

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J71H92000020011

U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

**VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA
QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA**

STUDIO ARCHEOLOGICO

Attività di survey. Relazione

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I Q 0 1 0 1 R 2 2 R H A H 0 0 0 1 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	P. Terenzi 	Settembre 2021	M.C. Capanna 	Settembre 2021	M. Berlingieri 	Settembre 2021	M. Comedini Settembre 2021
								 Dott. Geol. Massimo Comedini Ordine dei Geologi dell'Emilia Romagna n° 2103

File: IQ0101R22RHAH0001001A.docx

n. Elab.: 1/1



VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA
QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

ATTIVITÀ DI SURVEY. RELAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IQ01	01	R 22 RH	AH0001 001	A	2 di 30

INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
3.	LA RICOGNIZIONE DI SUPERFICIE. METODOLOGIA E IMPOSTAZIONE DELLA RICERCA.....	8
4.	VISIBILITÀ DEL SUOLO	10
5.	ELABORATI	17
5.1	<i>Schede descrittive delle UR e delle presenze Archeologiche.....</i>	17
5.2	<i>Struttura delle schede UR (database in Access, figura 16)</i>	17
5.3	<i>Carta delle presenze archeologiche da ricognizione con visibilità dei suoli</i>	20
6.	ANALISI DEI DATI RACCOLTI	20
6.1.	<i>Area di intervento in Piemonte.....</i>	20
6.2.	<i>Area di intervento in Lombardia</i>	29
7.	ALLEGATI	33

1. PREMESSA

La presente relazione fa parte dello studio archeologico legato al progetto di fattibilità tecnico-economica relativo alla velocizzazione della linea Milano – Genova, in particolare relativo all'intervento del quadruplicamento della linea ferroviaria tra le stazioni di Tortona e di Voghera.

Il quadruplicamento della tratta Tortona-Voghera si inserisce nel quadro complessivo degli interventi previsti nello scenario di potenziamento dell'offerta ferroviaria delle direttrici Milano-Genova e Torino-Alessandria-Piacenza. Nell'ambito dei Progetti per il Piano Lombardia ed al fine di dare continuità all'attivazione del Terzo Valico dei Giovi, RFI ha valutato l'opportunità di effettuare un potenziamento infrastrutturale del corridoio Milano– Genova, includendo negli interventi da realizzare anche il quadruplicamento della tratta Tortona-Voghera.

Il quadruplicamento tra Tortona e Voghera permetterà di disporre della capacità necessaria per soddisfare gli incrementi di traffico sulle due direttrici. Il layout infrastrutturale di progetto consentirà una separazione dei flussi di traffico tra i collegamenti Torino/Alessandria - Piacenza e le relazioni Milano – Genova garantendo una riduzione delle interferenze negli impianti, a beneficio di un incremento complessivo della regolarità di circolazione.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

In progetto è prevista un'opera di scavalco che consentirà di instradare i treni provenienti da Genova (via TVG)/Alessandria e diretti verso Piacenza sulla “linea Piacenza” senza interferire con i treni provenienti da Milano e diretti verso Genova (via TVG)/Alessandria, che costituiscono il flusso principale secondo il nuovo modello di esercizio. Con quest'opera, da un lato si eliminano le interferenze sulla “linea Milano” in stazione di Tortona, dall'altro si consente una più equa ripartizione dei flussi sui quattro binari.

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova coppia di binari tra la Stazione di Tortona e di Voghera, in affiancamento a quella esistente, per un'estensione di circa 16 km (figura 1).

In questa sede ci si limiterà ad una sintetica descrizione del progetto, rimandando per maggiori dettagli agli elaborati tecnici.

Le caratteristiche di progetto della linea sono le seguenti:

- modulo linea 750 m
- peso assiale D4
- Codifica per Trasporto Combinato P/C 80

- velocità di progetto 200 km/h in rango C, salvo riduzioni puntuali
- tipologia di traffico: misto (passeggeri e merci)
- profilo minimo degli ostacoli: PMO 5

È previsto un sistema di distanziamento a 5' tra due treni a seguito. La gestione ed il comando della circolazione dell'insieme della linea quadruplicata, avverrà dal Posto Centrale di Milano Greco Pirelli.

Il regime di circolazione previsto è ERTMS L2 sovrapposto al segnalamento laterale.

Il perimetro dell'intervento riguarda la tratta Tortona (esclusa) – Voghera (esclusa). Gli interventi previsti negli impianti di Tortona e Voghera sono minimali e atti ad accogliere i nuovi binari di quadruplicamento.

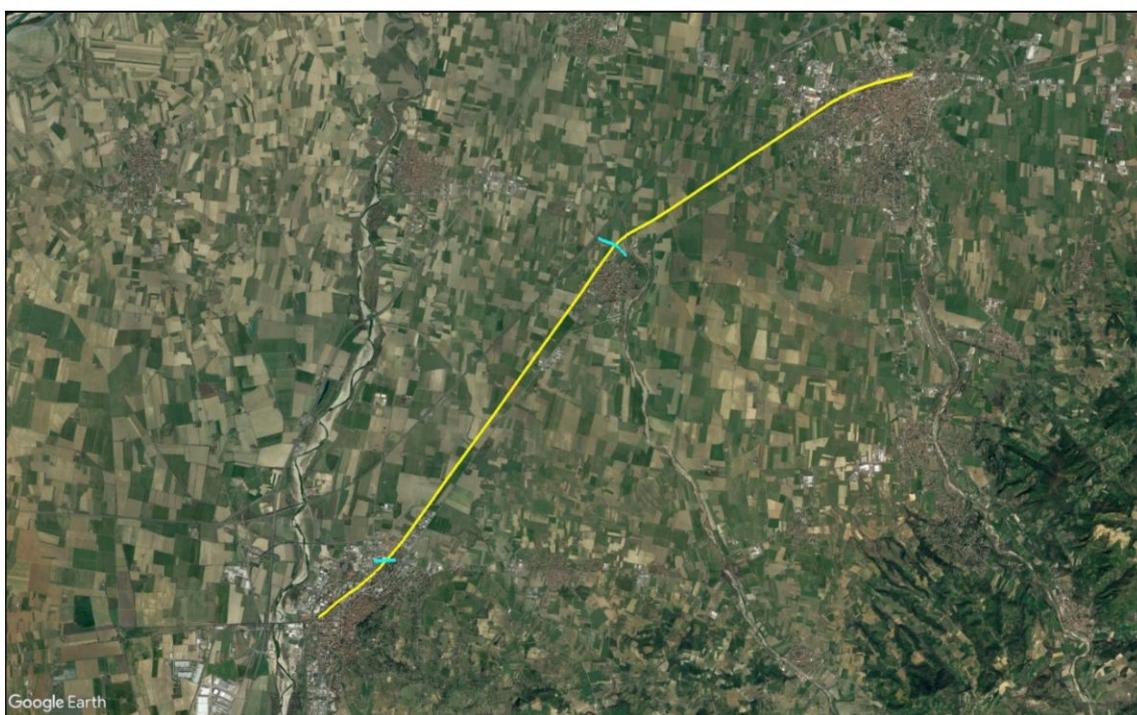


Figura 1. *Inquadramento generale dell'area di intervento su ortofoto, in giallo la linea ferroviaria, in azzurro due cavalcavia che verranno modificati*

È previsto l'adeguamento della fermata di Pontecurone per l'inserimento dei due nuovi binari e di conseguenza saranno adeguati i marciapiedi a servizio viaggiatori (altezza pari a $H=55$ cm e lunghezza utile di 250 m). Inoltre, il sottopasso dovrà essere opportunamente adeguato per garantire la piena accessibilità anche alle persone con mobilità ridotta. Le periferiche di informazione al pubblico installate nella fermata dovranno essere adeguate per caratteristiche e quantitativi allo standard RFI.

La posa della nuova coppia di binari comporterà le seguenti lavorazioni:

- posa in area ferroviaria: rimozione del terreno superficiale e/o dell'eventuale riporto di pietrisco fino al terreno in posto e realizzazione di una nuova massicciata (di spessore non inferiore a 0,35 m) per la posa in opera dei nuovi binari;
- posa in area extraurbana: scavo dal piano di campagna di una profondità di circa 0,5 m, al fine di rimuovere lo strato di terreno vegetale e sostituirlo con terreno di caratteristiche meccaniche adeguate alla posa della massicciata e/o del rilevato. Lo strato di terreno potrà essere localmente più spesso nel caso che dopo i primi 0,5 m di scotico le caratteristiche meccaniche del terreno a fondo scavo dovessero non risultare rispondenti ai requisiti minimi richiesti dal capitolato per la formazione del rilevato.

La realizzazione della nuova linea prevederà la contestuale realizzazione sia di opere che non implicheranno ulteriori attività di scavo (adeguamenti tecnologici e/o di sistema) sia di manufatti esterni alla linea, con particolare riferimento a:

- barriere antirumore: le lavorazioni prevedono la rimozione del terreno di superficiale e uno scavo di profondità media paria a 1 m, fondato su micropali (per il rischio archeologico v. *infra*, tabella 6, Piemonte e tabella 8, Lombardia);

La ricaduta dell'opera sul territorio renderà inoltre necessaria l'esecuzione di opere connesse (elencate di seguito) oltre a locali adeguamenti della viabilità.

Regione Piemonte:

- VI01 (Ponte su tangenziale di Tortona), pk 57+596
- VI02 (Viadotto di appoggio allo scavalco, lato Tortona, compreso ripristino viabilità), pk da 57+754,75 a 57+553,00
- GA (Galleria Artificiale), pk da 57+553,00 a 58+321,62
- VI04 (Viadotto di appoggio allo scavalco, lato Voghera), pk da 58+321,62 a 58+945,33
- VI05 (ponte su strada Marcazolo), pk da 58+749,47 a 58+766,47
- VI06 (Ponte sul Torrente Grue), pk da 59+110,21 a 59+143,21
- VI07 (Ponte sul Torrente Calvenza), pk da 60+428,75 a 60+497,00
- VI08 (Ponte su via Piccagallo), pk da 62+526,40 a 62+540,40
- SL03 (Sottovia), pk 64+004,46
- VI09 (Viadotto sul Torrente Curone pk, 64+270)
- SL04 (Sottovia), pk 64+836,52

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ATTIVITÀ DI SURVEY. RELAZIONE	IQ01	01	R 22 RH	AH0001 001	A	7 di 30

- VI10 (Ponte sul torrente Limbione), pk da 66+526,80 a 65+543,80
- VI11 (Ponte su strada Bagnolo), pk da 66+685,00 a 66+699,00
- Regione Lombardia:
 - VI12 (Ponte via Cignoli), pk 68+869

Lungo tutto il tracciato dell'opera sarà prevista la realizzazione di diverse tipologie di aree di cantiere, per l'impianto delle quali è previsto lo scotico del terreno arativo e, in qualche caso, la realizzazione di sottoservizi.

Tutte le aree interessate dalla realizzazione di rilevati stradali/ferroviari ed opere d'arte sono sottoposte a bonifica ordigni bellici superficiale seguita da bonifica profonda.

3. LA RICOGNIZIONE DI SUPERFICIE. METODOLOGIA E IMPOSTAZIONE DELLA RICERCA

La ricognizione è stata svolta contemporaneamente alle ricerche cartografiche e bibliografiche, ed è stata eseguita in maniera sistematica, in un areale minimo di 150 metri di distanza dall'opera in progetto, in otto giornate (23, 24, 25, 29 e 30 giugno, 16 e 17 agosto, 6 settembre 2021); il territorio interessato ricade nei comuni di Tortona, Pontecurone, Voghera, e in minima parte Castelnuovo Scrivia.

Per l'attività sul campo sono state utilizzate le sezioni delle Carte Tecniche Regionali nella scala 1:10000, fornite dai Geoportali regionali:

- per l'area piemontese: sezioni 177040 (Pontecurone) e 177070 (Tortona Nord), aggiornate al 2021;
- per l'area lombarda: sezioni A8E3 (Casei Gerola) e B8A3 (Voghera).

Per riconoscere quanti più elementi dell'assetto territoriale antico (compresi alcuni tratti delle centuriazioni ipotizzate a ovest e a est del torrente Curone, ricalcati dalla viabilità attuale) e della toponomastica, sono stati inoltre analizzati i Catasti teresiani dei comuni di Tortona, Pontecurone e Voghera (1722-1723), il foglio LV (Alessandria) della *Gran carta degli Stati Sardi in terraferma* del 1852 (figura 2) e la cartografia IGM in scala 1:25000, limitatamente ai fogli:

- per il Piemonte:
 - 070 I-SE (Tortona), levate degli anni 1878, 1906, 1922, 1933 e 1961;
 - 070 I-NE (Castelnuovo Scrivia), levate degli anni 1878, 1906, 1922, 1933 e 1961.
- per la Lombardia:
 - 059 III-SO (Cervesina), levate degli anni 1889, 1907, 1921, 1935 e 1961;
 - 071 IV-NO (Voghera), levate degli anni 1877, 1935, 1959 e 1972.

L'ausilio dei sistemi di posizionamento informatizzati e delle relative coperture fotogrammetriche e satellitari più recenti si è limitato alla verifica delle ultime modifiche intercorse nell'assetto urbanistico/insediativo delle aree di indagine e nel posizionamento di eventuali aree di interesse archeologico.

La raccolta delle informazioni relative alla visibilità dei suoli e alla topografia dei fondi verificati è stata registrata su materiale cartaceo; per l'eventuale posizionamento delle aree di interesse archeologico erano

disponibili smartphone e tablet con software di posizionamento Google e un GPS portatile Garmin GPSMAP64s, abilitato alle reti GPS e GLONASS, con mappe satellitari BirdsEye.



Figura 2. Estratto del Foglio LV della Gran carta degli Stati Sardi in terraferma

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA ATTIVITÀ DI SURVEY. RELAZIONE	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RH	DOCUMENTO AH0001 001	REV. A

4. VISIBILITÀ DEL SUOLO

La classificazione delle aree investigate in base al grado di visibilità dei suoli è generalmente relativa al tipo di utilizzo agricolo dei fondi non urbanizzati; sono state classificate come urbanizzate tutte le aree residenziali, commerciali, industriali e artigianali, in utilizzo e/o dismesse, le infrastrutture viarie, ferroviarie e di servizio, gli alvei di canali, rogge, torrenti e fiumi.

Il grado di visibilità riscontrato durante l'attività è stato riportato nelle singole *Schede descrittive delle Unità di Ricognizione* (v. allegato IQ0101R22SHAH0001001A) e nella *Carta della ricognizione e della visibilità dei suoli* (cfr. elaborati grafici IQ0101R22N5AH0001001A/06A, scala 1:5000), nella quale per la rappresentazione delle aree esplorate è stato applicato il seguente schema (figura 3):



Figura 3. *Carta della ricognizione e della visibilità dei suoli: dettaglio della legenda*

1. visibilità **alta**: per terreno arato e/o fresato e/o appena seminato: cinque riscontri per il Piemonte, uno per la Lombardia (figura 4);
2. visibilità **medio-alta**: per fondi interessati dalla cd. mezza lavorazione, per campi fresati e/o seminati con residui di colture precedenti e per colture allo stato iniziale di crescita o campi in lavorazione: un riscontro per il Piemonte (figura 5);
3. visibilità **medio-bassa**: per campi con coltivazione in crescita, prati stabili tagliati, colture di ortaggi distanziate, stoppie distanziate e basse: 22 riscontri per il Piemonte (figura 6), 5 per la Lombardia (figura 7);
4. visibilità **nulla**: per zone coperte da colture in crescita avanzata, fitta vegetazione, abbandonate o a riposo,

incolto, prato non mantenuto: centosette riscontri per il Piemonte (figure 9 e 9), ventitré per la Lombardia (figure 10 e 11);



Figura 4. Fondo a visibilità alta (UR 173, Voghera)



Figura 5. Fondo a visibilità medio-alta (UR 77, Pontecurone)

5. area **urbanizzata**: per aree completamente urbanizzate, sia a livello insediativo che infrastrutturale, territori dei comuni di Tortona (figura 12), Pontecurone (figura 13) e Voghera (figura 14);
6. area **non accessibile**: per aree che sarebbero suscettibili di ricognizione ma alle quali non è consentito/possibile avere accesso: quattro riscontri per il Piemonte, sette per la Lombardia (figura 15).



Figura 6. Fondo a visibilità medio-bassa (UR 90, Pontecurone)



Figura 7. Fondo a visibilità medio-bassa (UR 117, Voghera)



Figura 8. Fondo a visibilità nulla (UR 15, Tortona)



Figura 9. Fondo a visibilità nulla (UR 106, Pontecurone)



Figura 10. Fondo a visibilità nulla (UR 119, Voghera)



Figura 11. Fondo a visibilità nulla (UR 116, Voghera)



Figura 12. Stazione ferroviaria, area urbana di Tortona (UR 46)



Figura 13. Rettifilo della ex Strada Statale 10 Padana Inferiore, area urbana di Pontecurone (UR 53)



Figura 14. *Sedime ferroviario, area urbana di Voghera (UR 151)*



Figura 15. *Fondo inaccessibile (UR 137, Voghera)*

5. ELABORATI

I dati raccolti sul campo sono stati elaborati secondo le specifiche tecniche Italferr e sulla base dei parametri di seguito descritti:

5.1 Schede descrittive delle UR e delle presenze Archeologiche

Le informazioni sulle Unità di Ricognizione (= UR) individuate nel corso dell'attività di survey sono contenute nelle *Schede descrittive delle presenze archeologiche, delle UR e dei vincoli* (elaborato IQ0101R22SHAH0001001A), corredate della relativa documentazione fotografica.

Tali schede sono articolate in due sezioni – una contenente informazioni sulle UR e l'altra sulle presenze archeologiche – non necessariamente collegate fra loro (per esempio nel caso di siti individuati al di fuori delle aree interessate dall'attività di *survey*). Il database è stato suddiviso pertanto in due tabelle principali relazionate tra di loro: in questo modo da ogni singola scheda di UR si evince immediatamente quali siti sono contenuti in essa e, viceversa, nella scheda della singola presenza, quale è la UR contenente il record in oggetto.

5.2 Struttura delle schede UR (database in Access, figura 16)

- **numero UR:** numero progressivo che individua l'Unità di Ricognizione;
- **tipologia di settore:** urbano, extraurbano o misto;
- **data di compilazione:** data di compilazione della scheda;
- **localizzazione geografica:** insieme di campi che descrivono la localizzazione geografica in cui è collocata l'Unità di Ricognizione;
- **provincia – comune – località:** (dati evinti dalla cartografia moderna) – Frazione (se comune autonomo accorpato a ente superiore e/o al comune attuale - Toponimo (indicazioni raccolte da ricerca bibliografica e/o da cartografia attuale e storica);
- **strade di accesso:** sono indicate in forma libera le vie e i percorsi moderni attraverso i quali è possibile raggiungere l'Unità di Ricognizione;
- **limiti topografici:** limiti fisici/geografici che isolano una unità di ricognizione;
- **estensione dell'UR:** indicazione dei mq complessivi dell'area;
- **quota massima:** indicazione della quota del punto più elevato; ove non precisato si intende s.l.m. (sul livello del mare);

- **quota minima:** indicazione della quota del punto meno elevato; ove non precisato si intende s.l.m. (sul livello del mare);
- **quota:** quota media o costante; ove non precisato si intende s.l.m. (sul livello del mare);
- **dati cartografici:** indicazione della cartografia: IGM e/o CTR; ove noto sono precisati anche i dati catastali (Comune, foglio, particelle);
- **tipologia di ricognizione:** mirato (ricognizione limitata solo ad alcune aree) o sistematico (ricognizione eseguita cioè in modo da garantire il più possibile una copertura uniforme e controllata, procedendo per linee parallele e a intervalli regolari);
- **geomorfologia:** caratteristiche plano-altimetriche dell'unità di ricognizione (pianoro, altura, pendio etc., lista valori predefinita);
- **bacino idrografico:** indicazione del corso d'acqua e della rete di affluenti che hanno modellato e che drenano il territorio;
- **geologia:** descrizione delle caratteristiche geologiche/pedologiche dell'area (lista valori predefinita);
- **carta geologica:** riferimento al foglio della Carta Geologica d'Italia disponibile;
- **foto 1:** inquadramento topografico dell'UR su cartografia /ortofoto;
- **foto 2-3:** fotografie dell'Unità di Ricognizione;
- **grado e condizioni di visibilità:** condizioni di visibilità del terreno al momento della ricognizione, determinate dalla vegetazione e dai lavori agricoli. Per la descrizione del grado di visibilità (lista valori predefinita) sono state utilizzate le stesse definizioni contenute nella legenda della Carta della ricognizione con visibilità dei suoli (cfr. *supra* § 3 e figura 4);
- **uso del suolo:** stato del terreno al momento della ricognizione (lista valori predefinita);
- **tipo di vegetazione o coltura:** specifica della coltura (lista valori predefinita);
- **osservazioni sulla visibilità:** descrizione del suolo con particolare riferimento alle condizioni che ostacolano o favoriscono l'attività di *survey*;
- **osservazioni:** campo di testo libero, in cui inserire qualunque informazione utile non collocabile negli altri campi della scheda;
- **siti compresi nella UR:** in questa sezione sono indicate le eventuali presenze archeologiche individuate entro il perimetro dell'Unità di Ricognizione, individuate dal corrispondente numero progressivo: la compilazione di questa sezione avviene in automatico tramite la relazione istituita tra le due tabelle;
- **progressivo sul tracciato:** si indica la progressiva chilometrica dell'opera alla quale fa riferimento l'UR;
- **ricognitori:** nome e cognome degli operatori.

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

ATTIVITÀ DI SURVEY. RELAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IQ01	01	R 22 RH	AH0001 001	A	19 di 30

		PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA STUDIO ARCHEOLOGICO				
Schede delle Unità di Ricognizione	COMMESSA IQ01	LOTTO 00	CODIFICA F 22 SH	DOCUMENTO AH 0001 001	REV. A	FOGLIO Pagina 23 di 174
N° U.R. 023	Tipologia di settore Extraurbano	Data di compilazione 18/08/2021				
Strade di accesso Strada comunale Tegoreto			POSIZIONAMENTO TOPOGRAFICO			
Limiti topografici A sud UR 022, a ovest UR 154, a nord UR 027, a est ferrovia Tortona-Voghera			Provincia	AL		
			Comune	Tortona		
			Località	Cascina L'Uomasso		
			Frazione			
			Toponimo	C.to Lamas (Carta Stati Sardi 1852)		
Estensione dell'U.R. in mq 27500			Cartografia di riferimento CTR 1:10000 Regione Piemonte			
Quota max 0	Quota min 0	Quota 104	Rif_IGM/CTR Sezione_177070		Rif Catasto	
Geomorfologia Pianura	Bacino idrografico Scrivia		Tipologia di ricognizione Sistematica			
Geologia Limo-sabbioso	Carta geologica F. 70 1_100000					
FOTO 1	FOTO 2	FOTO 2				
						
Grado e condizioni di visibilità Medio-bassa (a riposo dopo raccolto)	Uso del suolo Coltivato	Tipo di vegetazione o coltura Cereali invernali				
Osservazioni sulla visibilità						
Osservazioni L'UR non contiene presenze archeologiche			Siti compresi nella UR			
Progressivo sul tracciato 26+200			Ricognitore Fabio Malaspina			

Figura 16. Report di stampa del database: scheda UR

5.3 Carta delle presenze archeologiche da ricognizione con visibilità dei suoli

In base ai risultati dell'attività di ricognizione del territorio è stata redatta la *Carta della ricognizione e della visibilità dei suoli*, composta da sei tavole in scala 1:5000 (elaborati grafici IQ0101R22N5AH0001001A/04A per il Piemonte, IQ0101R22N5AH0001005A/06A per la Lombardia) in cui sono stati evidenziati su un file .dwg georeferenziato in sistema Gauss-Boaga:

- i limiti dei fondi effettivamente ricogniti con indicazione del numero di UR assegnato in scheda;
- i diversi gradi della visibilità riscontrati sul terreno, identificati tramite da campiture cromaticamente e graficamente differenziate come di seguito (per la legenda v. *supra*, figura 3):
 - contorno di colore blu: **visibilità alta**;
 - contorno di colore azzurro (campito con linee diagonali): **visibilità medio-alta**;
 - contorno di colore verde chiaro (campito con linee diagonali): **visibilità medio-bassa**;
 - contorno di colore verde scuro (campito con retino): **visibilità nulla**;
 - contorno di colore marrone chiaro (campito con retino): **area urbanizzata**;
 - contorno di colore giallo (campito con retino): **area urbanizzata**.

6. ANALISI DEI DATI RACCOLTI

6.1. Area di intervento in Piemonte

L'attività di *survey* ha permesso il riconoscimento di un totale di **141 Unità di Ricognizione**, delle quali 38 nel territorio comunale di Tortona, una in territorio di Castelnuovo Scrivia e 102 nel territorio comunale di Pontecurone; **le Unità di Ricognizione non hanno restituito evidenze di interesse archeologico**.

Un primo dato territoriale può essere estratto dalla suddivisione delle aree presenti nella fascia di ricognizione (figura 17) tra:

- aree ricognibili, a prescindere dal grado di visibilità (**135 UR**), pari a 5295977 mq (68,25% del totale);
- aree urbanizzate (**due UR**), pari a 2413417 mq (31,10% del totale);
- aree inaccessibili (**quattro UR**), pari a 49985 mq (0,64% del totale).

Come evidenziato dal grafico della figura 18, le aree ricognibili rappresentano quasi il settanta per cento dell'area dei 300 metri a cavallo dello sviluppo lineare delle opere a progetto; la prevalenza di questo dato è dovuta

sostanzialmente al carattere agricolo delle zone immediatamente a nord della linea ferroviaria esistente comprese tra Tortona e Pontecurone e tra Pontecurone e la tangenziale di Voghera, caratterizzate da un insediamento rurale piuttosto rado di piccoli nuclei; il riscontro delle aree inaccessibili risulta alquanto limitato e trascurabile.

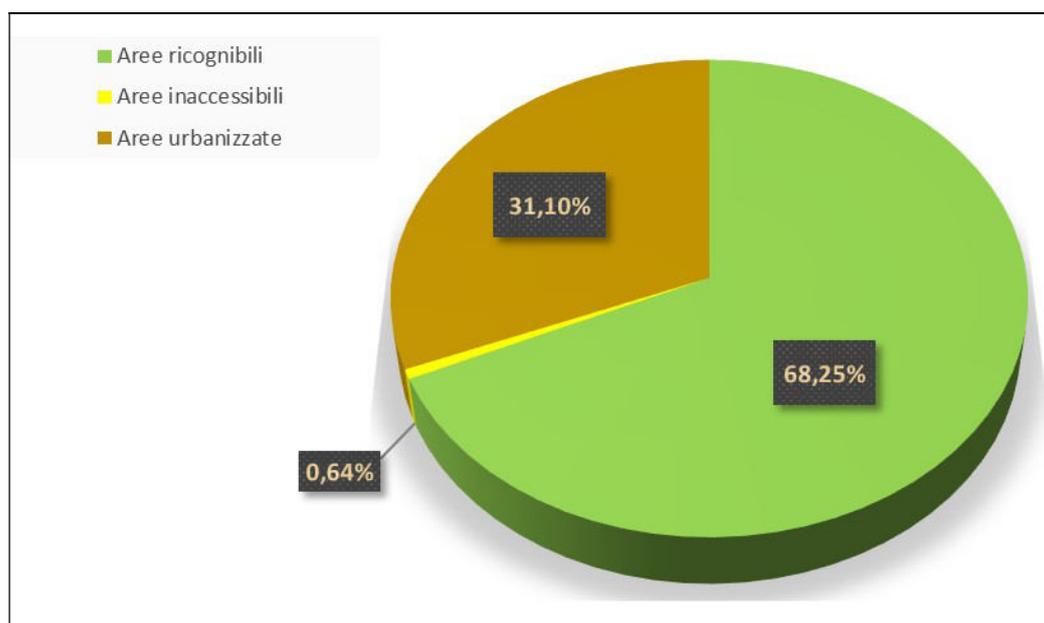


Figura 17. Tipologia delle aree comprese nella fascia di ricognizione, area piemontese

Per quanto riguarda la visibilità riscontrata nei fondi ricognibili (figura 18), dei 5295977 mq investigati sono risultati:

- a visibilità **alta**: 159570 mq (**cinque UR**), pari al 2,99% delle aree ricognibili;
- a visibilità **medio-alta**: 27857 mq (**una UR**), pari allo 0,52% delle aree ricognibili;
- a visibilità **medio-bassa**: 695181 mq (**22 UR**), pari al 13,02% delle aree ricognibili;
- a visibilità **nulla**: 4457559 mq (**107 UR**), pari all'83,47% delle aree ricognibili.

Il dato della visibilità, sensibilmente sfavorevole, risulta influenzato da almeno tre fattori: innanzitutto, il periodo della *survey*, effettuata quando alcune colture (segnatamente, mais ed erba medica) hanno raggiunto un grado di crescita piuttosto avanzato; in second'ordine, si nota già da qualche anno un deciso incremento della coltivazione dell'erba medica e degli ortaggi, a discapito del mais. Il terzo fattore è dovuto alla presenza perdurante delle colture dei cereali invernali, anch'esse sempre più diffuse nell'ambito della pianura padana, ma quest'anno rese più problematiche dalle gelate primaverili, che hanno procrastinato il periodo di raccolta, e in molti casi impedito il regime del doppio raccolto in molti fondi.

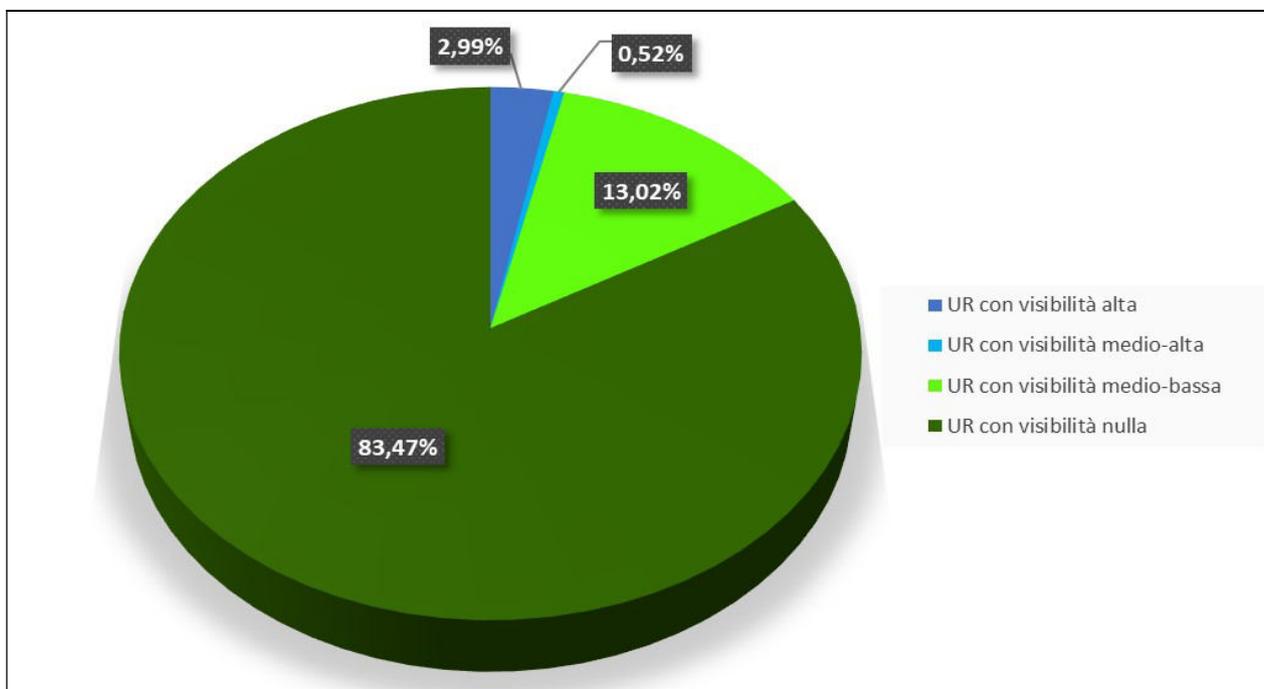


Figura 18. Caratterizzazione delle aree ricognibili per visibilità, area di intervento piemontese

Nel dettaglio, le UR ricognite risultano così suddivise:

- 46 condotte a erba medica: UR 4, 8, 26 (figura 19), 31, 37, 39, 42, 47, 48, 50, 52, 54, 57, 60, 61, 64, 70, 72, 73, 74, 76, 78, 79, 80, 83, 84, 85, 90, 91, 97, 102, 104 (figura 20), 107, 110, 112, 114, 115, 152, 158, 159, 160, 162, 163, 164, 167 e 178;
- 45 condotte a cereali invernali: UR 1, 5, 11, 12, 15, 17, 18, 21, 23, 24, 28, 30, 32, 35 (figura 21), 36, 40, 45, 55, 56, 58, 62, 63, 67, 68, 69, 75, 81, 82, 86, 88, 89 (figura 22), 92, 93, 96, 100, 103, 105, 109, 111, 113, 166, 168, 169, 171 e 176;
- 16 condotte a mais: UR 2, 7, 10 (figura 23), 14, 16, 19, 25, 27, 33, 38 (figura 24), 59, 99, 106, 127, 154 e 165;
- 13 condotte a ortaggi: UR 20 (figura 25), 29 (figura 26), 34, 41, 51 (figura 27), 66, 87, 94, 95, 101, 108, 155 e 156;
- 6 arate e a riposo: UR 77, 157 (figura 28), 161, 170, 175 e 177;
- 2 condotte a legumi: UR 22 e 98 (figura 29);
- 2 condotte a girasole: UR 9 e 13;



Figura 19. *Erba medica tagliata in attesa della raccolta (UR 26, Tortona)*



Figura 20. *Erba medica (UR 104, Pontecurone)*

- 1 condotta a soia: UR 43 (figura 30);
- 1 condotta a frutteto: UR 172;
- 1 condotta a prato: UR 6;
- 2 a bosco spontaneo o incolte: UR 3 e 65.



Figura 21. Cereali invernali (UR 35, Pontecurone)

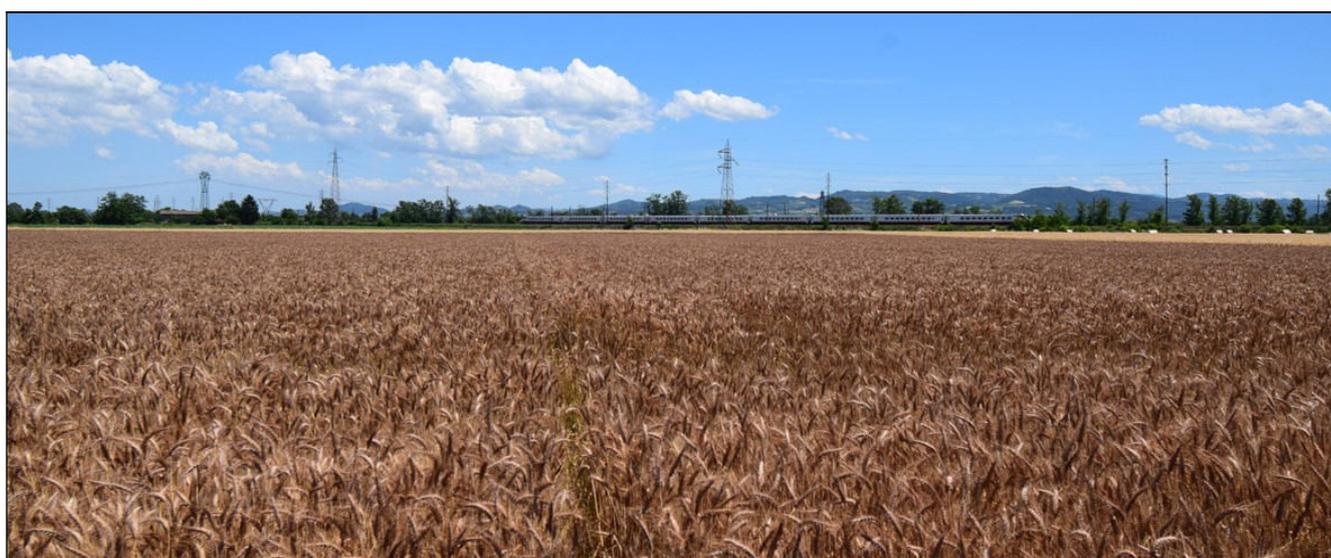


Figura 22. Cereali invernali (UR 89, Pontecurone)



Figura 23. *Mais (UR 10, Tortona)*



Figura 24. *Mais (UR 38, Pontecurone)*



Figura 25. Pomodori (UR 20, Tortona)

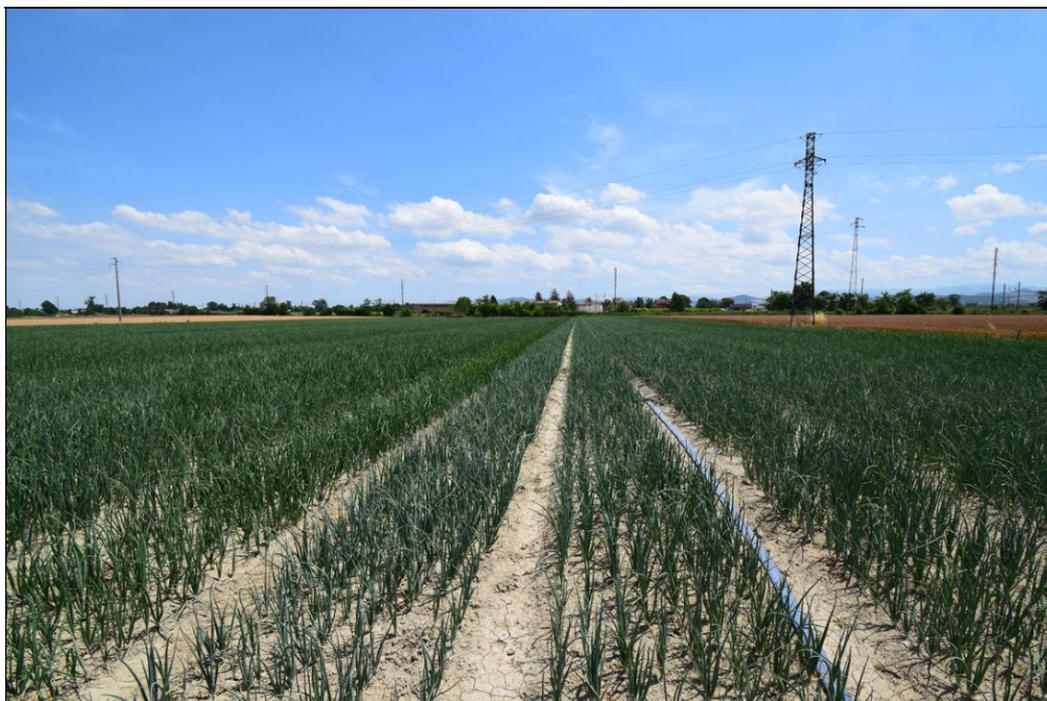


Figura 26. Cipolle (UR 29, Castelnuovo Scrivia)



Figura 27. Zucchine (UR 51, Pontecurone)



Figura 28. Fondo arato (UR 157, Pontecurone)



Figura 29. Legumi (UR 98, Pontecurone)



Figura 30. Soia (UR 43, Pontecurone)

6.2. Area di intervento in Lombardia

Nel territorio del comune di Voghera, la *survey* ha permesso il riconoscimento di **37 Unità di Ricognizione**, per lo più posizionate tra il confine con la regione Piemonte, la tangenziale e la periferia occidentale di Voghera, **che non hanno restituito testimonianze di carattere archeologico**; la brevità della tratta di progetto in ambito extraurbano ha influito molto sulla tipologia delle aree investigate (figura 31), così caratterizzate:

- aree ricognibili, a prescindere dal grado di visibilità (**29 UR**), pari a 682362 mq (28,44% del totale);
- aree urbanizzate (**una UR**), pari a 1592200 mq (66,37% del totale);
- aree inaccessibili (**sette UR**), pari a 124435 mq (5,19% del totale).

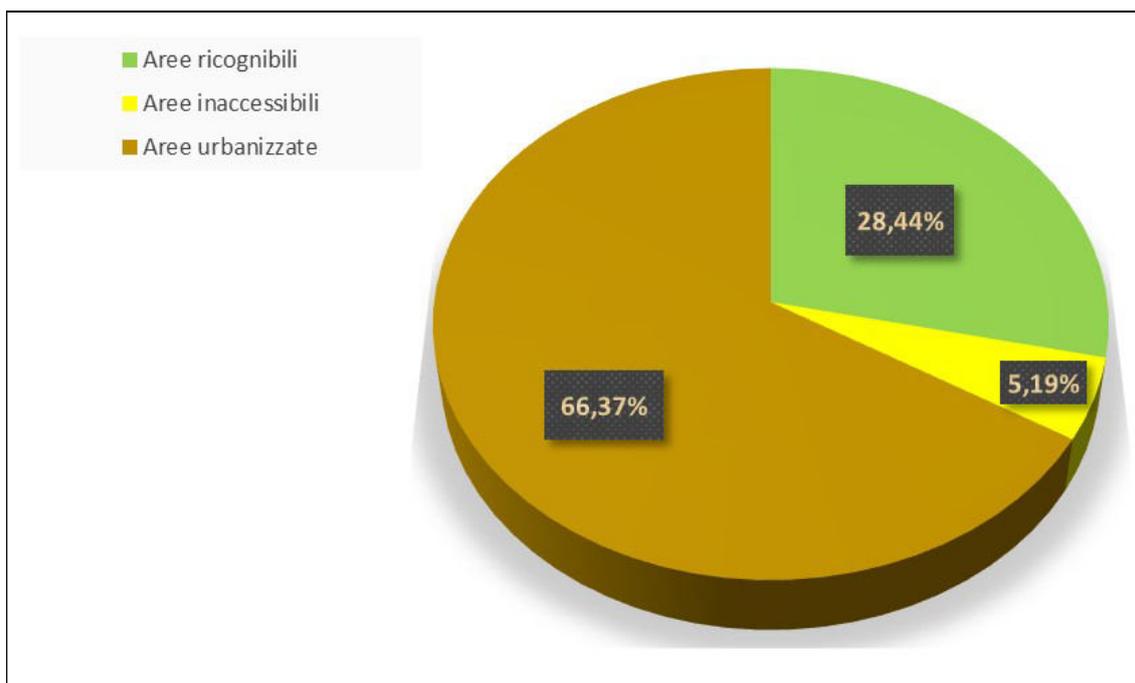


Figura 31. *Tipologia delle aree comprese nella fascia di ricognizione, area lombarda*

Come accennato, quasi due terzi dell'area è risultata urbanizzata, e rispetto all'ambito piemontese il carattere suburbano di molti fondi ha aumentato l'incidenza delle aree coltivate inaccessibili.

Scendendo nel dettaglio dei fondi ricognibili (figura 32), dei 5039917 mq investigati sono risultati:

- a visibilità **alta**: 16120 mq (**una UR**), pari al 2,36% delle aree ricognibili;
- a visibilità **medio-bassa**: 106867 mq (**cinque UR**), pari al 15,66% delle aree ricognibili;
- a visibilità **nulla**: 559375mq (**ventitré UR**), pari all'81,98% delle aree ricognibili.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA ATTIVITÀ DI SURVEY. RELAZIONE	COMMESSA IQ01	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RH	DOCUMENTO AH0001 001	REV. A

Similmente all'area piemontese, la zona di Voghera è stata caratterizzata da un elevatissima percentuale di UR a visibilità nulla; la causa, anche in questa circostanza, è da attribuire al periodo di indagine, alle tipologie di colture in atto e al ritardo nel raccolto dei cereali invernali causato dalle gelate primaverili.

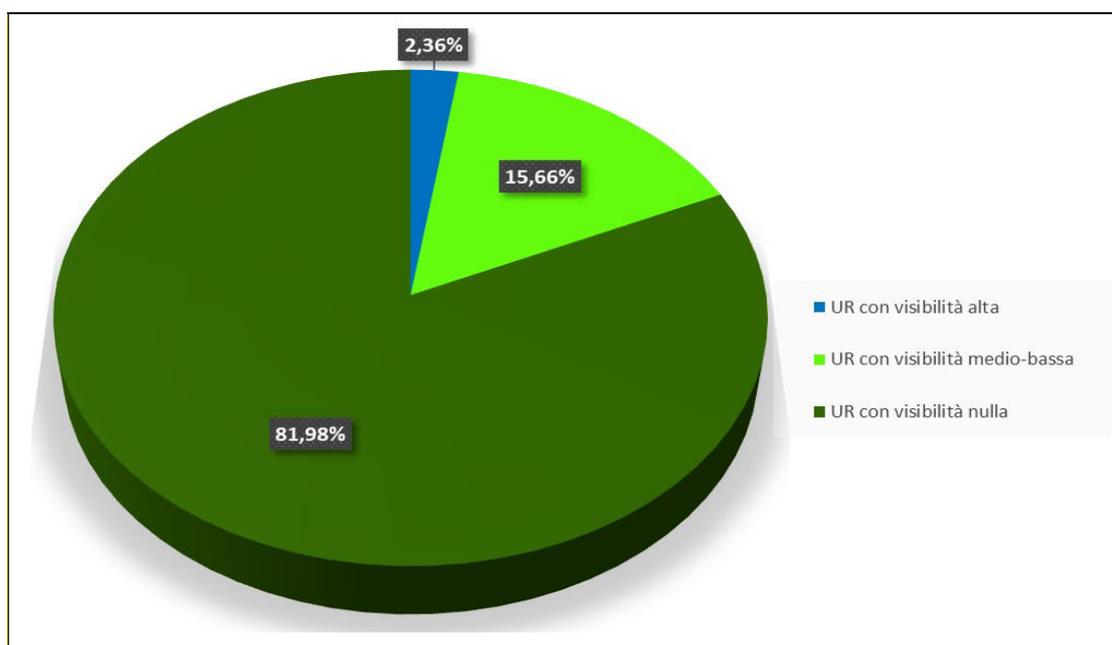


Figura 32. *Caratterizzazione delle aree ricognibili per visibilità, area di intervento lombarda*

Nel dettaglio, le UR ricognite risultano così suddivise:

- 12 condotte a erba medica: UR 117, 119, 121 (figura 33), 123, 128, 129, 133, 139, 140, 142, 143, 174;
- 8 condotte a cereali invernali: UR 118, 120, 124 (figura 34), 132, 135, 138, 141, 148;
- 2 condotte a ortaggi: UR 145 e 147 (figura 35);
- 2 condotte a prato: UR 122 (figura 36) e 150;
- 1 arata e a riposo: UR 173;
- 1 condotta a mais: UR 116;
- 1 condotta a foraggio: UR 149;
- 1 condotta a girasole: UR 146.



Figura 33. *Erba medica* (UR 121, Voghera)



Figura 34. *Cereali invernali* (UR 124, Voghera)



Figura 35. Cipolle (UR 147, Voghera)



Figura 36. Prato (UR 122, Voghera)

7. ALLEGATI

Costituiscono parte integrante della presente relazione gli elaborati elencati nella sottostante tabella:

TITOLO ELABORATO	SCALA	CODIFICA ELABORATO
Studio Archeologico. Schede delle presenze archeologiche, delle UR e dei vincoli		IQ0101R22SHAH0001001A
Studio Archeologico. Carta della ricognizione e della visibilità dei suoli - Regione Piemonte Tavola 1/4	1:5000	IQ0101R22N5AH0001001A
Studio Archeologico. Carta della ricognizione e della visibilità dei suoli - Regione Piemonte Tavola 2/4	1:5000	IQ0101R22N5AH0001002A
Studio Archeologico. Carta della ricognizione e della visibilità dei suoli - Regione Piemonte Tavola 3/4	1:5000	IQ0101R22N5AH0001003A
Studio Archeologico. Carta della ricognizione e della visibilità dei suoli - Regione Piemonte Tavola 4/4	1:5000	IQ0101R22N5AH0001004A
Studio Archeologico. Carta della ricognizione e della visibilità dei suoli - Regione Lombardia Tavola 1/2	1:5000	IQ0101R22N5AH0001005A
Studio Archeologico. Carta della ricognizione e della visibilità dei suoli - Regione Lombardia Tavola 2/2	1:5000	IQ0101R22N5AH0001006A