutata e programmata al fine di esporre al dilavamento la minor superficie possibile.

La realizzazione di arginature mediante l'impiego di materiale proveniente dagli scavi di realizzazione delle casse dovrà essere condotta, in accordo con i tempi di scavo delle casse, con le seguenti modalità:

- asportazione dello strato vegetale superficiale (si stima uno spessore di 50 cm) ed accatastamento del volume asportato in area idonea per il suo stoccaggio ed il successivo riutilizzo; il piano di sbancamento dovrà riguardare l'intera impronta delle arginature;
- completamento del lavoro di sbancamento attraverso la realizzazione delle sagome dei due fossi di guardia da realizzare al piede delle arginature;
- realizzazione delle arginature mediante l'impiego del materiale proveniente dagli scavi delle casse (opportunamente e preventivamente accatastato); per garantire i parametri previsti nei calcoli il rilevato arginale, dovrà essere realizzato per strati successivi di spessore non superiore a 30 cm, adeguatamente rullati e costipati in condizioni di umidità pari o prossima al valore ottimale. La scelta del mezzo di costipazione dipenderà dalla natura del materiale, privilegiando rulli lisci vibranti in materiali prevalentemente granulari, e rulli gommati o a piede di montone, statici, in presenza di materiali prevalentemente fini.

- realizzazione della strada di servizio posta sulla sommità arginale e della pista ciclabile posta in fregio alla banca lato cassa, mediante la stesa e la compattazione del materiale granulare (lo spessore è pari a 20 cm per la strada di servizio con l'utilizzo di rete tridimensionale, e 30 cm per la pista ciclabile);
- completamento dell'arginatura mediante la posa in opera dello strato vegetale (con spessore di 30 cm), l'inerbimento e la messa a dimora di essenze adatte secondo quanto previsto negli elaborati di progetto.

5.2. Opere di regolazione delle portate di piena

Le casse di laminazione delle piene sono dotate di opere deputate al controllo delle portate di piena derivate dal corso d'acqua, ed al controllo del livello delle acque all'interno dei bacini, in maniera tale da non permettere mai che venga superata la quota di sommità arginale.

Tali opere per il primo lotto funzionale sono le seguenti:

- opera di presa in alveo
- opera di scarico del bacino di monte e di alimentazione del bacino di mezzo
- opera di scarico del bacino di mezzo e di alimentazione del bacino di valle
- opera di restituzione in alveo.

Per quanto riguarda le opere di regolazione a servizio della cassa in sinistra idrografica, le soluzioni adottate sono le seguenti:

- *opera di presa*: è costituita da un canale di derivazione in calcestruzzo, regolato da 3 paratoie a settore larghe 5m. Le paratoie saranno movimentate, in funzione della diversa portata in arrivo dall'Oloni, in modo da derivare la portata che eccede un limite prefissato ($45\text{m}^3/\text{s}$). A valle delle paratoie, un bacino di dissipazione contiene il risalto idraulico creato dalla corrente in uscita dalle paratoie. Sono inoltre presenti gargami per la posa di panconi ad ago a monte delle paratoie, completi di passerella di servizio, un piazzale di deposito ed un edificio di servizio;
- *opere di scarico intermedie*: consistono in appositi manufatti formati da due luci di $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ presidiate da paratoie piane. Le paratoie sono normalmente aperte e vengono chiuse non appena nella porzione di valle si raggiun-

gano i livelli previsti di massimo invaso. Sono presenti nell'opera inoltre due sfioratori di sicurezza in parete grossa avente lunghezza utile pari a 6 m ciascuno e quota rispettivamente pari alle quote di massimo invaso di ciascuna cassa;

- *opera di restituzione in alveo*: è costituita da un manufatto molto simile all'opera di scarico intermedia, è formato infatti da due luci di fondo di 1.5m x 1.5m, presidiate da paratoie piane. A queste sono affiancati due sfioratori di superficie in parete grossa aventi luce utile pari a 6m ciascuno. La quota sfiorante posta a 185.00 m s.m.m. La portata che eventualmente passa la quota sfiorante viene raccolta in un canale trapezoidale a cielo aperto largo 19 m con pendenza delle scarpate 2:3.

5.3. Nuove aree golenali di espansione delle piene

Di seguito viene riportata una descrizione delle lavorazioni previste per la realizzazione delle aree golenali. Tale lavorazioni cominceranno una volta realizzati gli argini maestri e messo in sicurezza il fiume Olona

5.3.1. Aree golenali

La realizzazione delle nuove aree golenali prevede la demolizione degli argini maestri in punti localizzati, varchi arginali, per permettere al fiume Olona, in condizioni di morbida, di inondare tali aree, e la risagomatura del piano campagna allo scopo di permetterne sia l'inondazione, sia il rapido prosciugamento una volta che il livello idrometrico in alveo sia tornato ai valori corrispondenti alle magre.

Per evitare di esporre al rischio di inondazione i centri abitati interessati dalle opere, il programma dei lavori dovrà procedere innanzitutto con lo scavo dei bacini delle casse di espansione, in quanto da tale scavo proviene il materiale necessario per la formazione dei rilevati arginali, e successivamente con la realizzazione dei nuovi argini maestri di separazione delle casse di espansione con le nuove aree golenali.

Realizzati quindi i nuovi argini maestri, sarà poi possibile provvedere alla demolizione degli argini maestri esistenti, per la creazione dei varchi, a questo punto non più funzionali alla sicurezza idraulica del territorio, ed alla risagomatura del piano

campagna delle nuove aree golenali. Tale risagomatura dovrà essere realizzata secondo la metodologia di seguito descritta:

- asportazione dello strato vegetale superficiale ed accatastamento del volume asportato in area idonea per il suo stoccaggio ed il successivo riutilizzo;
- asportazione del materiale posto al di sotto dello strato vegetale superficiale sino al raggiungimento del piano di sbancamento, ed accatastamento del volume asportato in area idonea per il suo stoccaggio ed il successivo riutilizzo;
- ricollocazione del materiale di scavo sino al raggiungimento della quota ottenuta sottraendo 50 cm alla sagoma di progetto, in modo che l'ultimo strato da 50 cm sia costituito da materiale vegetale, da collocare successivamente;
- ricollocazione dello strato vegetale (preventivamente accatastato) secondo gli spessori di progetto;
- inerbimento secondo quanto indicato nelle tavole di progetto.

5.3.2. Risagomatura e rinforzo degli argini maestri

La risagomatura ed il rinforzo degli argini maestri è un'attività prevista nell'ambito sia della realizzazione delle nuove aree golenali, sia delle casse di laminazione. Tale lavorazione potrà essere di due tipologie:

- risagomatura e rinforzo degli argini esistenti
- realizzazione "ex novo" di argini maestri in quanto gli argini maestri esistenti vengono eliminati a causa della necessità di rendere esondabili le nuove aree golenali.

Per il primo caso, le lavorazioni dovranno procedere con la successione di seguito indicata:

- asportazione dello strato vegetale superficiale (stimato in 50 cm di spessore) per la parte interessata dal nuovo rilevato arginale, e regolarizzazione del piano di sbancamento (rullatura e compattazione);
- posa in opera del materiale idoneo, proveniente dagli scavi di sbancamento eseguiti per la formazione delle casse di laminazione, per strati aventi uno spessore massimo di 30 cm, compattazione secondo gli standard previsti per opere di tale tipologia e profilatura secondo le sagome di progetto;

- realizzazione della strada di servizio e delle piste ciclabili con materiale granulare appositamente compattato;
- posa in opera della copertura vegetale sulle scarpate (spessore pari a 30 cm) ed inerbimento;
- messa a dimora di essenze adatte, ove previsto, e secondo quanto indicato nelle tavole di progetto.

Nel secondo caso invece, le lavorazioni sono del tutto analoghe con l'eccezione della prima in ordine cronologico, dove oltre allo scotico, si dovrà provvedere anche allo scavo di sbancamento sino a raggiungere il piano di fondazione del rilevato arginale da realizzare.

6. FASI DI COSTRUZIONE

La realizzazione dell'opera in progetto è suddivisa necessariamente in fasi di realizzazione, con priorità legate alla necessità di operare prima le attività di scavo, e successivamente proseguire con le altre attività. La successione delle attività è illustrata nel Cronoprogramma allegato a questa relazione.

La maggior lavorazione prevista in questo progetto è la movimentazione di materie, scavo del fondo delle vasche e il successivo riutilizzo.

Necessariamente quindi la prima fase d'intervento sarà di scavo, sia per il raggiungimento della quota di progetto del fondo vasche, che per l'approvvigionamento di materiale per la creazione degli argini.

La seconda fase coinciderà con la realizzazione degli argini esterni di contenimento delle casse, e la rimodellazione o creazione degli argini maestri, che separano il fiume Olona dalle vasche. Per minimizzare la superficie necessaria per lo stoccaggio dei materiali scavati (materiale da rilevati e strato vegetale) gli scavi di sbancamento potranno procedere di pari passo con la realizzazione delle arginature. E' tuttavia da notare che il maggior apporto di materiale scavato coincide con la realizzazione della cassa di mezzo, ove si prevede un maggior approfondimento del piano campagna.

Una volta conclusa la seconda fase, e messo in sicurezza il corso d'acqua, si dovrà procedere con la realizzazione delle opere di regolazione (Terza Fase). Lo svolgimento delle attività di questa fase è a sua volta suddivisa in: realizzazione dell'opera di restituzione, posta nel bacino di valle, delle opere di regolazione interne tra i bacini, e dell'opera di presa.

Con la sistemazione degli argini, e di conseguenza la messa in sicurezza del corso d'acqua, si potrà procedere, parallelamente alla costruzione delle opere di regolazione, alla realizzazione delle aree golenali (Quarta fase).

Di seguito è riportato uno schema con la suddivisione delle fasi di lavorazione

		Successione temporale				
Lavori Preliminari						
Fase 1	Scavo del fono vasche					
Fase 2	Realizzazione argini					
Fase 3	Realizzazione Opere di regolazione					
Fase 4	Realizzazione aree golenali					

La realizzazione per blocchi delle opere (es. Bacino di valle completo, argini e opere di regolazione) non risulta fattibile in quanto dallo scavo dei fondi di ciascun bacino, non si ricava abbastanza materiale per la realizzazione degli argini del bacino medesimo. Il maggior apporto di materiale proviene, infatti, dallo scavo del bacino di mezzo, scavo medio di 2.10 m, rispetto al bacino di valle, scavo medio 0.90 m.

Inoltre si dovrà realizzare contemporaneamente la risagomatura dell'argine maestro, per assicurare la messa in sicurezza del corso d'acqua su tutta l'estensione del tratto di fiume interessato dal progetto.

7. BILANCIO DELLE TERRE

La realizzazione delle opere richiede la movimentazione di un notevole quantitativo di inerti, parte dei quali sarà reimpiegato nell'ambito del progetto, per la realizzazione dei nuovi rilevati arginali e per il rinforzo di quelli esistenti, nonché per il ripristino dello strato di coltivo.

Viene riportato, per completezza, il bilancio delle terre sia per il primo lotto funzionale, oggetto del Progetto Esecutivo, sia per il progetto completo, compreso il lotto di completamento.

Il bilancio dei materiali è evidenziato nel seguito:

Tabella 7-1 – Bilancio delle terre

Attività	Quantitativi di terreno (m ³)	
	1° Lotto Funzionale	Progetto Completo
Scavo delle opere	569.000 m ³	1.644.446 m ³
Riporto materiale per argini	330.000 m ³	332.788 m ³
(di cui materiale vegetale)	170.000 m ³	303.956 m ³
Materiale in Esubero	239.000 m³	1.007.702 m³

8. VIABILITA' DI CANTIERE

I movimenti terra lungo la viabilità ordinaria potranno essere effettuati con l'impiego di veicoli ad uso civili con volume trasportabile massimo di circa 12 m³ (tipo ASTRA HD8 64.40) dotati di teloni di copertura di cassoni per evitare la dispersione e produzione di polveri durante il trasporto. La stessa tipologia di mezzo potrà essere impiegata per i movimenti terra afferenti alla realizzazione della viabilità complementare e minore.



Figura 8-1 – Veicolo tipo per movimenti terra su rete viaria esistente

Nelle tavole del progetto di cantierizzazione è stata data evidenza dei tratti dove è attualmente prevedibile il transito di veicoli di cantiere su viabilità esistente e non direttamente interessata da interventi di riqualificazione.

8.1. Flussi di traffico previsto

Considerando che ogni automezzo è in grado di trasportare circa 10 m³ di terreno, si stima siano complessivamente necessari circa 24.000 viaggi, distribuiti su vari mezzi che si sposteranno lungo la viabilità locale fino a raggiungere gli assi viabilistici principali (autostrade, statale del Sempione, ecc.).

8.1.1. Individuazione dei siti di cava

La gestione del materiale in esubero, è gestito dall'Impresa Appaltatrice. Tuttavia si sono indicate per completezza di esposizione, eventuali siti di cava per il conferimento del materiale.

Questi sono stati censiti nel Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Milano con sigla ATEg5 e ATEg6-C2, e sono denominati rispettivamente Cava San Lorenzo-CRR1 e Cava Roccolo-NR2.

Il primo interessa i Comuni di Cerro Maggiore, San Vittore Olona e Parabiago, mentre il secondo interessa i Comuni di Parabiago, Cerro Maggiore e Nerviano.

Nella tavola in Allegato 2, si riporta l'ubicazione dei due possibili siti di cava e dell'area di cantiere, ed i percorsi necessari per raggiungerli.

Come si può notare, l'area di cantiere, ubicata presso Via Filarete, che collega Parabiago con la frazione San Lorenzo, dista circa 2,5 Km da entrambi i siti di cava. Allo stato attuale non è stato ancora stabilito in maniera definitiva i percorsi che gli automezzi di cantiere dovranno seguire per raggiungere, dalle zone di cantiere, le cave.

Per raggiungere la Cava Roccolo dall'area di cantiere presso Via Filarete si ritiene di seguire il seguente percorso: lungo Via Filarete si raggiunge l'incrocio con la SS 33, si volta a sinistra in direzione S. Vittore Olona, al primo incrocio si volta a destra in Via Giacomo Puccini e, proseguendo, si giunge alla cava (*Itinerario 1*).

Per raggiungere la Cava San Lorenzo, invece, sempre per il cantiere di via Filarete, si percorre il medesimo itinerario lungo via Filarete, solo che all'incrocio con

la SS 33, si volta a destra in direzione Nerviano, si procede quindi per la SS 33 sino all'incrocio con Via delle Cave e, voltando a sinistra, si prosegue sino a giungere alla cava (*Itinerario 2*).

In tutti i casi, il percorso degli automezzi interessa principalmente l'asse di scorrimento Nord-Sud costituito dalla S.S. 33 e in minor parte la viabilità locale.

Tra i due percorsi indicati è da notare che l'itinerario 2 è di maggior impatto, per le criticità connesse all'attraversamento della frazione di "San Lorenzo".

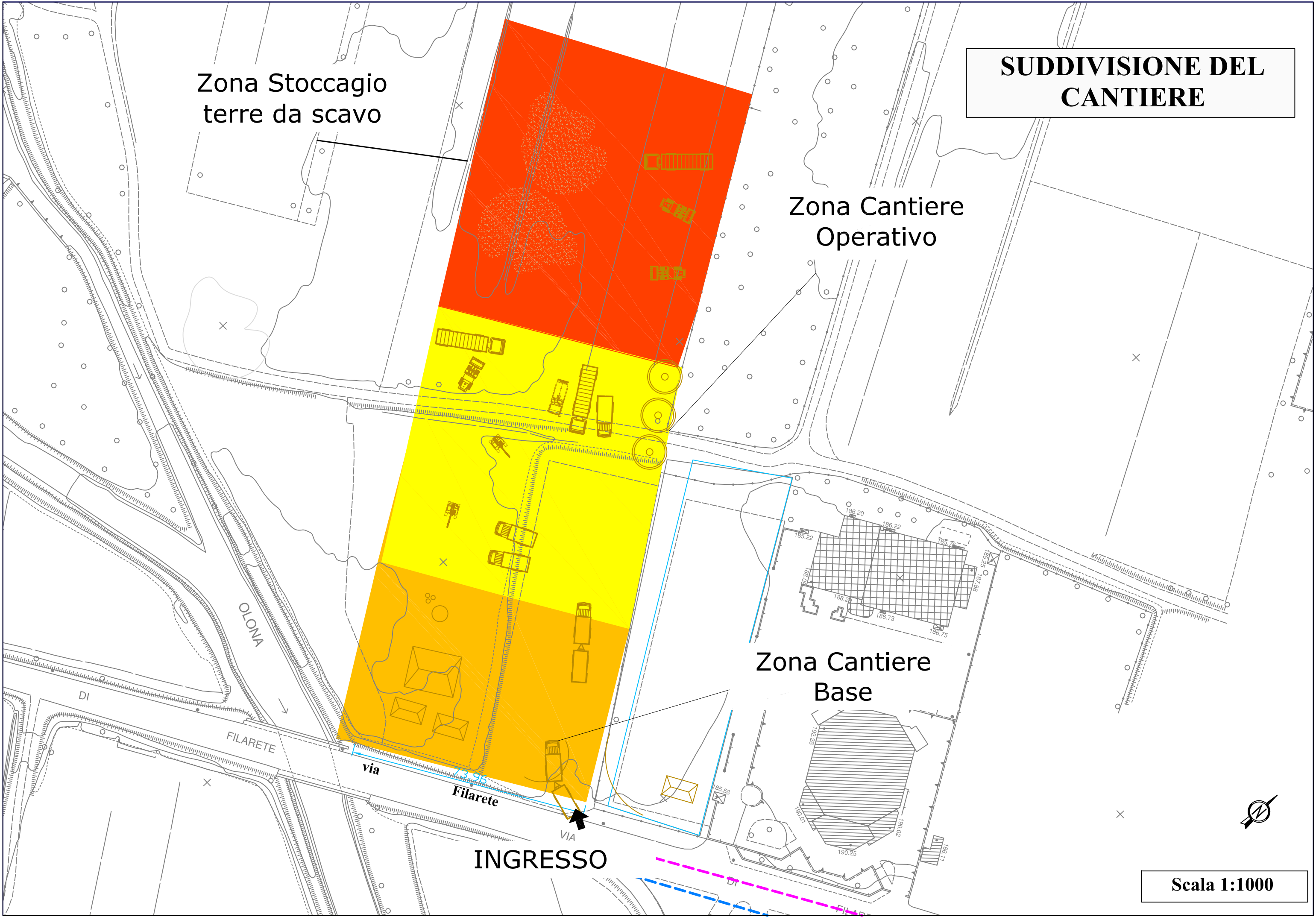
Cava Roccolo, e conseguente Itinerario 1, viene quindi ritenuta cava principale per il conferimento del materiale.

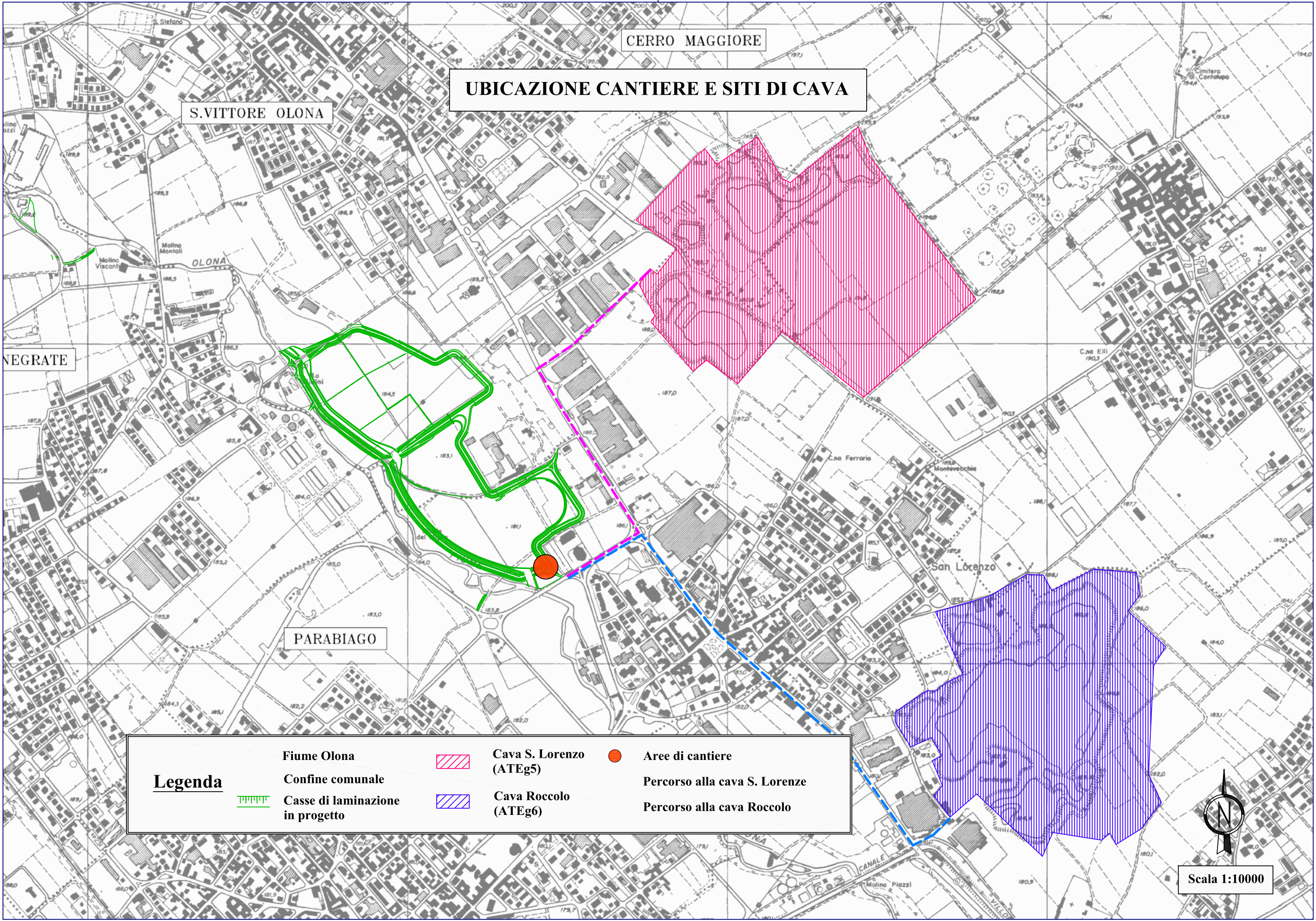
9. CRONOPROGRAMMA

Di seguito si riporta il cronoprogramma dei lavori inclusi nel Primo Lotto Funzionale, suddiviso per fasi come descritto nei precedenti paragrafi.

ALLEGATO 1: PLANIMETRIA E ZONIZZAZIONE DEL CANTIERE

**ALLEGATO 2: LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE E DEI PERCORSI PER
IL RAGGIUGIMENTO DELLE CAVE**





CERRO MAGGIORE


UBICAZIONE CANTIERE E SITI DI CAVA


S.VITTORE OLONA


INTEGRATE


PARABIAGO


Legenda


 Fiume Olona


 Confine comunale


 Casse di laminazione in progetto

 Cava S. Lorenzo (ATEg5)

 Cava Roccolo (ATEg6)

 Aree di cantiere

 Percorso alla cava S. Lorenze

 Percorso alla cava Roccolo



Scala 1:10000

Primo lotto funzionale (Rev1)

[illegible]