

COMUNE DI MONCALIERI  
(Provincia di Torino)

LAVORI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA  
DI RII VARI PREVISTI DAL P.T.E.  
(Piano Tecnico Esecutivo) – 1° GRUPPO

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO: RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

TAVOLA N° <b>RTI</b>	LAVORO N° <b>394</b>	SCALA
DATA: DICEMBRE 2016	AGG.	AGG.
Responsabile Unico del Procedimento  <b>Dott. Ing. R. CILLIS</b>	<b>Dott. Ing. Giovanni BRIGNOLO</b>  stud. Via Viotti - 4 - 10121 – Torino Tel. 011/5629490 - Fax 011/530047 E-mail: studiotechico@ingbrignolo.it Cod. Fisc. BRG GNN 68C21 C722X Albo degli Ingegneri n° 6714S	Comune di Moncalieri Ufficio ciclo delle acque  <b>Dott. Ing. R. CILLIS</b>

A parziale evasione dell'incarico ricevuto con Determinazione Dirigenziale n. 1493 del 15.10.2008 il sottoscritto Ing. Giovanni BRIGNOLO accompagna, con la presente relazione, il PROGETTO ESECUTIVO dei lavori di sistemazione idraulica di Rii vari previsti dal P.T.E. (Piano Tecnico Esecutivo) nel comune di Moncalieri adeguato alle indicazioni ed ai suggerimenti emersi dagli incontri con i funzionari degli Enti preposti al controllo e coordinamento.

Tali interventi risultano individuati nell'ambito del P.T.E approvato con D.G.C. n. 132/2005 e si rendono necessari al fine di eliminare sui corsi d'acqua del territorio comunale le situazioni di rischio idraulico derivanti dalla presenza di attraversamenti, restringimenti delle sezioni d'alveo o comunque condizioni di anomalie incompatibili con le condizioni di regolare smaltimento delle portate idrauliche.

Nello specifico il progetto preliminare prevedeva interventi su sette attraversamenti individuati come: A2 "Rio dei Cunioli", A1 "Rio dei Cunioli Alti in corrispondenza dell'attraversamento della via Torino", P10 – P11 – P12 "Rio S. Bartolomeo in corrispondenza della S.P.125", L1 "Rio Botero in corrispondenza della strada vecchia di Moncalieri", L2 "Rio Botero in corrispondenza dell'attraversamento di C.so Savona".

Nel dettaglio, i lavori previsti nel presente progetto esecutivo comprendono:

a) INTERVENTO A1 – RIO DEI CUNIOI ALTI

L'intervento riguarda nello specifico la sistemazione di due tratti del Rio cosiddetto dei Cunioli, a monte ed a valle dell'intubamento dello stesso in via Ferrero di Cambiano. Sia nel tratto a monte dell'intubamento, che in quello di valle, il Rio, già oggetto di alcuni interventi di regimentazione necessita di una sostanziale opera di sistemazione, al fine di poter garantire una migliore e più razionale condizione di smaltimento delle acque meteoriche. Va da sé che i due interventi tendono ad apportare una miglioria idraulica allo smaltimento delle acque nel tratto intubato, che permane comunque un elemento a forte criticità, non fosse per altro per la necessità di procedere alle necessarie opere di pulizia dal materiale ivi depositatosi.

Nel tratto a monte dell'intubamento è prevista un'opera di pulizia e sistemazione dell'alveo e, per una lunghezza di circa mt. 18.00 a partire dalla soglia esistente, la realizzazione di una nuova sezione regolare di deflusso con platea e muri laterali in c.a., quest'ultimi lavori

con mattoni a vista nella parte prospiciente verso la via Ferrero di Cambiano.

Prima dell'immissione delle acque nel tratto intubato è previsto il ripristino di una briglia di salto esistente, dotata di normal profili metallici disposti in verticale, necessaria sia a limitare e smorzare la velocità delle acque del Rio, sia a bloccare il trascinamento a valle del trasporto solido e di trovanti che potrebbero provocare l'accumulo e lo strozzamento della sezione di deflusso.

L'intervento prevede poi il rifacimento degli ultimi 4.00 mt. del fondo alveo in cls del tratto del Rio intubato prima dello sbocco di valle e di un tratto di circa mt. 6.50 del tratto di valle a cielo libero.

In quest'ultimo, le correnti del rio nel corso degli anni hanno provocato delle erosioni e degli scalzamenti al piede. Stante la situazione attuale al fine di preservare la stabilità, interrompere la continuazione del fenomeno erosivo e quindi non rendere precaria la situazione del muro andatore, ne è stato previsto il suo consolidamento mediante sottomurazione ed intasamento dei vuoti con getto non armato di calcestruzzo C28/35, per una altezza variabile di circa 50 cm e profondità di circa 40 cm.

Negli ultimi 4.50 metri dell'intervento, a valle dello sbocco del cunicolo, la presenza in sponda sinistra di un tubo diametro 100 mm, posto come scolo di un rigagnolo secondario, fa sì che il fondo alveo ed un piccolo tratto di sponda destra sia passibile di fenomeni localizzati di erosione e piccoli scalzamenti al piede. Ai fini di preservare i manufatti esistenti e la sponda destra subito a valle dell'intervento è previsto di rivestire il fondo alveo con massi in pietrame e di costituire una piccola scogliera in massi non cementati a protezione della scarpata esistente e delle fondazioni dei muri d'ambito. (

Per ciò che riguarda il tratto di intervento di monte, le realizzazioni delle opere di progetto risultano tali da scongiurare il possibile rischio di erosione della sponda non rivestita ed il conseguente rischio di scalzamento delle fondazioni del sovrastante muro esistente, in quanto i livelli idrometrici di massima piena sono sempre contenuti all'interno della sezione idraulica, con opportuno franco di sicurezza.

Vi è inoltre da specificare che nel tratto di intervento posto a valle del tratto di rio intubato (in prossimità delle sezioni 1-1 e sezione 2-2) lo stato dell'arte è tale per cui durante le

opere di pulizie del fondo alveo, il calcestruzzo deteriorato del fondo e del tratto iniziale posto all'attaccatura fra la platea di fondo ed i muri in elevazione debba richiedere un intervento di ripristino mediante la rimozione delle parti ammalorate, l'integrazione dei ferri di armatura ossidati o non più in grado di assolvere alla loro funzione ed il suo susseguente getto in opera di un calcestruzzo C28/35 con spessori variabili e pari a quelli già esistenti in sito. (16.2).

Sempre in tale zona è stato possibile verificare che la l'esecuzione degli scavi necessari per la realizzazione della scogliera di protezioni in massi del volume medio non inferiore a 0.8 mc, non risultano interferenti con la fondazione del muretto esistente.

#### b) INTERVENTO A2 – RIO DEI CUNIOLI IN CORRISPONDENZA DI CORSO TORINO

L'intervento prevede la sistemazione idraulica del Rio dei Cunioli, per un tratto a cavallo del Corso Torino, attualmente intubato (circa 7.00 mt. a monte e 30.00 mt a valle).

In prima analisi va qui evidenziato che le verifiche idrauliche condotte in fase di redazione del progetto esecutivo hanno ampiamente dimostrato che le sezioni idrauliche esistenti, anche in caso di eventi di piena con tempi di ritorno pari a 200 anni, se adeguatamente ripristinate risultano idraulicamente idonee allo smaltimento delle portate idriche di progetto comprensive dell'apporto di trasporto solido. Tale accertamento ha così permesso di prevedere, nella zona di Rio intubato al di sotto del corso Torino e di alcuni mappali appartenenti ad utenze private, un solo intervento di pulizia e di ripristino delle fondazioni del canale stesso.

A monte dell'innesto del rio su C.so Torino per un breve tratto di circa 4.20 mt verrà realizzato un manufatto per prolungare la sezione idraulica esistente, terminante in una zona di calma ove le acque provenienti da monte, trovando un allargamento, perderanno parte della loro energia cinetica diminuendo la loro velocità. Tale manufatto sarà costituito da platee e muri perimetrali in cls.

Considerata la pendenza del corso d'acqua, il progetto prevede la realizzazione di una briglia di salto con interposti profili metallici verticali (del tipo IPE 100, altezza 100 cm ed interasse 60 cm) necessaria per smorzare la velocità delle acque e bloccare il trascinarsi a valle di eventuali trovanti che potrebbero provocare l'occlusione o comunque il restringimento delle sezioni d'alveo. In considerazione del buono stato del manufatto esistente, la briglia di

salto prevista in sponda sinistra, verrà opportunamente collegata con le strutture del muro esistente in c.a.o. mediante l'inghisaggio di 3+3 barre diametro 14 mm.

Lungo il tratto di muro parallelo alla via di Cunioli Alti in corrispondenza della zona di calma verrà eseguita una nuova platea di fondo ed una accurata pulizia dello stesso per tutto il tratto intubato. Durante tali opere, nella zona del muro di sostegno esistente lungo la sponda destra costeggiante la via dei Cunioli, si andrà ad operare anche in prossimità delle opere fondali del muro stesso. Seppure le condizioni dello stato dell'arte ed i rilievi effettuati tendano a dimostrare che il livello di imposta delle fondazioni del manufatto siano al di sotto dell'attuale piano di lavoro, in via del tutto cautelativa e qualora la situazione fondale per eventuali fenomeni erosivi e/o di scalzamento di tipo locale e non valutabili al momento lo dovesse richiedere, verrà eseguita una piccolissima opera di sottomurazione ed intasamento dei vuoti con getto non armato di calcestruzzo C28/35, ipotizzata in questa fase per una altezza variabile di circa 50 cm e profondità di circa 40 cm.

La conformazione della sistemazione dell'alveo è tale da non prevedere particolari necessità di operare tramite puntellamenti e/o armature degli scavi. In via del tutto cautelativa comunque, come meglio descritto nel documento di aggiornamento sulle prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza, durante tutte le opere di scavo l'impresa predisporrà in opera specifico manufatto (ligneo o metallico) oggetto di calcolo a sostegno dei fronti libero. (

A valle del tratto in attraversamento del corso Torino è previsto l'adeguamento della sezione idraulica anche mediante la ricostruzione del fondo d'alveo e la realizzazione di un muro in cls armato in sponda sinistra previa la realizzazione di una cortina di micropali (diametro Ø 127 mm spessore 6.3 mm, lunghezza di infissione 7.00 m, interasse 0.50 m) necessari per il mantenimento e la salvaguardia della larghezza della carreggiata della via interna costeggiante il Rio oggetto di intervento.

Ai fini dell'esecuzione dei lavori, gli stessi dovranno prevedere la chiusura temporanea di una strada di accesso ad alcune proprietà private. Gli orari e le disposizioni relativamente alla gestione di tale problematiche saranno oggetto di specifica ordinanza a seguito di accordi bonari assunti con le rispettive proprietà.

c) INTERVENTO P10 – P11 – P12 – SISTEMAZIONE DEL RIO S. BARTOLOMEO IN CORRISPONDENZA DELLA SP. 125 alle progressive Km. 1+800 ed Km. 1+500

L'intervento riguardante la sistemazione idraulica del Rio S. Bartolomeo risulta sicuramente essere il più complesso sotto il profilo tecnico ed idraulico. La presenza di due attraversamenti lungo la strada Provinciale, parzialmente insufficienti a smaltire le portate teoriche di progetto con tempi di ritorno pari a 100 e 200 anni, ha richiesto uno studio approfondito sotto il profilo idraulico per individuare una soluzione che potesse coniugare, sia le esigenze tecniche, sia quelle economiche con le somme a disposizione ma non ultimo quello di cercare di non stravolgere l'assetto viario attualmente posto in essere. Si è quindi così giunti alla possibilità di procedere ad una sistemazione idraulica del Rio nei tratti a cielo aperto mediante un primo intervento a monte del primo attraversamento della Strada Provinciale ed un secondo a cavallo fra i due attraversamenti esistenti oltre all'adeguamento della sezione di deflusso nei tratti intubati, semplicemente mediante la pulizia degli attraversamenti esistenti dai materiali depositati. Tale soluzione ha così permesso di preservare l'integrità della strada provinciale durante tutto il corso dei lavori e quindi di non mutare la circolazione stradale sulla stessa evitando ingenti operazioni di scavo, movimenti terra e la realizzazione di manufatti in calcestruzzo di notevoli dimensioni.

La soluzione adottata necessita però, al fine di smaltire le portate in eccedenza a quelle fluenti all'interno del primo attraversamento sulla strada provinciale, della realizzazione alla chilometrica 1+730, in sponda sinistra del Rio S. Bartolomeo, di un by pass con una soglia a stramazzo. Le portate eccedenti così convogliate, correranno parallelamente alla S.P. 125 in sponda sinistra raccogliendone parzialmente le acque di ruscellamento, lungo un canale già esistente, opportunamente adeguato per mezzo di una sorta di cunetta alla francese, alla sezione idraulica richiesta dalle verifiche di progetto, per poi recapitare, sempre nel Rio San Bartolomeo, a valle dell'attraversamento esistente sulla SP. 125 al Km 1+500.

La sistemazione e l'adeguamento della sezione idraulica del Rio S. Bartolomeo, lungo il suo tracciato originario avverrà mediante la realizzazione di una doppia scogliera con fondo alveo in massi di pietra non cementati. Considerata la pendenza del corso d'acqua, l'intervento

prevede la realizzazione di piccole briglie di salto atte a limitare la velocità di deflusso ed il trasporto solido, che comunque appare di ridotta entità.

Nello specifico per quanto riguarda l'intervento P12, essendo il tratto di alveo in curva si presume che il filone principale della corrente risulti sbandato in destra e che, in corrispondenza della chiamata idraulica generata dalla diminuzione della scabrezza nel tratto tombato rispetto a quella di monte dell'alveo, la corrente leggermente accelerata possa ulteriormente tendere a destra, ed interessare il piede della sponda, inducendovi fenomeni erosivi tali da comprometterne la stabilità. Questi potrebbero causare il collassamento di parte della sponda in alveo, ostruendo parzialmente la sezione di deflusso e indirizzando il filone principale della corrente in sponda sinistra, con conseguenti interferenze negative con la medesima. Quindi si preferisce creare un solido presidio in sponda destra, in grado di attrarre verso di sé il filone principale di corrente (diminuzione di scabrezza), producendo così una sistemazione asimmetrica.

La rifunionalizzazione del canale esistente e parallelo alla S.P. 125, atto al convogliamento delle sole portate eccedenti quelle smaltibili in condizioni ordinarie dagli attraversamenti già esistenti, così come concordato con i funzionari della Città Metropolitana avverrà mediante la creazione di una sezione geometrica regolare di deflusso, così detta "cunetta alla francese" raccordata in sponda sinistra a piccoli muretti perimetrali di contenimento in cls completamente rivestiti in pietra locale.

L'intervento di adeguamento prevede inoltre la sistemazione e l'adeguamento di tre attraversamenti minori esistenti.

In corrispondenza della primo attraversamento esistente, nella zona di monte del Rio San Bartolomeo, ed in funzione della tipologia di traffico transitante sulla strada provinciale, secondo quanto concordato con i funzionari della Città Metropolitana è prevista l'installazione di una barriera bordo ponte, equiparata ad una barriera laterale del tipo H1.

#### d) INTERVENTO L1 – SISTEMAZIONE DEL RIO BOTERO IN CORRISPONDENZA DELLA STRADA VECCHIA DI MORIONDO

Nelle condizioni attuali l'attraversamento della strada vecchia di Moriondo da parte del Rio Botero è costituito da una coppia di tubi in cls autoportanti del diametro di cm. 120. A

monte e a valle dell'attraversamento trovano invece collocazione due tubazioni atte a smaltire le acque superficiali raccolte dalla strada vecchia di Moriondo.

La morfologia dell'attraversamento risulta assolutamente insufficiente allo smaltimento delle portate idrauliche del Rio ed in condizioni di precipitazioni abbondanti le acque di ruscellamento e di esondazione tendono ad accumularsi sulla carreggiata stradale (ove la livelletta assume la forma di una catenaria) con notevoli disagi alla circolazione stradale.

I lavori previsti in progetto consistono nella sostituzione della tubazione esistente con un nuovo tombino scatolare, avente dimensioni interne di mt. 3.00 x 1.50 per una lunghezza di circa 7.20 mt. Tale attraversamento proseguirà verso valle con una doppia scogliera in massi di pietra naturale cementati tra loro, per uno sviluppo di circa 14 ml.

A monte dell'attraversamento, in considerazione del fatto che l'alveo non presenta una sezione ben definita è previsto il ripristino di una sezione di regolare deflusso, anche questa mediante la realizzazione di doppia scogliera in massi naturali cementati fra loro, per uno sviluppo di circa 35.00 ml. con briglia intermedia necessaria per lo smorzamento della velocità delle acque.

E' previsto inoltre il ripristino completo della sede stradale, la sua ricalibratura per un tratto di lunghezza pari a circa 45.00 ml. mediante la realizzazione di un piccolo muretto in cls e di una canaletta alla francese per la raccolta e lo smaltimento delle acque di ruscellamento.

e) INTERVENTO L2 – SISTEMAZIONE DEL RIO BOTERO IN  
CORRISPONDENZA DELL'ATTRAVERSAMENTO DI C.SO SAVONA

In accordo con il Servizio Tecnico dell'Amministrazione Comunale, stante la complessità della soluzione tecnico realizzativa anche in relazione alle somme a disposizione l'intervento è stato stralciato dal presente gruppo di opere in attesa di ulteriori approfondimenti di carattere idraulico.

In considerazione dell'adeguamento delle sezioni dei manufatti di smaltimento esistenti alle verifiche idrauliche di progetto è stato necessario, per alcuni degli interventi di progetto, prevedere l'occupazione di sedimi privati, così come si evince dalle planimetrie catastali allegare agli elaborati progettuali. A tal fine, seppur la situazione delle mappe catastali non



sempre ricalca la reale situazione morfologica dei siti, si è predisposto un specifico piano particellare d'occupazione.

Le scelte progettuali adottate sono state improntate nel pieno rispetto dell'ambiente circostante, con l'adozione di soluzioni, tecnologie e materiali in piena sintonia con i vincoli ed i dispositivi normativi vigenti così come evidenziato nella relazione paesaggistica allegata al presente progetto.

**In relazione all'approvazione ex art. 47 della L.R. 56/77 e smi del Piano Tecnico esecutivo (P.T.E)** per l'adeguamento delle sezioni idrauliche degli attraversamenti collinari sottodimensionati vanno comunque evidenziate alcune condizioni che caratterizzano il presente progetto dal punto di vista dell'iter procedurale.

Intanto va anticipato che secondo quanto riportato all'art.18 lettera B) delle NTA del vigente PRGC del Comune di Moncalieri *“Gli interventi urbanistici privati di qualsiasi natura che ricadono entro il bacino idrografico cui compete l'attraversamento della rete viaria sia pubblica che privata sono subordinati alla redazione di PTE (secondo l'art. 47 della LUR), di adeguamento della sezione idraulica degli attraversamenti sottodimensionati rispetto alla piena di riferimento”*.

Va rilevato inoltre che gli interventi previsti in progetto, ancorchè interessino manufatti ed aree di proprietà privata, rivestono carattere di pubblica utilità in quanto le opere da realizzare risultano necessarie a mitigare il rischio idrogeologico lungo la rete idrografica collinare.

Secondo quanto rinnovato con deliberazione della Giunta Comunale n.260/2016 l'attuazione degli interventi previsti nel PTE è demandata al Settore Politiche Ambientali del Comune di Moncalieri che procede con tutti gli atti conseguenti, ovvero valutare la necessità di acquisire dai privati i manufatti da adeguare e relative aree di pertinenza, attraverso l'attivazione del procedimento espropriativo. Qualora però, come nel caso in esame, nella fase di progettazione definitiva non vengano individuate esigenze di prevalente interesse pubblico ad acquisire i manufatti adeguati e le relative aree di pertinenza, è possibile procedere con procedimento di occupazione temporanea delle aree, dando atto che, a seguito del collaudo, le

opere eseguite saranno consegnate agli aventi titolo che dovranno provvedere alla manutenzione delle medesime. (L)

**In relazione alle possibili interferenze** poiché nell'esecuzione degli scavi si potranno rinvenire cavi elettrici ed altri servizi vari, l'Impresa dovrà operare al riguardo con estrema cautela ed adottare tutte le precauzioni necessarie per evitare qualsiasi danno o infortunio.

Qualsiasi riparazione che fosse necessaria per rotture di condutture o di cavi, saranno a completo carico dell'Impresa Appaltatrice.

Già durante la fase di tracciamento è a cura e spese dell'Impresa la presa di contatto con tutti gli Enti erogatori di servizi a rete interrati e la verifica scrupolosa e puntuale (anche con assaggi di scavo) dell'esatto tracciato e profondità delle interferenze presenti. I documenti grafici forniti con il progetto, pur rappresentando il massimo delle informazioni desumibili dai colloqui e dai sopralluoghi con gli Enti, forniscono unicamente una rappresentazione qualitativa della posizione dei sottoservizi.

È a cura e responsabilità dell'Impresa ed è compensato nel prezzo, adoperarsi al fine di individuare con precisione la posizione di ogni rete. Tutti gli eventuali danni arrecati saranno imputati unicamente alla negligenza dell'Impresa.

Alla luce delle ricerche bibliografiche condotte presso il Comune di Moncalieri ed attraverso le informazioni assunte in fase di rilievo in relazione alle possibili interferenze fra le opere in progetto ed eventuali reti impiantistiche e/o sottoservizi si è rilevato quanto segue:

Intervento P12: è stata individuata la presenza di una tubazione esistente in sponda sinistra del rio che percorre tutto il tratto intubato di attraversamento della strada Revigliasco che non risulta interessata dalle lavorazioni in progetto. Non è stata altresì rilevata altra interferenza in sito;

Intervento L1: le reti principali di interferenza sono state riportate nella tavola di progetto. Nello specifico, prima dell'inizio effettivo dei lavori, sarà cura dell'Amministrazione Comunale, in sinergia con l'Impresa Appaltatrice e la Direzione dei Lavori

interpellare gli enti erogatori dei servizi in modo da coordinare eventuali lavori di spostamento provvisorio dei sottoservizi e l'esecuzione di tutte le opere propedeutiche agli stessi.

Intervento A1: Nella zona oggetto di lavorazioni, soprattutto sulla via Torino sono presenti le principali reti di sottoservizi impiantistiche. Le lavorazioni progetto non risultano però interferire con le stesse, né è stata rilevata la presenza di interferenze di impianti e/o sottoservizi nella zona interessata dai lavori.

Intervento A2: Nella parte seconda della zona oggetto di lavorazioni in corrispondenza della sezione 1-1 è stata rilevata la presenza di una tubazione trasversale alla sezione. Le lavorazioni progetto non risultano però interferire con le stesse, né sono state rilevate la presenza di interferenze di impianti e/o sottoservizi nella zona interessata dai lavori.

Intervento P11: Non è stata altresì rilevata altra interferenza in sito.

**Il relazione alle terre e rocce da scavo** e alle relative considerazioni tecnico-ambientale è stato redatto a supporto della progettazione definitiva dei lavori di sistemazione idraulica di alcuni rii in Comune di Moncalieri, relativamente alla pratica di utilizzo e gestione delle terre provenienti dai futuri scavi, redatto ai sensi della normativa attuale in merito alla gestione delle terre e rocce da scavo, disciplinata dal D.Lgs. 152/06 s.m.i., dalla Legge 98/2013 (artt. 41 e 41 bis) e dal D.M. Ambiente 10 agosto 2012, n. 161.

A tal fine risulta importante ricordare che si definisce terra e roccia da scavo il suolo proveniente da attività di scavo privo di sostanze pericolose contaminanti e/o materiale ultraleggero (materiale plastico, macerie, cls, metalli, etc...). Secondo tale normativa le terre e rocce da scavo sono rifiuti speciali (codice CER 170504), la cui gestione deve avvenire ai sensi della normativa in materia di gestione rifiuti (Parte IV del D.Lgs. 152/06 s.m.i.), conferendo predetto materiale presso un centro autorizzato dalla Provincia a ricevere e trattare specifico codice CER a meno di:

- attuare l'attività di recupero rifiuti ai sensi degli Artt. 214, 215, 216 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- applicare gli art. 185 (riutilizzo presso il sito di produzione);
- art. 184 bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. unitamente Legge 98/2013 (artt. 41 e 41 bis) e al D.M. 161/2012, a seconda dei casi.

Si riportano di seguito, per completezza, gli indirizzi fissati dalla normativa nazionale vigente in materia di terre e rocce da scavo:

- Decreto Ministeriale 10 agosto 2012, n. 161 “Regolamento recante la disciplina dell'utilizzo delle terre e rocce da scavo” e Legge 98/2013 (artt. 41 e 41 bis);
- D.G.R. 15/02/2010 n. 24 “Linee guida per la gestione delle terre e rocce da scavo”;
- D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. Norme in materia ambientale;
- D.Lgs. 5 febbraio 1997 n. 22 Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/688/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggi;
- D.M. 5 febbraio 1998 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del Decreto Legislativo 5.2.97 n. 22”.

In particolare, l'art. 184 bis del D.Lgs. 152/06 prevede che qualsiasi sostanza od oggetto, se soddisfa tutte le condizioni previste dal comma 1 del medesimo articolo, può essere considerata un sottoprodotto e non un rifiuto. Ai sensi del predetto articolo, le terre e rocce da scavo prodotte durante la realizzazione di un intervento possono essere considerate come sottoprodotto e come tale essere gestite purché vengano rispettate le condizioni e le prescrizioni dettate da predetti riferimenti di legge, nello specifico:

- per interventi esclusi dalle procedure di V.I.A. o A.I.A., la gestione delle terre e rocce da scavo in qualità di sottoprodotti è normata dagli artt. 41 e 41 bis della

Legge 98/2013. L'applicazione di predetti articoli prevede che il proponente attesti il rispetto delle condizioni dettate, mediante dichiarazione all'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (A.R.P.A.), ai sensi e per gli effetti del Testo Unico di cui al D.P.R. 445/2000.

L'art. 185 prevede che le terre e rocce da scavo non contaminate provenienti dall'attività di scavo possano essere riutilizzate a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui sono state scavate. Secondo quanto disposto dal comma 3, art. 41 della Legge 98/2013, al fine di poter riutilizzare presso il medesimo sito di produzione eventuali matrici di riporto.

Ai fini della gestione delle terre e rocce da scavo va qui precisato che le operazioni di scavo previste in progetto sono per lo più in trincea e/o a sezione obbligata. La metodologia di scavo utilizzata sarà quella tradizionale, condotta mediante macchine operatrici come escavatori meccanici di dimensioni variabile in funzione del lotto in esecuzione.

Riassumendo e come meglio specificato nei paragrafi precedenti il progetto prevede sostanzialmente l'adeguamento delle sezioni idrauliche di alcuni rii minori nel territorio di Moncalieri (Rio san Bartolomeo in corrispondenza di strada Revigliasco fra il km 1+500 e km 1+800, il Rio dei Cunioli alti in corrispondenza di strada Cambiano e a monte e valle di via Torino oltre il rifacimento dell'attraversamento del Rio Botero in corrispondenza della strada antica di Moriondo).

Nella redazione del progetto, proprio ai fini di una virtuosa gestione terre dei movimenti terra è stato applicato l'obiettivo del massimo riutilizzo del materiale scavato, laddove ritenuto idoneo per i rinterri ed i ritombamenti.

Il materiale di scavo risulta pari a circa 3670 mc, di cui circa 2500,00 mc (comprendenti la totalità delle terre di scavo in zona demaniale, ovvero lungo le sponde dei rii iscritti nell'elenco delle acque pubbliche, ovvero Rio san Bartolomeo e rio Botero a valle dell'attraversamento di strada Antica di Moriondo) sono stati utilizzati ai fini

costruttivi (ritombamenti, rinterri e inerbimenti di scarpate) nello stesso sito di produzione. Ne sono esempio il terreno vegetale e il suolo di scotico che verranno accumulati presso le aree di cantiere, caratterizzati e poi riutilizzati in esclusione dal regime dei rifiuti .

Infatti il suolo scavato allo stato naturale, non contaminato, come ad esempio il terreno vegetale, potrà essere utilizzato ai fini della costruzione nello stesso sito in cui è stato scavato. Tali materiali di risulta, infatti ai sensi del comma 1-c bis) art.185 non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta (rifiuti) del D.Lgs 152/06 e s.m.i. Lo stoccaggio non è regolato da termini temporali e la loro movimentazione nelle aree esterne al sito di produzione verrà effettuata con la scheda di trasporto. Il terreno potrà quindi essere accumulato in piccoli deposito direttamente nell'area di cantiere.

Le aree al cui interno verranno realizzate le opere in progetto e da cui sono relativi i terreni da scavare (sito di produzione ai sensi del D.M. 161/2012) risulta essere aree ad urbanizzazione storicamente consolidata, di tipo agricolo per ciò che concerne il Rio san Bartolomeo ed il Rio Botero. Per ciò che concerne invece il rio dei Cunioli Alti (laddove però le zone di scavo risultano limitate e di piccolissima entità) e, subordinatamente e limitatamente alla fascia adiacente il lato della sede stradale ed esternamente alla fascia di alveo coinvolta dal progetto, di tipo residenziale.

In particolare per la fascia fluviale del Rio S. Bartolomeo e del Rio Botero, coinvolta dal progetto vi sono evidenze certe dell'uso agricolo e dell'assenza di manufatti diversi dalla sede stradale e di fabbricati ad uso residenziale a partire già in epoca storica, che possono essere così sintetizzate in ordine cronologico:

- cartografia IGM anni 1922-34 e 1955-69, in cui è visibile in generale l'area e si riscontra esclusivamente l'esistenza della sede stradale di strada Loreto e di strada Revigliasco;
- cartografia vigente Provincia di Torino e Regione Piemonte;
- volo aereo Provincia di Torino del 2000;

- foto satellitare del 30/09/2011, in cui sono visibili in generale i siti ed in particolare l'area presenta situazione analoga all'attuale ;

L'attività prevalente nel corso del periodo documentato è stata quella agricola.

Tale assunzione quindi in relazione alle deduzione imposte dalla disamina del Piano Regolatore Comunale di Moncalieri, delle carte di inquadramento geografico ed ubicazione del sito su C.T.R. e C.T.P., I.G.M. storiche, foto satellitari, dalle informazioni assunte in sito e non ultimo anche dalla comparazione della documentazione messa a disposizione della stazione appaltante relativamente alle analisi chimiche effettuate su terreni posti in prossimità del Ponte Strada Loreto sul Rio San Bartolomeo.

Sulla base del complesso della documentazione esaminata la stratigrafia del terreno in oggetto si presenta abbastanza omogenea nelle zone esaminate, con l'intera area sicuramente occupata superficialmente dal terreno naturale Essa può essere rappresentata dai seguenti livelli:

1. strato superficiale costituito da terreno agricolo (con limitate tracce di riporto proveniente da sistemazioni e regolarizzazioni di suolo agrario nella zona del Rio dei Cunioli a valle della via Torino) materiale costituito prevalentemente da sabbie limose color ocra-bruno, poco addensato; esso è presente sino a circa -0,9 m

2. terreno alluvionale di origine fluviale costituito da sabbie fini limose con ghiaia e ciottoli, di profondità massima di c.ca -2.5 m dal p.c..

Dall'analisi e dalle risultanze della documentazione presa in esame è possibile affermare che la caratterizzazione effettuata sia sulle sabbie limose nonché delle sabbie con ghiaia costituenti i terreni di scavo, rispettando i limiti tabellari per siti ad uso Industriale e Commerciale di cui alla colonna B dell'Allegato 5 Tab. 1 del D.Lgs. 152/06 (120 mg/kg s.s.), ne consente in ogni caso l'utilizzo come reinterro o riempimento di terreni ad identica destinazione d'uso (colonna B) o in processi industriali che prevedano il trattamento termico o chimico (impianti di confezionamento

di cls o di bitumaggio).

Inoltre il test di cessione esaminato per il campione del primo livello (sabbie limose di riporto) simili per ubicazione e tipologia ai terreni in esame, risultato conforme ai limiti di accettabilità del D.M. 05/02/1998 e s.m.i. (in particolare D.M. n. 186 del 05/04/06 – Disciplina del recupero di rifiuti non pericolosi), consente inoltre di classificare tale terreno con il codice CER 170504, nel caso si intenda gestire lo stesso come Rifiuto speciale non pericoloso.

In conformità al disposto del D.Lvo 152/06, tenuto conto delle indicazioni e specifiche di cui all'Allegato 5 del "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzo delle terre e rocce da scavo", con particolare riguardo alla possibilità di gestire i terreni di scavo come sottoprodotti, di cui agli articoli n.183, 184 e 185 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., la documentazione esaminata ha permesso di valutare positivamente, l'idoneità sia dello strato superficiale costituito da sabbie fini e limi con tracce di riporto sia dei depositi alluvionali costituiti da sabbie ghiaiose e ghiaie con matrice siltoso-sabbiosa. costituenti la parte naturale dei terreni di scavo dell'area, ad essere utilizzate, senza alcun trattamento, come sottoprodotti sia per reinterri/riempimenti che in processi industriali, in sostituzione dei materiali di cava (nel caso dei processi industriali le caratteristiche fisiche e chimiche delle terre e rocce da scavo vengono sostanzialmente modificate nell'ambito del processo produttivo per la realizzazione di prodotti o manufatti merceologicamente ben distinti dalle terre e rocce di partenza o da loro frazioni, come ad esempio nella produzione di cemento, laterizi e bitumi). In ogni caso esse possono essere utilizzate in siti con destinazione d'uso Industriale o commerciale ("colonna B").

Essi potranno altresì essere gestiti come Rifiuto speciale non pericoloso ed essere avviati in discarica o in idoneo impianto di recupero con il codice 17.05.04.

Da quanto riportato in precedenza risulta che i volumi di materiali provenienti dagli scavi sono superiori ai volumi di terre utilizzate per i reinterri previsti in sito



(risarcimento scavi fondazione e regolarizzazione finale) e comunque pari a circa 1170 m<sup>3</sup>.

Da ciò deriva la necessità di conferire tale esubero di materiali ed è quindi stato eseguito una ricognizione del territorio comunale e dei comuni limitrofi al fine di evidenziare la presenza di attività, quali cave o depositi autorizzati per lo smaltimento di tali volumetrie.

Per l'individuazione di tali cave e/o di impianti di smaltimento e riciclaggio, considerate in un intorno a distanza accettabile dall'area di progetto (circa 10-20 km), si è eseguita un'indagine nel territorio partendo dall'esame dei documenti allegati al PRAE (Piano Regionale Attività Estrattive) della Regione Piemonte e dal registro delle attività autorizzate allo smaltimento/riciclaggio di terreni con le caratteristiche chimiche sopra evidenziate.

Dalla ricerca è risultato che nel territorio circostante sono presenti alcuni distretti estrattivi la cui destinazione è non solo per la produzione di inerti da cava ma anche di recupero e riciclaggio di materiali derivanti da demolizioni di strutture civili esistenti. Di seguito vengono forniti i riferimenti di alcune ditte autorizzate al recupero e riciclaggio di terreni materiali derivanti da attività di scavo e demolizioni di strutture civili esistenti con il codice 17.05.04

#### CER 170504 – TERRE E ROCCE DA SCAVO COME RIFIUTO

##### 1) CAVIT SpA

Comune di La Loggia

Regione Rotto n. 1 – LA LOGGIA (TO)

Autorizzazione Provincia di Torino Delibera n. 50562/2008 del 06/10/2008

##### 2) PIOBESI ESCAVAZIONI S.r.l.

Comune di Piobesi T.se

Via del Mare 19/E10 - PIOBESI TORINESE (TO) - 10040

Autorizzazione Provincia di Torino Delibera n. 20567/2012 del 24/05/2012

### 3) ICOS ECOLOGIA Srl

Comune di Torino

Strada castello di Mirafiori 272 – TORINO

A conclusione degli studi effettuata, visti i riscontri documentali disponibili, pur potendosi distinguere, nell'ambito dei terreni interessati dalle operazioni di scavo, due livelli da punto di vista litostratigrafico, si è valutato che il materiale derivante da tali operazioni, anche sulla base del possibile utilizzo, possa essere considerato come un'unica tipologia.

Ai fini della gestione terre il futuro volume scavato, derivante dalla somma dagli scavi in alveo e dallo scavo netto dei manufatti (circa 3670 m<sup>3</sup> di scavo, a cui sono da sottrarre 2500 m<sup>3</sup> di reinterro in sito con riutilizzo ex art. 185), si può considerare composto da sedimenti naturali eterometrici, con limitate tracce di riporto (prevalentemente di tipo agricolo e con tracce di laterizi) nei primi decimetri, di natura sabbioso-limosa e/o con ghiaia sino alla quota di -2.5 m: il volume di scavo relativo da gestire esternamente al sito sarà pari a circa 1170 m<sup>3</sup> (per il dettaglio si veda il computo metrico estimativo).

Nel caso di riutilizzo delle terre da scavo potrà essere previsto un:

- riutilizzo parziale all'interno dello stesso cantiere (ex art. 185), circa 2500 m<sup>3</sup>;
- riutilizzo esterno in aree o cicli produttivi (come sottoprodotto, ex art. 183-184) in siti a destinazione d'uso Industriale e commerciale ("colonna B);
- essere gestito come Rifiuto speciale non pericoloso ed avviato in discarica o in idoneo impianto di recupero, con il codice 17.05.04.

In relazione alle , con i relativi allegati grafici e descrittivi, costituisce il risultato dell'indagine storico-archivistica condotta per la redazione del Progetto Esecutivo per i lavori di sistemazione idraulica di Rii vari previsti dal P.T.E. (Piano Tecnico Esecutivo)

nel comune di Moncalieri.

Riassumendo e come meglio specificato nei paragrafi precedenti il progetto prevede sostanzialmente l'adeguamento delle sezioni idrauliche di alcuni rii minori nel territorio di Moncalieri (Rio san Bartolomeo in corrispondenza di strada Revigliasco fra il km 1+500 e km 1+800, il Rio dei Cunioli alti in corrispondenza di strada Cambiano e a monte e valle di via Torino oltre il rifacimento dell'attraversamento del Rio Botero in corrispondenza della strada antica di Moriondo).

La necessità di rilevare le informazioni relative alla storia del territorio interessato dalle opere in progetto è diventata in questo tipo di zone di sempre più di stretto interesse sia per i Committenti che per i progettisti, al fine di stimare con le aree più contenute possibile, la spesa effettiva dell'opera nel suo complesso.

L'area in oggetto è compresa cartograficamente al passaggio tra i Fogli n. 156130 e 174010 della Carta Tecnica Regionale del Piemonte alla scala 1:10000 e nel Foglio n°68 "Carmagnola" della Carta Geologica d'Italia.

Le opere in progetto prevedono la necessità di scavare all'interno dell'alveo e riportare terreno in sede di argine mediante l'uso di escavatori potenzialmente in grado di provocare l'esplosione di eventuali ordigni bellici inesplosi e non segnalati.

La lunghezza del tratto di argine oggetto seppur di non grande rilevanza, riguarda però tre rii diversi (seppur in zone limitrofe) ed il volume di scavo previsto per la realizzazione delle strutture è pari a circa 3670 m<sup>3</sup> (in banco).

Come da un punto geomorfologico, anche geologicamente l'area è posta al passaggio tra la struttura terziaria della Collina di Torino-Moncalieri ed i depositi alluvionali presenti in destra orografica del F. Po e dei suoi affluenti, in particolare del fascia dell'alveo appartenente al bacino del Rio di S. Bartolomeo e del Rio Botero.

Da un punto di vista geologico l'area è impostata su di una serie di copertura del substrato roccioso terziario, costituente l'ossatura dei rilievi collinari, ed in continuità con quest'ultimo: essa è composta da depositi loessici di colore giallo ocraceo e da

paleosuoli con superficie d'erosione di età Rissiana, sovrastanti terreni continentali di transizione con quelli marini.

Più in particolare nell'area in oggetto sono presenti i depositi del "Fluvioglaciale Riss", disposti a formare una fascia di poche centinaia di metri di ampiezza ai piedi della parte collinare e costituiti da sabbie, ghiaie e argille, sospesi sino ad una decina di metri sulle Alluvioni Medio-Recenti del F. Po. Essi sono a contatto con i depositi facenti parte della formazione chiamata "Altopiano di Poirino" o della parte superiore della formazione marnoso-argillosa del Tortoniano, localmente passante al "Complesso di Baldissero", nella sua parte conglomeratica con grossi blocchi, nota localmente con il nome di "Roc di S. Brigida".

L'insieme delle suddette formazioni quaternarie e terziarie risultano immergersi con una (discreta pendenza) nella pianura a Sud di strada Genova, costituita dalle Alluvioni Medio Recenti ed Attuali del Fiume Po, alcuni lembi delle quali sono presenti anche a Nord della via suddetta e legati all'evoluzione idrografica locale.

Si segnala come tali depositi "naturali" siano per lo più ricoperti da terreni di riporto o comunque siano stati oggetto di rimaneggiamenti anche intensi nel corso degli anni, ciò è dovuto principalmente al grado di antropizzazione sempre crescente dell'area nel corso del secolo scorso

Dal punto di vista idrogeologico, in base agli studi ed ai dati disponibili in letteratura o nel nostro archivio, nella zona è presente un solo acquifero, di tipo superficiale freatico, all'interno dei depositi fluviali recenti e/o attuali, di spessore al più decametrico.

L'acquifero superficiale freatico è ospitato all'interno dei terreni sabbioso-ghiaiosi del Fluvioglaciale Riss con permeabilità medio-alta per porosità; in base a dati riscontrati in sito ad inizio gennaio 2015, è presente in zona una falda libera con soggiacenza è di circa – 2.3 m dal piano dell'alveo del Rio S. Bartolomeo

**In relazione all'indagine storico-archivistica dei bombardamenti e danni di guerra** sul sito in oggetto si sono presi in considerazione i danni provocati dai bombardamenti aerei dell'ultimo conflitto bellico nella zona della collina e precollina moncalierese, tra i comuni di Torino e Moncalieri.

L'indagine è stata condotta consultando la documentazione messa a disposizione dal Comune di Moncalieri e più precisamente:

1. Ministero della Difesa - Primo Reparto Infrastrutture, Sezione Bonifiche Congegni Militari (B.C.M);
2. Archivio Storico della Città di Moncalieri;
3. testimonianze dirette di residenti viventi durante il periodo bellico

La ricerca di dati di archivio effettuata presso il Ministero della Difesa - Primo Reparto Infrastrutture, Sezione Coordinamento e Studi (ex Sezione Bonifiche Congegni Militari - B.C.M), non risultano dati relativi alla possibilità che il sito in oggetto sia specificatamente stato oggetto di bombardamenti e quindi sia stato colpito da ordigni dirompenti o incendiari nel corso degli eventi bellici della II Guerra mondiale: è segnalato un sito a Nord di Strada Genova, in Strada Revigliasco e quindi relativamente vicino, oggetto di assistenza in fase di scavo, ma con esito negativo relativamente al ritrovamento di ordigni bellici .

Testimonianze ulteriori in merito ai bombardamenti sono stati reperiti presso l'Archivio storico della Città di Moncalieri, che ha tenuto conto e fornito resoconto di legge alla Prefettura di Torino degli eventi bellici avvenuti tra 10/06/1940 ed il 25/04/1945, ed in cui risulta un solo evento prossimo all'area in oggetto: in data 13/01/1941 tra le ore 3,12 e 4,15 è stata colpita da bombe incendiarie la località San Bartolomeo ed in particolare il sito di via Cenasco n.7 (proprietà Turello), con incendio di un fienile (si veda estratto Elenco incursioni aeree sul territorio di Moncalieri e relativo estratto del manoscritto ing. Vitali sulle Offese belliche in territorio comunale. Più distanti ancora risultano essere i siti segnalati relativi alla Chiesa del Rocciamelone

ed alla località Moncalvo, fatti oggetto del lancio di bombe dirompenti, comunque con pochi danni.

La testimonianza diretta di alcuni residenti segnala inoltre l'esplosione di un ordigno bellico, in data e con caratteristiche non meglio precisate, sulla strada Loreto, molto più ad ovest del sito in oggetto di intervento.

A conclusione degli studi e delle ricerche storico-archivistiche effettuate, visti i riscontri documentali disponibili e riportati, si ritiene di poter concludere che:

- vi sono limitate evidenze che le aree oggetto dell'intervento ed in particolare il ponte sul Rio Botero in corrispondenza della Strada Antica del Moriondo possano essere stati colpiti da ordigni bellici: l'evento più prossimo è quello del gennaio 1941, costituito da bombe incendiarie;
- la testimonianza diretta di alcuni cittadini, segnala l'esplosione di un ordigno bellico, in data e con caratteristiche non meglio precisate, sulla strada Loreto, circa 700 m ad Ovest del sito in oggetto;
- non sono disponibili dati di dettaglio per le aree in oggetto tali da escludere a priori la presenza di eventuali ordigni inesplosi mai censiti.

Vista la necessità di eseguire interventi di scavo per effettuare la sistemazione degli argini consistenti in particolare nello sbancamento di un vasto tratto di alveo e relativa scarpata, e quindi potenzialmente in grado di provocare l'esplosione di eventuali ordigni bellici inesplosi e non segnalati in archivio, si ritiene comunque consigliabile l'effettuazione, antecedentemente alla fase di scavo, almeno di una fase di ricerca preventiva in sito di ordigni bellici inesplosi, da eseguirsi ad esempio con metodi geofisici E.M. ed in particolare con il sistema Ferex.

Il tempo necessario per l'esecuzione delle opere sopra descritte è stato valutato in 210 giorni naturali consecutivi

Ai fini della determinazione dell'importo dei lavori si è fatto riferimento al

Il costo complessivo dei lavori ammonta ad € 785.000,00  
(settecentottantacinquemila) e deriva dal seguente

QUADRO ECONOMICO

**A) IMPORTO LAVORI:**

A1) Lavori soggetti a ribasso d'asta	= €	529.000,00
A4) Oneri per la sicurezza <u>non soggetti a ribasso</u>	= €	<u>11.000,00</u>
<b>TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA</b>	<b>= €</b>	<b>540.000,00</b>

**B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE PER:**

B1) IVA: 22% sui lavori (A)	= €	118.800,00
sicurezza in fase di esecuzione e progettazione + validazione del		
B2) Spese tecniche per rilievo, progettazione definitiva ed esecutiva,		
direzione lavori, misure e contabilità, coordinamento per la		
sicurezza in fase di esecuzione e progettazione + validazione del		
progetto (oneri ed IVA compresa)	= €	53.125,45
B3) Adeguamento spese tecniche	= €	5.000,00
B4) C.N.P.A.I.A.L.P. (4%)	= €	200,00
B5) Per IVA 22% su spese tecniche e CNPAIALP	= €	1.144,00
B6) Incarico per Verifica progetto	= €	5.097,71
B7) Incentivo progettazione di cui all'Art. 113 del D.Lgs 50/2016	= €	5.400,00
B6) Contributi a favore dell'Autorità di Vigilanza	= €	375,00
B7) Fondo per accordo bonario - 3% sui lavori (A)	= €	16.200,00
B8) Indennità per espropri ed occupazioni permanenti	= €	6.767,87
B9) Imprevisti	= €	24.889,97
B10) Spese per accertamenti di laboratorio, verifiche tecniche, e collaudi	= €	<u>8.000,00</u>
<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>	<b>= €</b>	<b>245000,00</b>
<b>IMPORTO TOTALE DEL PROGETTO A)+B)</b>	<b>= €</b>	<b><u>785.000,00</u></b>