



Tipo Documento: Studio di Impatto Ambientale

Codice documento: CCTG8-8A42-10-A-RP-00007-00

Rev. n. 00

Pagina 1 di 19

**CENTRALE TERMOELETTRICA DI CASSANO D'ADDA**  
**Nuovo Ciclo Combinato Gruppo 8 ad alta efficienza in sostituzione dell'esistente**  
**Studio di Impatto Ambientale**  
**Allegato F: Piano Preliminare di Riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo**  
**escluse dalla disciplina sui rifiuti**

**APPLICA**

A2A/DGE/BGT/GEN/ING

**Ing. OMAR MARCO RETINI**  
 ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA  
 N° 2234 Sezione A  
 INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE  
 INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

**LISTA DI DISTRIBUZIONE**

A2A/DGE/BGT/GEN/ING

AGG/AMD/ICA

**LOGO E CODIFICA DEL FORNITORE**



**TAUW COVER**



**3ba srl**  
 Servizi di Progettazione  
 di Ingegneria Integrata a socio unico

EMISSIONE					
00	23/07/2021	Emissione per iter autorizzativo	C. Mori	C. De Masi	O. Retini
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

- Il documento approvato e firmato in originale è depositato presso l'archivio tecnico della S.O.-

Questo documento è proprietà del Gruppo A2A: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. Il Gruppo A2A tutela i propri diritti a norma di legge  
 Questo documento è stato predisposto da TAUW Italia s.r.l.: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. TAUW Italia s.r.l. tutela i propri diritti a norma di legge

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
1.1	STRUTTURA DEL DOCUMENTO .....	3
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
2.1	DESCRIZIONE DELLA FASE DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI .....	5
2.2	COMPUTO DEGLI SCAVI .....	6
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO .....</b>	<b>7</b>
3.1	INQUADRAMENTO FISICO E GEOGRAFICO .....	7
3.2	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	7
3.3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	11
3.4	INQUADRAMENTO URBANISTICO .....	15
3.5	RICOGNIZIONE DEI SITI A RISCHIO DI POTENZIALE INQUINAMENTO.....	16
<b>4</b>	<b>MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO .....</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>PROPOSTA DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE DA ESEGUIRE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI .....</b>	<b>18</b>

## **1 INTRODUZIONE**

Il presente Allegato F costituisce il "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" (PPUT) previsto dall'art.24 del D.P.R. 120/17 relativo al progetto di installazione di un nuovo ciclo combinato alimentato a gas, denominato CCTG8, avente al carico nominale una potenza termica di combustione di circa 1.464 MWt e una potenza elettrica lorda di circa 920 MWe (in ciclo combinato), che A2A gencogas S.p.A. prevede di installare nella Centrale Termoelettrica esistente di Cassano d'Adda (di seguito CTE), sita nell'omonimo comune, Città Metropolitana di Milano, Regione Lombardia. Il nuovo ciclo combinato CCTG8 sostituirà il ciclo combinato esistente CC2, avente al carico nominale una potenza termica di combustione di circa 1.482 MWt e una potenza elettrica lorda di circa 848 MWe, che verrà messo fuori servizio.

Il progetto proposto sarà anche a supporto dell'iniziativa di sviluppo della rete di teleriscaldamento di Milano, a cui potrà cedere una potenza termica fino a circa 420 MWt, a cui comunque non è da intendersi vincolato.

Oggetto del presente Piano sono le terre prodotte per la realizzazione dei nuovi interventi che il progetto prevede siano riutilizzate nello stesso sito di produzione, in conformità a quanto previsto dall'articolo 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Si precisa che non tutte le terre scavate saranno reimpiegate nel sito di produzione delle stesse per i rinterri: il materiale eccedente, non impiegato nei rinterri, sarà inviato a recupero e in subordine a smaltimento come rifiuto, ai sensi della normativa vigente.

Per quanto detto, i materiali da scavo derivanti dal progetto in analisi risultano esclusi dalla disciplina dell'art.184bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. che definisce i "sottoprodotti".

In Figura 1a e Figura 1b sono rappresentati la Centrale di Cassano d'Adda interessata dal progetto e l'area degli interventi in progetto rispettivamente su Carta Tecnica Regionale e su immagine satellitare (in Figura 1b sono dettagliati gli interventi previsti). In Figura 1a è mostrata anche l'area off-site ubicata a circa 1 km in direzione sud ovest dall'area di Centrale che sarà impiegata temporaneamente durante la fase di cantiere.

Il presente Piano è stato predisposto presumendo che per le aree di intervento, così come rappresentate in Figura 1a, il rilascio dell'autorizzazione l'Autorizzazione Unica ai sensi della L.55/2002 e s.m.i abbia effetto di variante urbanistica, laddove necessario, così come previsto dall'Art.1 c.3 della stessa legge.

### **1.1 STRUTTURA DEL DOCUMENTO**

Il presente documento contiene, oltre al presente Capitolo 1 introduttivo:

- Capitolo 2 – Descrizione degli interventi in progetto, con particolare riferimento alla fase di realizzazione degli interventi e al computo degli scavi;
- Capitolo 3 – Inquadramento ambientale del sito, contenente l'inquadramento fisico, geografico, geologico, idrogeologico, urbanistico del sito e la ricognizione dei siti a rischio di potenziale inquinamento;
- Capitolo 4 – Modalità e volumetrie previste delle terre da scavo da riutilizzare in sito;
- Capitolo 5 – Proposta di caratterizzazione delle terre da eseguire prima dell'inizio dei lavori.

## **2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO**

La Centrale Termoelettrica esistente è autorizzata con Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale n. U.prot. ex DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009 e s.m.i.: essa è costituita da un ciclo combinato denominato CC2, alimentato a gas naturale. Considerando gli interventi di upgrade delle turbine a gas autorizzati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con Decreto Direttoriale n.151 del 15.06.2020, la potenza termica e la potenza elettrica lorda di CC2 sono pari rispettivamente a circa 1.482 MWt e circa 848 MWe.

Attualmente si trova in fase di procedura di VIA presso il MITE il progetto che prevede l'installazione di n.6 motori endotermici, alimentati a gas naturale, aventi una potenza termica installata complessiva di circa 224 MWt (rif. ID VIP 4907).

Il progetto proposto, in sintesi, prevede:

- l'installazione di un nuovo gruppo di produzione di energia elettrica di ultima generazione, alimentato a gas naturale e in grado di bruciare anche una miscela di gas naturale/idrogeno con un contenuto massimo di idrogeno fino al 30% in volume, che potrà essere esercito in ciclo combinato (CCGT) o, in alternativa, in ciclo aperto (OCGT), a seconda delle richieste del mercato dell'energia elettrica.  
La nuova unità alimentata a gas sarà caratterizzata da una potenza elettrica lorda nominale complessivamente installata di circa 920 MWe (rif. condizioni ISO Temperatura 15°C, pressione ambiente 101.325 Pa, Umidità relativa 60%. Assetto in ciclo combinato in piena condensazione) e sarà composta da un turbogas da circa 615 MWe di classe "H" (TG), un generatore di vapore a recupero (GVR) e una turbina a vapore da circa 305 MWe (TV);
- la messa fuori servizio del ciclo combinato esistente CC2.

Il progetto sarà realizzato in più fasi, durante le quali sarà comunque necessario garantire la produzione di energia elettrica da parte della Centrale:

- Fase 1: messa in servizio della nuova unità turbogas alimentata a gas che sarà esercita in ciclo aperto (o ciclo semplice) per circa 12 mesi (che corrispondono ai tempi necessari per il completamento del ciclo combinato) e contestuale messa fuori servizio del ciclo combinato esistente CC2;
- Fase 2: completamento della costruzione della nuova unità a gas CCTG8 ed esercizio della stessa in alternativa, o in ciclo aperto (OCGT) o in ciclo combinato (CCGT), a seconda delle richieste del mercato dell'energia elettrica.

Il progetto prevede di utilizzare il più possibile gli impianti ausiliari e le infrastrutture già presenti in Centrale, previ opportuni adeguamenti, laddove necessario.

Il gas necessario per l'alimentazione del nuovo CCTG8 sarà prelevato dalla stazione gas esistente ubicata all'interno della Centrale.

Il collegamento alla RTN avverrà attraverso la SSE Terna a 380 kV ubicata all'interno della Centrale.

Il progetto prevede inoltre il riassetto degli esistenti tratti della RTN (linee 380 kV e 220 kV) che ricadono all'interno del sito di intervento per far spazio alle nuove apparecchiature.

Come esposto in Introduzione, la realizzazione del progetto consentirà di avere un impianto predisposto per fornire, in assetto cogenerativo ad alto rendimento, fino a circa 420 MWt di potenza al servizio della futura rete di teleriscaldamento della città di Milano.

## 2.1 DESCRIZIONE DELLA FASE DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

Le principali attività di cantiere da eseguire nell'ambito del progetto in esame sono sostanzialmente legate alle attività di demolizione e di preparazione del sito e alla realizzazione delle nuove opere.

Per quanto riguarda le demolizioni/dismissioni strettamente legate alla realizzazione del nuovo impianto, le attività da effettuare sono sostanzialmente quelle di demolizione delle opere in elevazione presenti sul sito, delle fondazioni e dei sottoservizi interferenti non più utilizzati siano essi civili, meccanici od elettrici (reti idriche, vie cavi, ecc.). Le attività di demolizione riguarderanno solamente le aree destinate all'installazione dei nuovi impianti. Verranno anche rilocati e adeguati i sostegni della RTN interferenti con le aree destinate all'installazione dei nuovi impianti.

Per quanto concerne gli interventi di nuova realizzazione, le attività di cantiere previste possono essere sintetizzate nelle seguenti macro voci:

- preparazione delle aree di cantiere;
- movimenti terra in generale di rimozione della collinetta presente nell'area del nuovo impianto, scavi, rinterrati, livellamento del sito sino alla quota di imposta; ricollocazione terre rimosse fino a livellamento alla quota di imposta del Nuovo CCTG8 (circa +122,5 slm da definire in modo preciso durante il progetto esecutivo);
- scavi generali ed eventuali opere provvisoriale;
- realizzazione di opere di palificazione;
- realizzazione fondazioni dirette;
- fondazioni apparecchiature come descritte ai paragrafi seguenti;
- realizzazione strutture, edifici e cabinati per alloggiamento dei macchinari di nuova installazione;
- realizzazione di edifici incluse opere di impiantistica civile elettrica e ventilazione/condizionamento;
- realizzazione di carpenterie di sostegno dell'impiantistica meccanica ed elettrostrumentale;
- realizzazione delle nuove condotte per l'acqua di circolazione (condensazione e raffreddamento) interrate;
- scavi, posa e riempimento di tutti i servizi interrati (antincendio, condotti cavi, etc.), inclusa la modifica e la risistemazione degli eventuali sottoservizi esistenti e interferenti con le nuove opere in progetto;
- scavo e posa gasdotto: tratto interrato tra pipe rack di connessione alla stazione gas esistente sino alla stazione di riduzione di pressione del Nuovo CCTG8;
- scavo e posa cavi AT di collegamento tra la sottostazione a 380 kV GIS nell'area del nuovo CCTG8 e la sottostazione TERNA esistente;
- realizzazione nuovi sottoservizi underground di raccolta reflui nelle aree destinate ai nuovi interventi;
- smantellamento aree cantiere a lavori ultimati, con risistemazione delle stesse;
- finiture.

Le aree di lavorazione, destinate a stoccaggio materiali, installazione uffici e depositi temporanei, officine, spogliatoi e quanto altro necessario alla realizzazione dell'opera, saranno realizzate all'interno di aree di proprietà di A2A e in un'area esterna (off-site) di circa 7 ha ubicata a circa 1 km in direzione sud ovest dall'area di intervento. Alla fine del cantiere quest'ultima area sarà resa ai proprietari nelle condizioni antecedenti all'installazione del cantiere.

In relazione alle caratteristiche geotecniche e ai carichi che le nuove strutture trasmetteranno ai terreni, il progetto prevede la realizzazione sia di fondazioni dirette (plinti e platee) sia di fondazioni indirette (pali), nel caso di carichi particolarmente elevati e di cedimenti ammissibili modesti.

Per quanto concerne le fondazioni indirette, una delle possibili tipologie di pali che il progetto prevede di adottare è quello trivellato (perforazione a rotazione o rotopercolazione con l'impiego di fango bentonitico) di lunghezza pari a circa 30 m.

Gli scavi per la realizzazione delle nuove fondazioni dirette possono arrivare fino a circa 4 metri di profondità rispetto al piano campagna. Gli scavi per la posa delle tubazioni dell'acqua di raffreddamento hanno

un fondo scavo di circa 5,5 metri dal piano campagna con un approfondimento a circa 12 metri in corrispondenza dell'ingresso in sala macchine esistente per il collegamento alle tubazioni esistenti. Le modalità di scavo saranno opportunamente studiate nelle successive fasi progettuali, soprattutto in relazione alla protezione delle pareti in prossimità delle strutture esistenti.

I tempi complessivi di realizzazione delle principali fasi del progetto sono stimati in circa 24 mesi da ordine EPC di fornitura e costruzione dell'impianto a esercizio commerciale per il TG in ciclo semplice ed in 36 mesi circa da ordine EPC a esercizio commerciale del CCTG8 in ciclo combinato.

## **2.2 COMPUTO DEGLI SCAVI**

Le terre scavate all'interno del sito A2A per la realizzazione delle opere in progetto ammontano a circa 141.199 m<sup>3</sup>. Circa 33.307 m<sup>3</sup> di queste terre, se conformi ai sensi della normativa vigente e idonee da un punto di vista geotecnico, saranno riutilizzate in detto sito per livellamenti, rinterri e sistemazioni varie. Le terre rimanenti, pari a circa 107.892 m<sup>3</sup>, verranno inviate a recupero ed in subordine a smaltimento, come rifiuto, ai sensi della normativa vigente.

Per l'area di cantiere esterna al sito A2A (off-site) si prevederà uno scotico di terreno vegetale di circa 30 cm, pari a circa 20.000 m<sup>3</sup>, che sarà accatastato, per tutta la durata del cantiere, sul perimetro di tale area formando un rilevato alto circa 4 metri; tale terreno alla fine del cantiere sarà ripristinato in sito per restituire l'area ai proprietari nelle condizioni antecedenti all'installazione del cantiere. Una volta effettuato lo scotico l'area sarà rullata, steso un tessuto-non tessuto e verrà riportato uno strato di materiale misto cava di adeguate caratteristiche di circa 30 cm, fino al livellamento.

## **3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO**

### **3.1 INQUADRAMENTO FISICO E GEOGRAFICO**

La Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda in cui si collocano gli interventi in progetto, è localizzata nel territorio comunale di Cassano d'Adda e in minima parte in quello di Truccazzano, nell'estremità orientale della provincia di Milano, nella parte centrale del territorio regionale lombardo ed è riportata, nell'ambito della cartografia ufficiale IGM, nel Foglio n°46 "Treviglio" in scala 1:100.000 (Quadrante 046-IV-SO "Cassano d'Adda") e nelle Sezioni B6E1 "Inzago", B6E2 "Melzo", C6A1 "Treviglio" e C6A2 "Rivolta d'Adda" della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000.

In Figura 3.1a è riportata la localizzazione degli interventi in progetto su Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000; la figura riporta anche l'individuazione del caposaldo della rete trigonometrica più vicino all'area di intervento.

### **3.2 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO**

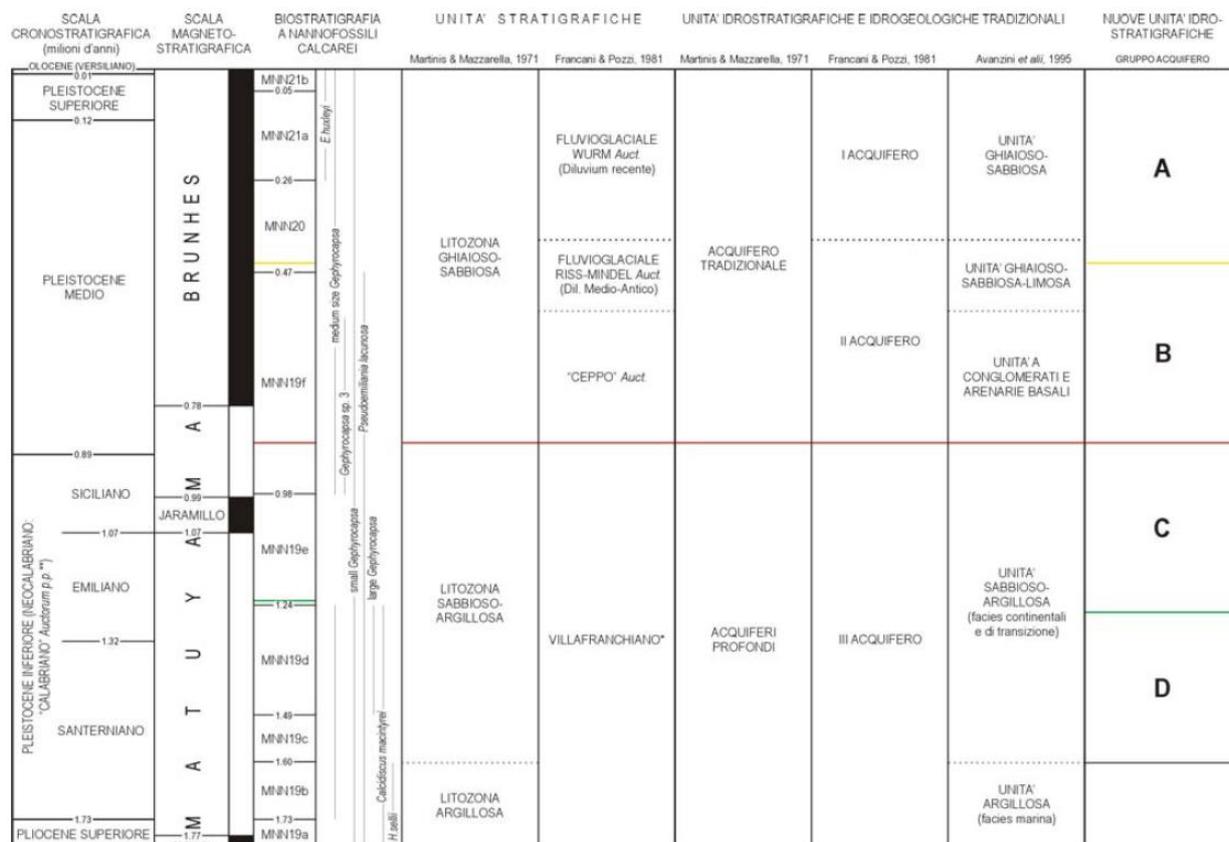
La struttura idrogeologica del territorio lombardo è caratterizzata da una netta distinzione tra l'area di pianura e l'area montana.

I settori della pianura lombarda e quelli di raccordo tra questi ultimi e gli edifici montuosi subalpini e appenninici rientrano nel Complesso idrogeologico dei Depositi Quaternari.

Il modello geologico del sottosuolo della pianura a scala regionale, basato sullo studio "Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia", pubblicato nel 2002 dalla Regione Lombardia in collaborazione con Eni-Divisione Agip e del relativo Aggiornamento geologico-stratigrafico (marzo 2005), individua quattro Gruppi Acquiferi sovrapposti (A, B, C e D), delimitati alla base dall'interfaccia acqua dolce/acqua salata, come di seguito riportato:

- Gruppo Acquifero A (Olocene, Pleistocene Superiore – Pleistocene Medio): praticamente corrispondente alla unità ghiaioso-sabbiosa, costituisce la porzione superiore del cosiddetto Acquifero Tradizionale;
- Gruppo Acquifero B (Pleistocene Medio): costituisce la porzione inferiore del cosiddetto Acquifero Tradizionale e corrisponde all'incirca all'insieme delle unità sabbioso-ghiaiosa e a conglomerati e arenarie;
- Gruppo Acquifero C (Pleistocene Inferiore [Siciliano ed Emiliano]): corrispondente alla porzione superiore della unità sabbioso-argillosa;
- Gruppo Acquifero D (Pleistocene Inferiore [Santerniano]): corrispondente alla porzione inferiore della unità sabbioso-argillosa.

**Figura 3.2a Schema dei rapporti stratigrafici ed idrostratigrafici (Carcano & Piccin, 2002)**



Nell'area in esame sono individuate le unità idrogeologiche sotto descritte.

Il Gruppo Acquifero A è presente negli strati più superficiali del sottosuolo in modo arealmente discontinuo e con spessori variabili da pochi metri a massimi di circa 60-70 m (ambito del paleoalveo del F. Adda e/o aree di pianura). È costituito da depositi in facies continentale fluvioglaciale/fluviatile caratterizzati da ghiaie e ghiaie grossolane a matrice sabbiosa con subordinati livelli sabbiosi da medi a grossolani. Sono presenti localmente livelli decimetrici di argille. Tali depositi sono sede dell'acquifero libero ("primo acquifero"), caratterizzato da soggiacenze comprese tra 0 e 25 m da p.c. ed è tradizionalmente captato dai pozzi a scopo idropotabile di vecchia realizzazione e da pozzi privati. I sedimenti dei settori più rilevati del territorio possono essere asciutti o ospitare locali falde sospese.

Il Gruppo Acquifero B è presente con continuità in tutto il territorio esaminato, con spessori variabili da 60 a 130 m, ed è costituito da depositi in facies fluvioglaciale/fluviatile di tipo braided suddivisibili in due sottogruppi:

- **Sottogruppo B1:** caratterizzato da conglomerati più o meno cementati ("Ceppo") con locali intercalazioni ghiaioso-sabbiose, delimitato a letto dalla comparsa dei primi livelli continui di argille; è sede dell'acquifero libero ("primo acquifero") in comunicazione idraulica con il gruppo acquifero A, contraddistinto da un'elevata permeabilità secondaria per carsismo e fratturazione e tradizionalmente captato dai pozzi di captazione a scopo idropotabile di vecchia realizzazione. Sono presenti anche sporadici livelli argillosi privi di continuità areale;
- **Sottogruppo B2:** composto da sabbie medio grossolane, sabbie ciottolose e ghiaie a matrice sabbiosa, con orizzonti cementati e livelli di sedimenti fini argilloso limosi. Tali depositi sono sede di acquiferi da semiconfinati a confinati ("secondo acquifero"), tradizionalmente captati dalle tratte più profonde dei pozzi del territorio, la cui vulnerabilità è mitigata dalla presenza a tetto di strati argillosi arealmente continui, ma non sono da escludere collegamenti e alimentazione da parte dell'acquifero libero superiore ad alta vulnerabilità.

Il Gruppo Acquifero C è presente con continuità in tutto il territorio esaminato ed è costituito da depositi in facies continentale/transizionale deltizia. Litologicamente è costituito da alternanze di sabbie da fini a medie e di argille limose verdi con orizzonti torbosi a cui si intercalano livelli ghiaioso-sabbiosi a maggiore permeabilità. Lo spessore complessivo è sconosciuto in quanto il limite inferiore non è stato raggiunto dalle perforazioni dei pozzi più profondi presenti nell'area. Nei livelli permeabili sono presenti acquiferi profondi, di tipo confinato, a bassa vulnerabilità.

Il Gruppo Acquifero D, ultimo gruppo in ordine stratigrafico, rappresenta un sistema deposizionale di delta-conoide progradante da nord verso sud. Alla base prevalgono le argille siltose e i limi con sottili intercalazioni di sabbie fini, che sono sostituite gradualmente verso l'alto da sabbie e ghiaie. Le datazioni attribuiscono il Gruppo D alla parte alta del Pleistocene Inferiore. Alla base della sequenza sedimentaria è presente il Gruppo Acquifero saturo di acqua salmastra/salata.

Inoltre nell'ambito dell'aggiornamento del Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA 2016) è stato condotto un lavoro di ridefinizione dei corpi idrici sotterranei di pianura e fondovalle che ha coinvolto i suddetti Gruppi Acquiferi, ad esclusione del Gruppo D in quanto non riveste particolare interesse idrogeologico essendo posto normalmente a profondità superiori a 300 m da p.c.. A seguito di tale lavoro all'interno del Complesso Idrogeologico dei Depositi Quaternari sono state identificate le seguenti idrostrutture principali:

- ISS (Idrostruttura Sotterranea Superficiale), sede dell'acquifero libero, comprendente il Gruppo Acquifero A e B;
- ISI (Idrostruttura Sotterranea Intermedia), sede di acquiferi da semiconfinati a confinati, comprendente la porzione profonda del Gruppo Acquifero A e il Gruppo Acquifero B presente nella media e bassa pianura;
- ISP (Idrostruttura sotterranea profonda), sede di acquiferi confinati comprendente il Gruppo Acquifero C nei settori di alta e media pianura in cui esso è conosciuto tramite indagini dirette e captato.

Ciascuna delle suddette idrostrutture è stata a sua volta suddivisa in singoli Corpi Idrici.

In dettaglio, nel sottosuolo di Cassano d'Adda sono stati individuati Corpi Idrici appartenenti all'ISS – Alta Pianura Ticino – Adda (cod. GWBISSAPTA) e Adda – Oglio (cod. GWBISSAPAO), all'ISI Media Pianura Ticino – Mella (cod. GWBISIMPTM ) e all'ISP – Alta e Media Pianura Lombarda (cod. GWBISPAMPLO).

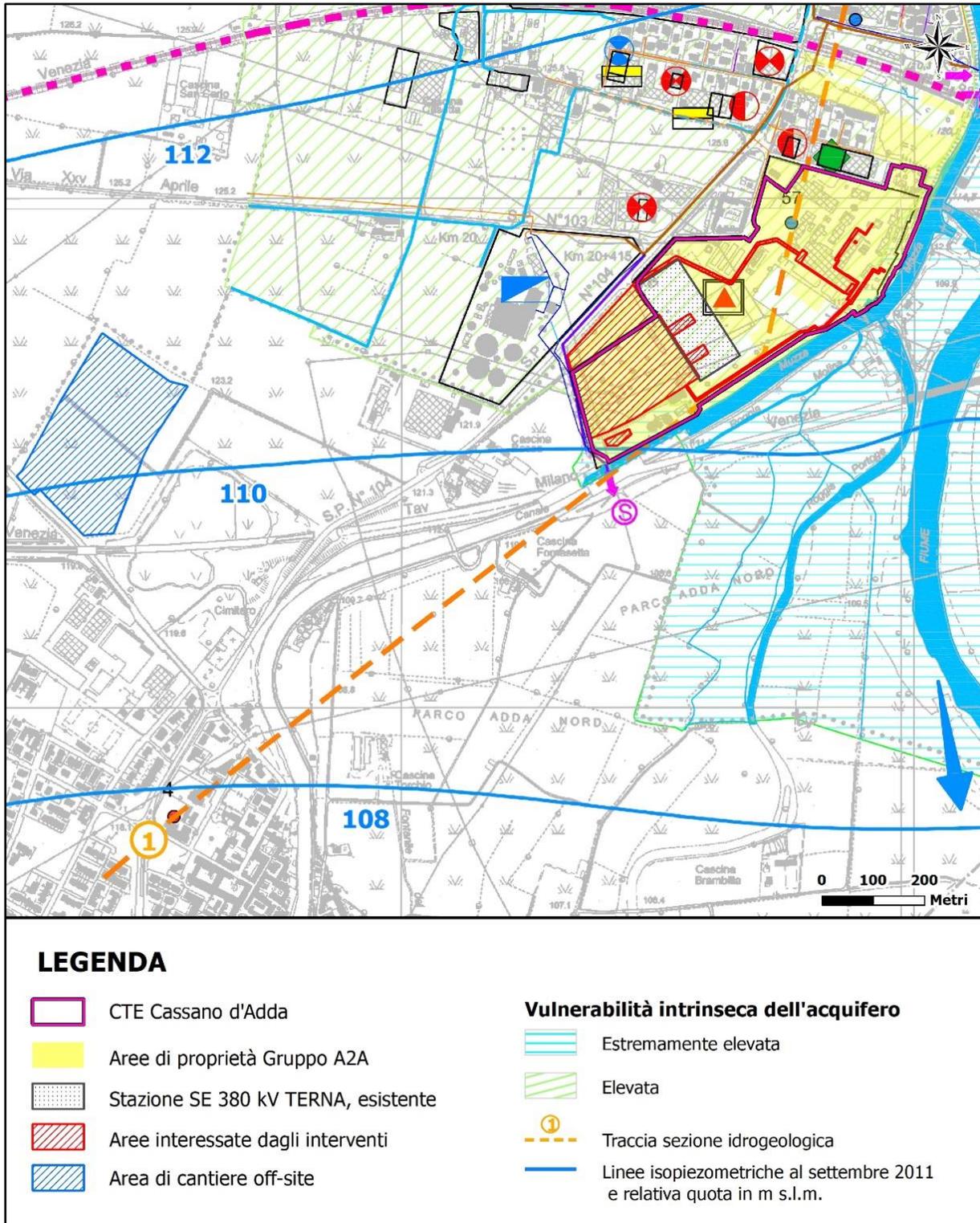
Così come riportato nella relazione illustrativa della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio di Cassano d'Adda (ultima versione allegata alla versione del Piano approvata nel 2019), nell'area di Cassano d'Adda l'andamento della superficie piezometrica evidenzia l'importante azione di drenaggio/alimentazione esercitata dal Fiume Adda nei confronti dell'acquifero superiore.

L'andamento della superficie piezometrica evidenzia inoltre che le quote piezometriche nel territorio in esame decrescono verso SE da 154 a 130 m s.l.m. con componenti del flusso idrico sotterraneo dirette NO-SE e gradiente idraulico medio dell'ordine del 3‰.

Nella seguente Figura 3.2b sono riportati gli elementi descrittivi dell'idrogeologia locale, inclusivi dell'andamento dell'acquifero freatico (linee isopiezometriche in azzurro) e del grado di vulnerabilità intrinseca dell'acquifero superficiale, che risulta principalmente E = elevato in quanto trattasi di acquifero libero in materiale alluvionale con copertura di esiguo spessore in corrispondenza di depositi fluviali, così come evidenziato nella Relazione Geologica (elaborato CCTG8-8A42-20-CRT00001-00-00) allegata al Progetto.

Dalla stessa figura si evince inoltre che l'area in cui verrà realizzato l'impianto CCTG8 è prossima all'isopiezia di 110 m: considerata la quota media attuale del sito individuato per la realizzazione dell'impianto, pari a circa 124 m s.l.m. si ricava una soggiacenza media di circa 14 m dal p.c.

**Figura 3.2b Stralcio Tavola GE02 "Caratteri idrogeologici e vulnerabilità dell'acquifero" (PGT Cassano d'Adda)**



Da quanto riportato nella Relazione Geologica predisposta per il progetto (si veda l'elaborato CCTG8-8A42-20-CRT00001-00-00) si desumono valori di soggiacenza della falda freatica pari a circa 12 m dal piano campagna (rif. alla quota di progetto 122,5 m) nel sito del Nuovo CCTG8 e pari a circa 15 m

nell'area in corrispondenza dell'ingresso in sala macchine esistente (area che sarà interessata dalla posa delle tubazioni dell'acqua di raffreddamento).

### 3.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area oggetto di intervento, sita nella porzione della Provincia di Milano adiacente al fiume Adda, è collocata in un contesto di alta pianura terrazzata caratterizzata da morfologie legate a deposizione fluvioglaciale e fluviale di età quaternaria.

Il territorio della Valle dell'Adda, modellato in fasi successive dall'espandersi e dal ritirarsi dei ghiacciai, dall'azione erosiva e deposizionale dei fiumi, dal mutare del clima, alternativamente umido ed arido, dai fenomeni pedogenetici e chimici ha assunto un aspetto fortemente caratterizzato e unico nel suo genere tra i grandi fiumi dell'arco alpino.

Tale unicità è data dal suo aspetto morfologico, ove la combinazione tra depositi di varie età sovrapposti ad un materasso alluvionale litificato, ha disegnato un profilo caratteristico. Esso è rappresentato da vari ordini di terrazzi facilmente cartografabili nella loro estensione laddove l'orlo che ne delinea il perimetro è ancora ben distinguibile.

Questi terrazzi si dispongono a quote crescenti dell'asse del fiume verso l'esterno con età via via più antica.

Le scarpate sono pressoché verticali quando costituite da ceppo, mentre la loro pendenza è meno accentuata in corrispondenza di alluvioni sciolte.

Nell'assetto del territorio locale spiccano due settori morfologicamente ben distinti, le cui caratteristiche sono di seguito descritte:

- piana alluvionale del Fiume Adda: occupa il settore orientale nel quale insistono la frazione di Cascine San Pietro e altri nuclei cascinali. L'ambito di piana alluvionale risulta delimitato a ovest da una scarpata morfologica acclive ad andamento N-S e NE-SW con dislivelli decrescenti da N a S da 25 a 10-12 m. Al suo interno si distinguono ripiani terrazzati posti a differenti quote altimetriche e localmente delimitati da marcati orli di terrazzo;
- piana fluvioglaciale (nella quale è ubicata l'area di intervento): posta al margine ovest e in posizione rilevata rispetto alla valle del F. Adda; sulla piana fluvioglaciale insiste l'abitato principale di Cassano d'Adda, assieme alla frazione Gropello. Si caratterizza da morfologia pianeggiante con deboli ondulazioni riferibili a paleoalvei. Rappresenta l'area di appartenenza del Canale Villoresi e del Naviglio Martesana e del reticolo di canalizzazioni da essi derivate.

Dal punto di vista geologico il territorio è costituito dai depositi fluvioglaciali pleistocenici e dalle alluvioni recenti del Fiume Adda.

In Figura 3.3a si riporta un estratto del Foglio "46 - Treviglio" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000.

Le unità litologiche affioranti nell'area di studio e nelle zone limitrofe, in ordine cronologico dall'unità più recente alla più antica, sono:

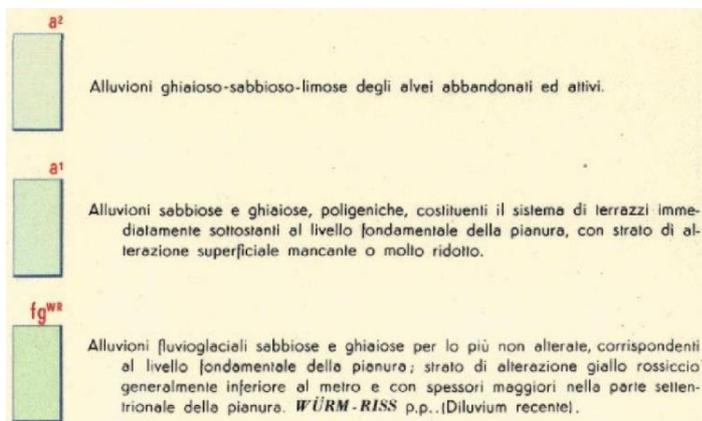
- fg<sup>WR</sup>: Alluvioni fluvioglaciali sabbiose e ghiaiose, per lo più non alterate, corrispondenti al livello fondamentale della pianura (Pleistocene): l'area in esame ricade interamente in questa unità;
- a<sup>2</sup>: Alluvioni ghiaioso - sabbioso - limose degli alvei abbandonati ed attivi (Olocene);
- a<sup>1</sup>: Alluvioni sabbiose e ghiaiose, poligeniche, costituenti il sistema di terrazzi immediatamente sottostanti al livello fondamentale della pianura, con strato di alterazione superficiale mancante o molto ridotto (Olocene).

**Figura 3.3a Estratto Foglio "46 - Treviglio" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000**



**LEGENDA**

- CTE Cassano d'Adda
- Aree interessate dagli interventi
- Area di cantiere off-site



In Figura 3.3b si presenta un estratto della cartografia geologica e geomorfologica allegata al PGT del Comune di Cassano d'Adda.

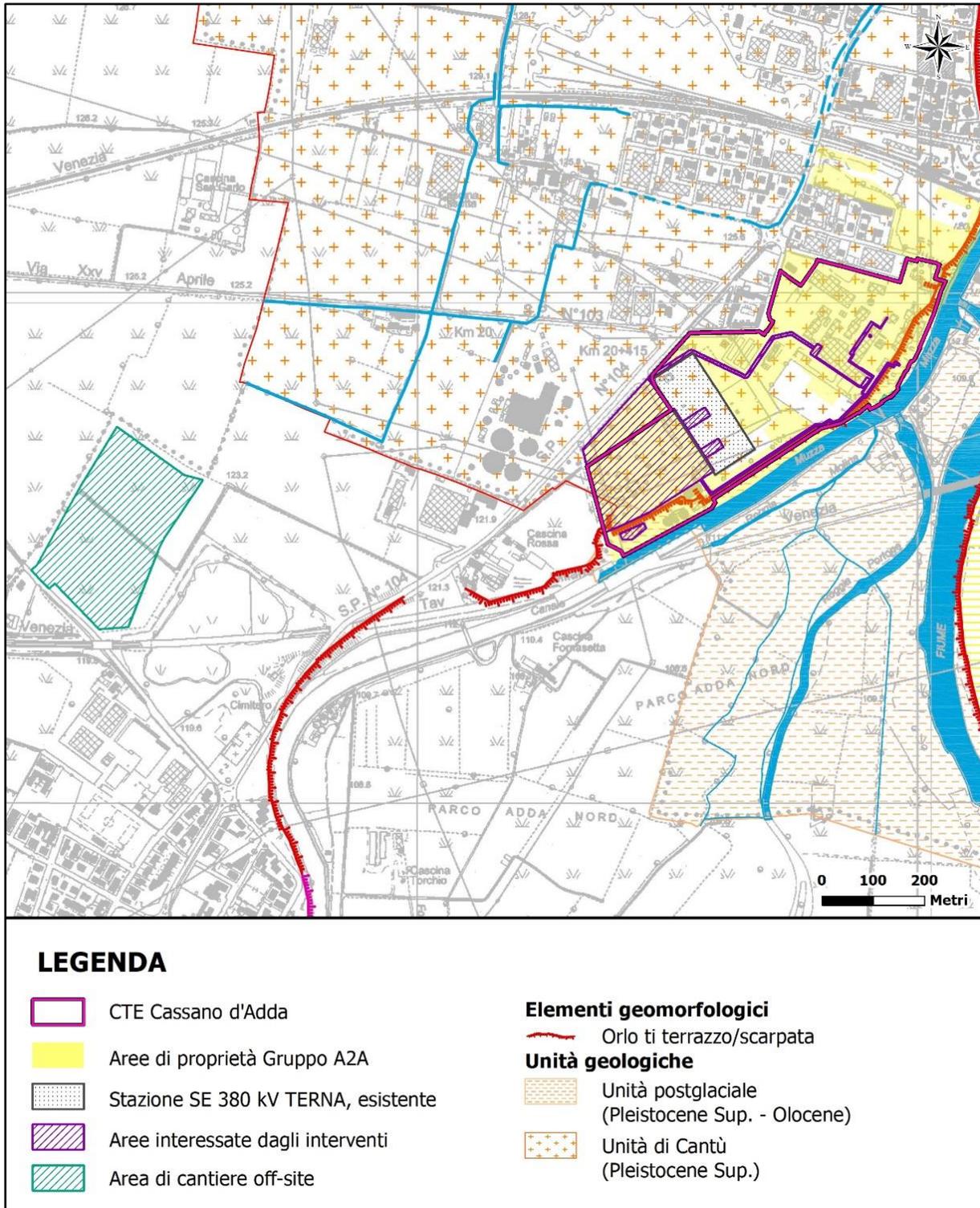
Le unità geolitologiche affioranti nell'intorno dell'area di progetto sono di seguito elencate e descritte dalla più recente e superficiale alla più antica:

- unità Postglaciale (Pleistocene Superiore – Olocene): l'unità è costituita da depositi fluviali e di esondazione con profilo di alterazione assente e suolo poco sviluppato, di spessore inferiore al metro. Da un punto di vista litologico, i depositi presentano caratteristiche diverse in funzione della facies sedimentaria di appartenenza:
  - depositi fluviali, costituiti da alternanze di ghiaie da medio-grossolane a medio fini, a supporto clastico e/o di matrice sabbiosa, e sabbie da fini a grossolane in matrice limosa;
  - depositi di esondazione, costituiti da limi e limi sabbiosi occasionalmente con clasti sparsi.
- unità di Cantù (Pleistocene Superiore): l'unità è costituita da depositi fluvioglaciali. In genere presenta un profilo di alterazione poco evoluto, non superiore ai 150 cm di spessore. I depositi fluvioglaciali sono costituiti da ghiaie a supporto di matrice sabbiosa, passanti a sabbie limose con strutture da trasporto da correnti trattive (stratificazione, gradazione).

Nello specifico, nell'area della Centrale, affiora l'unità di Cantù, costituita da depositi fluvioglaciali.

La litologia al di sotto del sito in esame è costituita prevalentemente da ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa.

**Figura 3.3b Stralcio Tavola GEO1 – Inquadramento geologico e geomorfologico (PGT Cassano d'Adda)**



I sondaggi geognostici eseguiti presso l'area di intervento (per dettagli si rimanda alla Relazione Geologica ("CCTG8-8A42-20-CRT00001-00-00")) confermano la presenza di terreni di riporto o rimaneggiati eterogenei costituiti da alternanze di limi sabbioso argillosi, con presenza assai modesta di frammenti di resti di origine antropica, in prevalenza frammenti di dimensioni millimetriche di laterizi, a ghiaie sabbiose; terreni nel complesso poco addensati estesi sino a profondità che vanno dai 2,5 agli 11 metri rispetto la

quota di inizio delle prove. Seguono terreni ghiaioso sabbioso localmente da debolmente limoso a limoso, di grado addensato, che si estendono almeno sino alle profondità a cui i sondaggi sono stati eseguiti (30 metri) e che passano poi, sulla base dei riscontri bibliografici e delle prospezioni geofisiche a conglomerati compatti e solo oltre circa 50-60 metri di profondità ad orizzonti argillosi.

I terreni di riporto sono da ascrivere ad interventi antropici eseguiti dal gestore come interventi di rinaturalizzazione.

### **3.4 INQUADRAMENTO URBANISTICO**

L'area dell'esistente Centrale all'interno della quale si localizza il nuovo impianto CCTG8 in progetto e la maggior parte delle opere connesse è classificata dal PGT<sup>1</sup> del Comune di Cassano d'Adda come Sg1 – impianti tecnologici.

Parte degli interventi, in particolare alcuni tratti degli elettrodotti 380 kV e 220 kV in demolizione e nuova realizzazione, sia aerei che interrati e relativi sostegni, e un tratto delle tubazioni interrate dell'acqua di raffreddamento, interessano aree V2 - Verde urbano; un breve tratto delle tubazioni interrate dell'acqua raffreddamento intercetta aree V4 – Verde di mitigazione alla viabilità. Sono così classificate le aree del sito A2A interessate dagli interventi di mitigazione a verde realizzati nel passato dalla stessa società nell'ambito del progetto di "Compensazione e mitigazione ambientale dell'area" condiviso con la Commissione di Controllo del Comune di Cassano d'Adda, l'Ente Parco Adda Nord e la Soprintendenza per i beni architettonici e per il paesaggio.

Si veda la Figura 3.4a.

La porzione della Centrale esistente che ricade nel Comune di Truccazzano (e conseguentemente anche la parte di interventi in progetto in essa ricadenti limitati a una parte del nuovo tratto di linea interrata a 220 kV e alla demolizione di un tratto aereo esistente della stessa linea) è classificata dal PGT<sup>2</sup> - erroneamente- come "ambito agricolo".

Si veda la Figura 3.4b.

Si fa presente che l'autorizzazione unica per la costruzione e l'esercizio del nuovo impianto per cui è stata presentata istanza al MITE ai sensi della L.55/2002, oltre a comportare la dichiarazione di pubblica utilità dell'opera (impianto + opere connesse), avrà validità di variante urbanistica, laddove necessario. Come indicato in Introduzione il presente Piano è stato predisposto sulla base di tale assunzione ovvero che le aree di proprietà A2A interessate dagli interventi in progetto siano a destinazione d'uso produttiva.

Per quanto riguarda invece l'area di cantiere off-site che ricade nel territorio comunale di Truccazzano, essa risulta classificata dal PGT come "ambito agricolo".

---

<sup>1</sup> Il Piano di Governo del Territorio (PGT) è stato approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 60 del 18/07/2013. Successivamente, con deliberazione del Consiglio Comunale n.41 del 08/10/2019 è stata approvata definitivamente la Variante n.1 al PGT vigente ai sensi degli artt.13-14 della L.R 12/2005 divenuta efficace con la pubblicazione sul BURL n. 1 in data 02/01/2020. In aggiunta, con deliberazione del Consiglio Comunale n.43 del 27/07/2020 è stata approvata una variante al PGT "Individuazione degli ambiti della rigenerazione urbana e territoriale ai sensi dell'art.8 e 8bis della LR 12/2005 e ss.mm.ii.", che aggiorna e sostituisce alcuni elaborati della Variante 1 al PGT.

<sup>2</sup> Il Piano di Governo del Territorio del Comune di Truccazzano è stato approvato con Deliberazioni di Consiglio Comunale n. 13 del 23 febbraio 2010 e n. 14 del 24 febbraio 2010 (pubblicazione BURL n.40 del 06/10/2010).

### **3.5 RICOGNIZIONE DEI SITI A RISCHIO DI POTENZIALE INQUINAMENTO**

La quasi totalità degli interventi in progetto riguarda aree interne al confine della Centrale esistente, ovvero aree già a destinazione produttiva (ad eccezione della porzione ricadente nel Comune di Truccazzano classificata in modo improprio come "agricola"). Sono inoltre interessate dal progetto aree di proprietà A2A, esterne e adiacenti all'attuale confine di Centrale, per le quali è previsto il riutilizzo in sito delle terre scavate, attualmente a destinazione d'uso a verde urbano e verde di mitigazione alla viabilità. Come già richiamato sopra, l'Autorizzazione Unica ai sensi della L.55/02 rilasciata per il progetto, oltre a comportare la dichiarazione di pubblica utilità dell'opera, avrà effetti di variante urbanistica, pertanto l'intero sito A2A relativo alla Centrale nella configurazione futura (area della Centrale esistente + le suddette adiacenti aree esterne di proprietà A2A) sarà classificato a destinazione produttiva.

Il sito interessato dal progetto non è stato e non è soggetto ad attività di bonifica. Inoltre, non sono mai stati registrati eventi che abbiano avuto come conseguenza la contaminazione del terreno e delle acque di falda nell'area di intervento.

L'area di cantiere off-site è una zona attualmente condotta ad uso agricolo.

## **4 MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO**

Le terre scavate all'interno del sito A2A (Area 1 e tubazioni acqua raffreddamento in Figura 5a) per la realizzazione delle opere in progetto ammontano a circa 141.199 m<sup>3</sup>. Circa 33.307 m<sup>3</sup> di queste terre, se conformi ai sensi della normativa vigente e idonee da un punto di vista geotecnico, saranno riutilizzate in detto sito per livellamenti, rinterri e sistemazioni varie.

Le terre rimanenti, pari a circa 107.892 m<sup>3</sup>, verranno inviate a recupero ed in subordine a smaltimento, come rifiuto, ai sensi della normativa vigente.

Gli scavi per la realizzazione delle nuove fondazioni dirette possono arrivare fino a circa 4 metri di profondità rispetto al futuro piano campagna. Gli scavi per la posa delle tubazioni dell'acqua di raffreddamento hanno un fondo scavo di circa 5,5 metri dal piano campagna con un approfondimento a circa 12 metri in corrispondenza dell'ingresso in sala macchine esistente per il collegamento alle tubazioni esistenti. Come detto sopra le modalità di scavo saranno opportunamente studiate nelle successive fasi progettuali, soprattutto in relazione alla protezione delle pareti in prossimità di strutture esistenti.

Per l'area di cantiere esterna al sito A2A (area off-site, Area 2 in Figura 5a) si prevederà uno scotico di terreno vegetale di circa 30 cm, pari a circa 20.000 m<sup>3</sup>, che sarà accatastato, per tutta la durata del cantiere, sul perimetro di tale area formando un argine alto circa 4 metri; tale terreno alla fine del cantiere sarà ripristinato in sito (nella stessa Area 2 in Figura 5a) per restituire l'area ai proprietari nelle condizioni antecedenti all'installazione del cantiere. Una volta effettuato lo scotico l'area sarà rullata, steso un tessuto-non tessuto e verrà riportato uno strato di materiale misto cava di adeguate caratteristiche di circa 30 cm, fino al livellamento.

Le terre scavate che saranno reimpiegate all'interno del sito di produzione delle stesse saranno riutilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale, nel rispetto dell'art.185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

## **5 PROPOSTA DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE DA ESEGUIRE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI**

Per la definizione del numero di sondaggi si è fatto riferimento a quanto indicato nell'Allegato 2 del DPR 120/17 (superficie inferiore a 2.500 m<sup>2</sup>: 3 sondaggi; tra 2.500 e 10.000 m<sup>2</sup>: 3 sondaggi + 1 ogni 2.500 m<sup>2</sup>; oltre i 10.000 m<sup>2</sup>: 7 sondaggi + 1 ogni 5.000 m<sup>2</sup>).

Le zone interessate dalle indagini sono quelle mostrate in Figura 5a relative a:

- Area 1 - aree di proprietà A2A interessate dalla realizzazione del nuovo CCTG8 e relative opere connesse, compreso il riassetto delle linee RTN: circa 43.700 m<sup>2</sup>;
- Area 2 - area off-site che sarà occupata temporaneamente durante il cantiere: circa 66.800 m<sup>2</sup>.

Data l'estensione delle aree interessate da scavi e rinterrati, si rendono necessari n.14 sondaggi per l'Area 1 e n.18 sondaggi per l'Area 2.

Lungo le tubazioni dell'acqua di raffreddamento, trattandosi di un'opera lineare (sviluppo complessivo circa 460 m), si prevede di eseguire n.1 sondaggio. Anche in questo caso per la definizione del numero dei sondaggi si è fatto riferimento all'Allegato 2 del DPR 120/17 che prevede un sondaggio ogni 500 m lineari di tracciato.

La proposta della localizzazione dei sondaggi è rappresentata in Figura 5a.

I campioni da sottoporre ad analisi chimiche per ogni sondaggio previsto saranno generalmente 3: tra 0-1 m dal piano campagna, nella zona di fondo scavo e nella zona intermedia tra le due.

Laddove lo scavo sarà <1 m da p.c. il campione da sottoporre ad analisi per ogni sondaggio sarà solo uno (tra 0 e 1 m da p.c.).

Le procedure di caratterizzazione ambientale delle terre saranno coerenti con quanto definito nell'Allegato 4 del DPR 120/17.

I campioni da sottoporre ad analisi saranno quindi setacciati in campo con vaglio di 2 cm e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

Ogni campione sarà prelevato in aliquota singola e sarà composto da:

- n. 1 vasetto in vetro da 1.000 ml, confezionato con il materiale passante al vaglio con luce 2 cm, per la ricerca dei composti non volatili;
- n. 1 vial da 40 ml, confezionato col materiale tal quale, per la ricerca dei composti volatili.

I contenitori saranno completamente riempiti di campione, sigillati, etichettati ed inoltrati, insieme con le note di prelevamento, al laboratorio di analisi; il trasporto dei contenitori avverrà mediante l'impiego di imballaggi refrigerati (frigo box rigidi o scatole pennellate in polistirolo), resistenti agli urti, alla temperatura di 4±2° C e saranno consegnati al laboratorio entro 48 h dal prelievo.

La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Il set di parametri analitici da ricercare è riportato nella successiva Tabella 5a.

In funzione della destinazione d'uso produttiva della Centrale nella configurazione futura (a seguito del rilascio dell'AU L.55/2002 che avrà effetti di variante urbanistica laddove necessario), per il sito A2A (area 1 + tracciato tubazioni acqua di raffreddamento) i risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati

con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla colonna B (Siti ad uso commerciale e Industriale), Tabella 1, Allegato 5 della Parte IV del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Per l'area di cantiere off-site (area 2), agricola, i risultati saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla colonna A (Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale), Tabella 1, Allegato 5 della Parte IV del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

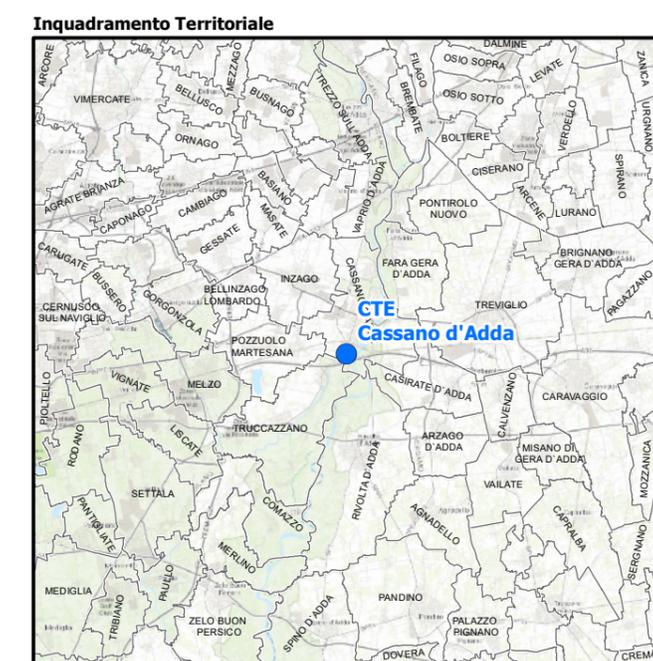
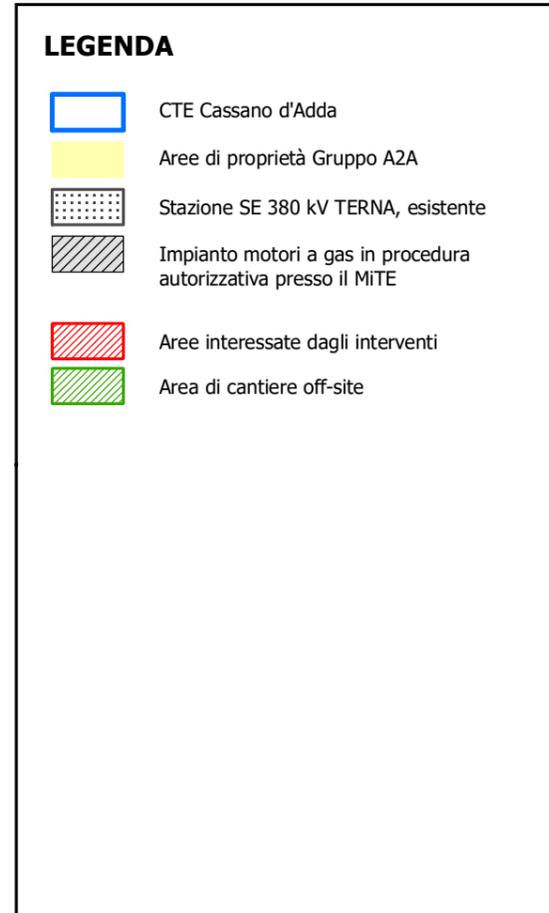
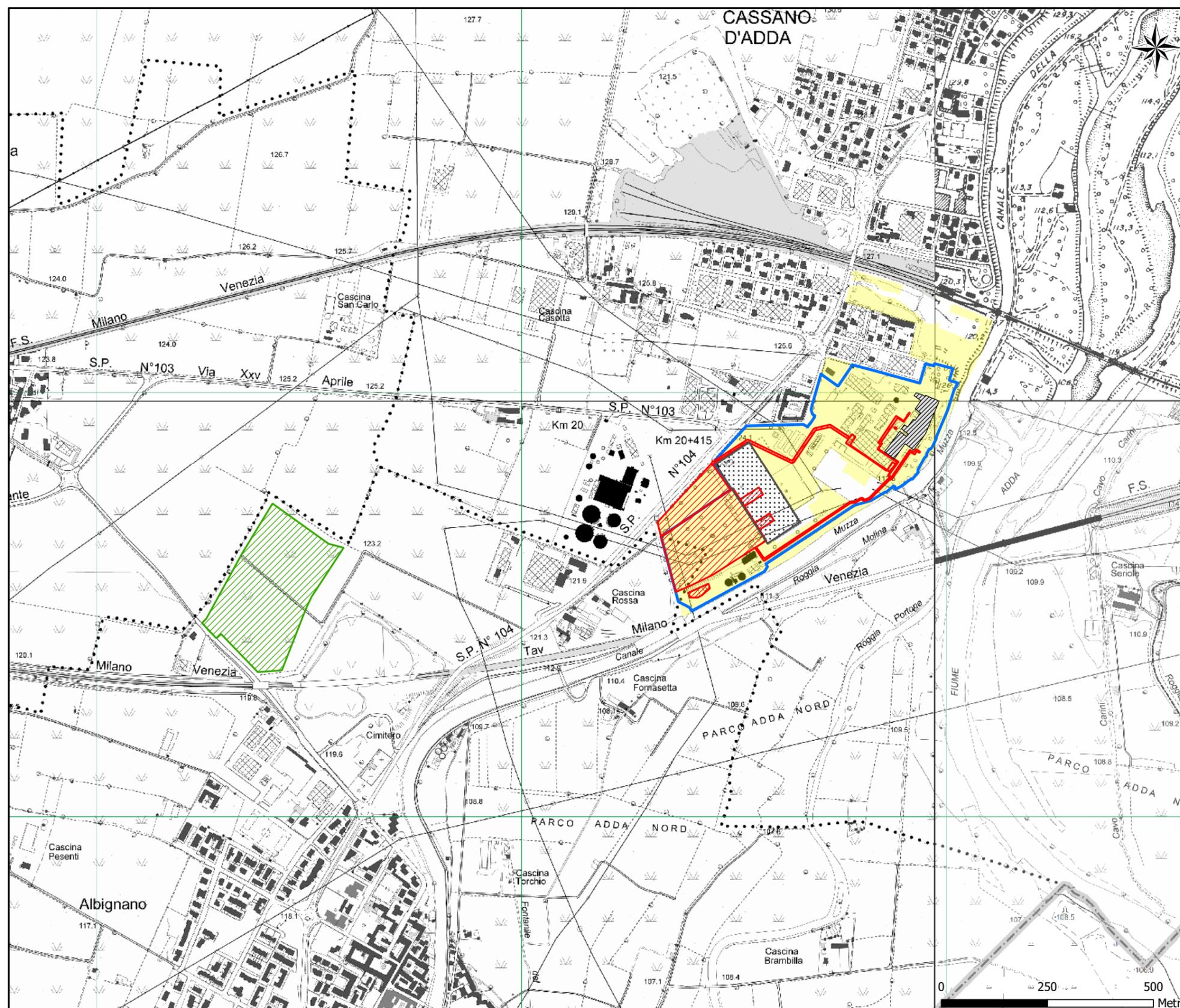
Le attività analitiche saranno eseguite da un laboratorio accreditato ACCREDIA che garantisce di corrispondere ai necessari requisiti di qualità.

**Tabella 5a Set analitico proposto**

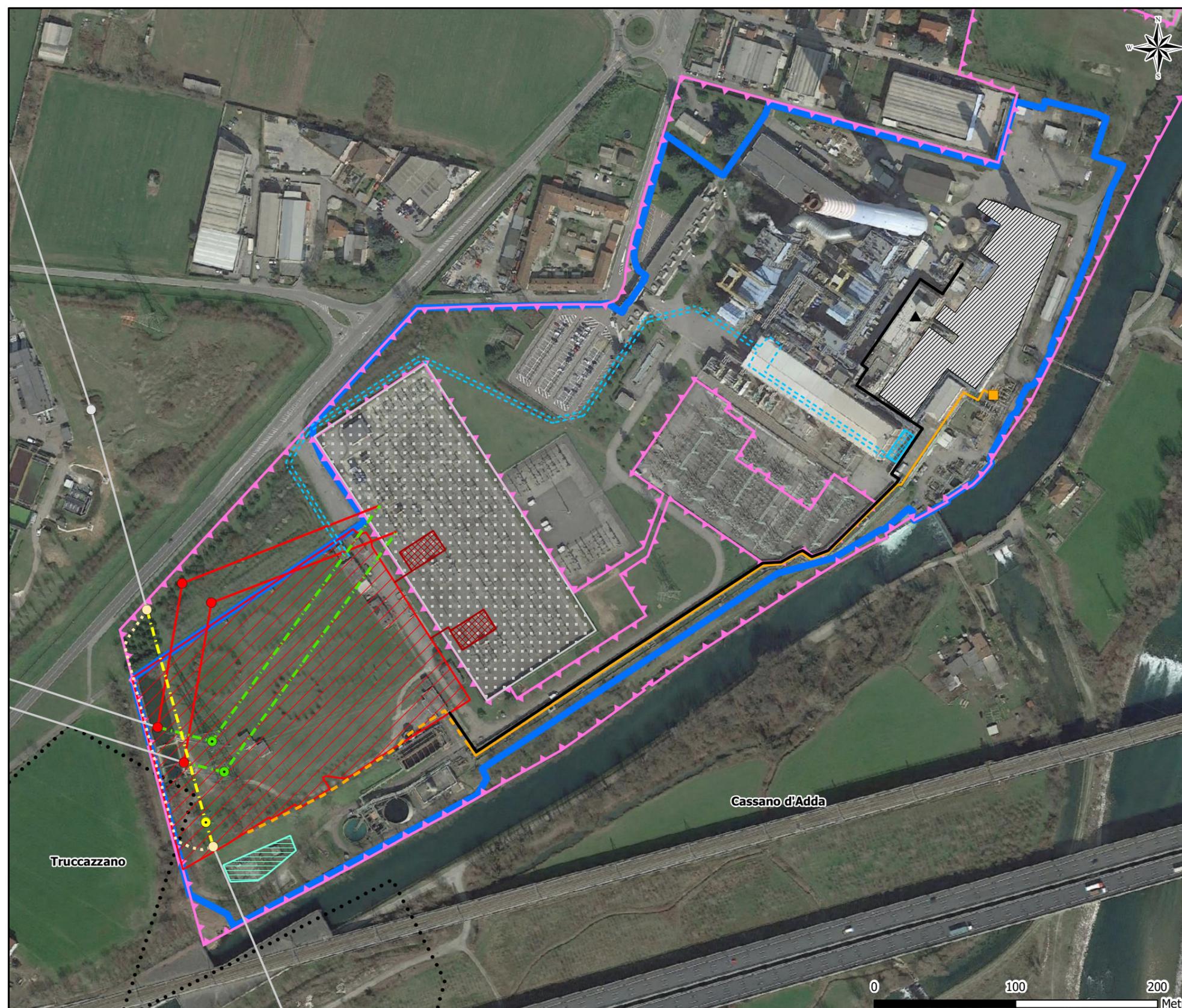
<b>Parametro</b>	<b>Metodica di analisi</b>
Idrocarburi pesanti (C>12)	UNI EN ISO 16703:2011
Idrocarburi leggeri (C<12)	EPA 5021A 2014 + EPA 8015C
Arsenico	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 - Met XI.1 + EPA 6010C 2007
Cadmio	Come sopra
Cobalto	Come sopra
Cromo totale	Come sopra
Cromo VI	UNI EN 15192:2007
Mercurio	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 - Met XI.1 + EPA 6010C 2007
Nichel	Come sopra
Piombo	Come sopra
Rame	Come sopra
Zinco	Come sopra
Vanadio	Come sopra
Amianto	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1 Met B
BTEX	EPA 50535A 2002 + EPA 8260C 2006
IPA	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2014

In aggiunta, dato che nella suddetta Area 1 sono presenti terreni di riporto o rimaneggiati eterogenei in conseguenza di interventi antropici nell'ambito del progetto di mitigazione e compensazione ambientale effettuato nel 2008 dalla stessa A2A (si veda la Relazione Geologica predisposta per il progetto, elaborato CCTG8-8A42-20-CRT00001-00-00), limitatamente a tale zona si propone, cautelativamente, di effettuare oltre alle analisi stabilite nell'Allegato 4 del D.P.R. 120/17 sopra descritte anche il test di cessione secondo quanto previsto dal D.M. 05/02/1998 per verificarne la conformità ai limiti CSC della Tabella 2 dell'Allegato 5 della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Acque sotterranee).

**Figura 1a Localizzazione aree di progetto su CTR (Scala 1:10.000)**



**Figura 1b** Localizzazione interventi in progetto su immagine satellitare



**LEGENDA**

-  CTE Cassano d'Adda
-  Aree di proprietà Gruppo A2A
-  Tratti aerei di linee elettriche 220/380 kV Terna esistenti, non oggetto di intervento
-  Stazione SE 380 kV Terna, esistente
-  Confini comunali
-  Impianto motori a gas in procedura autorizzativa presso il MiTE

**Interventi in progetto**

-  Area nuovo impianto CCTG8

**Opere connesse**

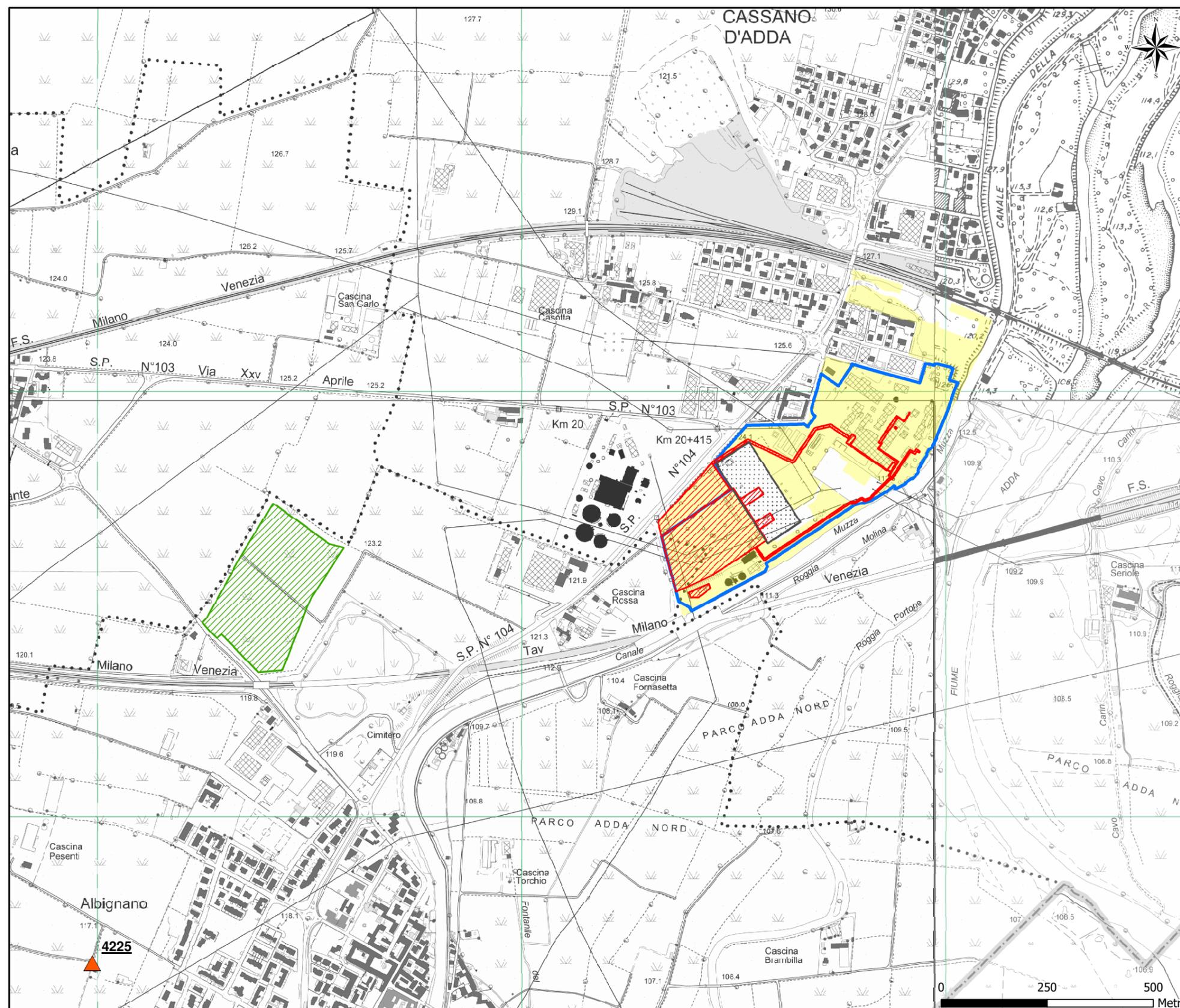
*Opere di connessione alla stazione gas esistente:*

-  Tubazione gas - tratto interrato
-  Tubazione gas - tratto su pipe rack esistente
-  Connessione stazione gas esistente
-  Nuove tubazioni interrate acqua raffreddamento
-  Aree interventi su locale pompe esistente
-  Opere di connessione CCTG8 alla SE 380 kV Terna esistente
-  Nuove pompe Impianto DEMI
-  Interconnessioni con utilities esistenti
-  Vasca di laminazione

**Riassetto linee elettriche RTN esistenti**

-  Nuovi tratti aerei 380 kV
-  Tratti aerei 380 kV esistenti in demolizione
-  Nuovo tratto interrato 220 kV e relativi sostegni di transizione
-  Tratto aereo 220 kV esistente in demolizione

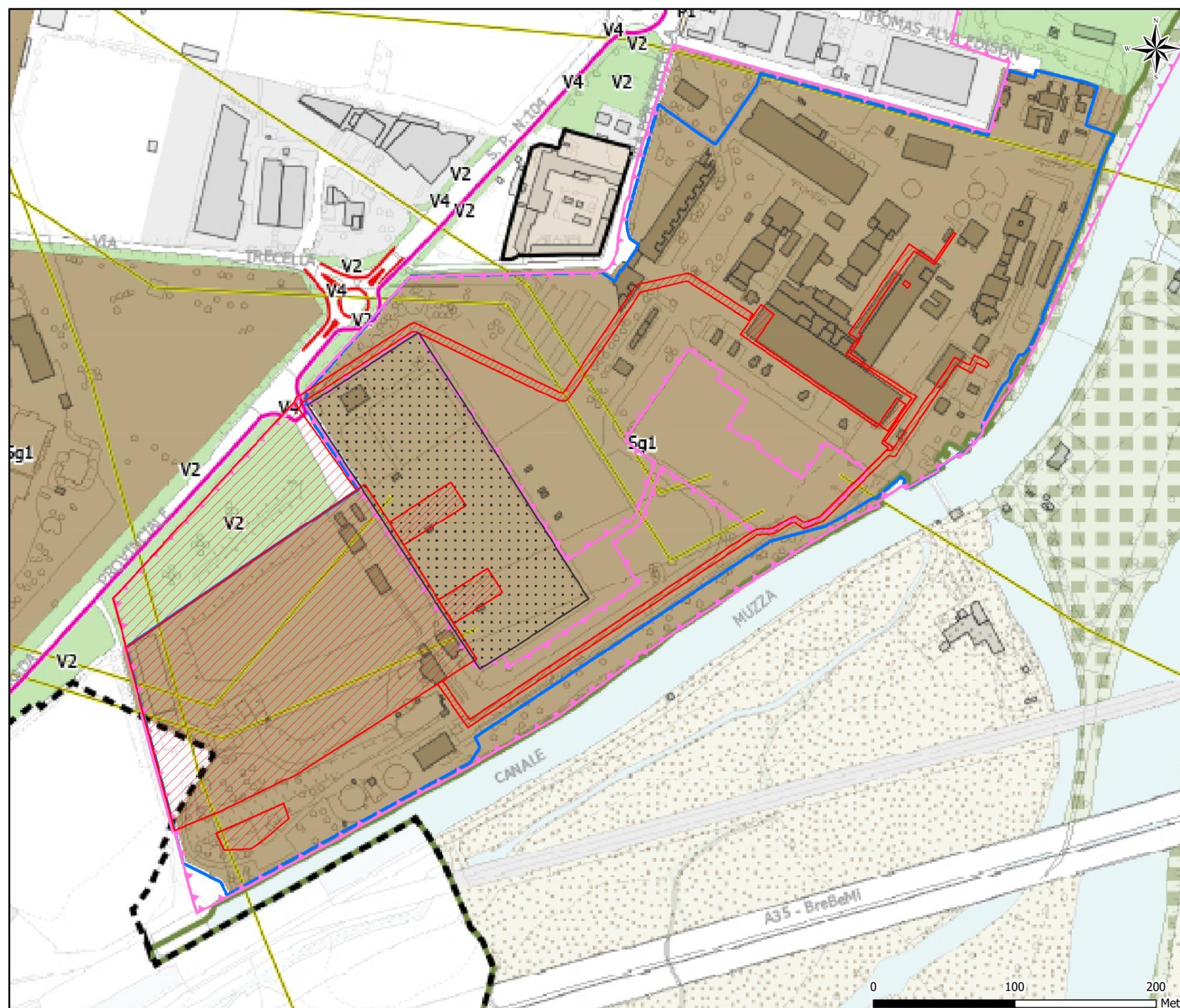
**Figura 3.1a Localizzazione interventi in progetto su CTR scala 1:10.000 con caposaldo rete trigonometrica (Scala 1:10.000)**



**LEGENDA**

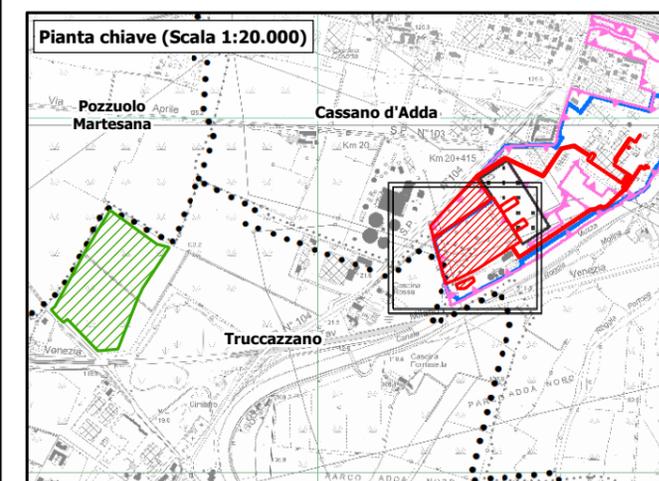
-  CTE Cassano d'Adda
-  Aree di proprietà Gruppo A2A
-  Stazione SE 380 kV TERNA, esistente
-  Aree interessate dagli interventi
-  Area di cantiere off-site
-  Vertice trigonometrico - Rete di raffittimento Provincia di Milano

Figura 3.4a Estratto Tavola PS 2 "Previsioni del Piano dei Servizi" – PGT Comune di Cassano d'Adda

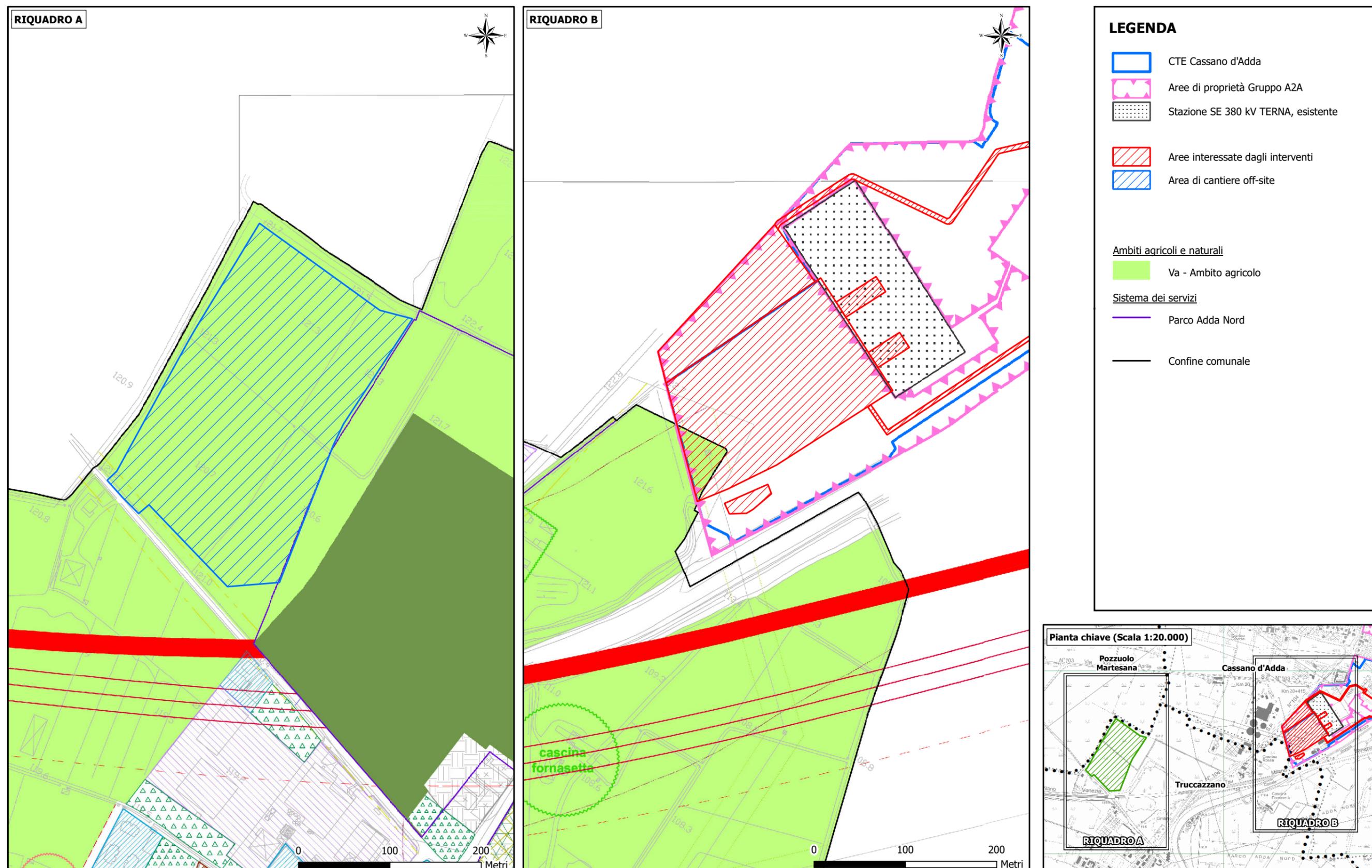


**LEGENDA**

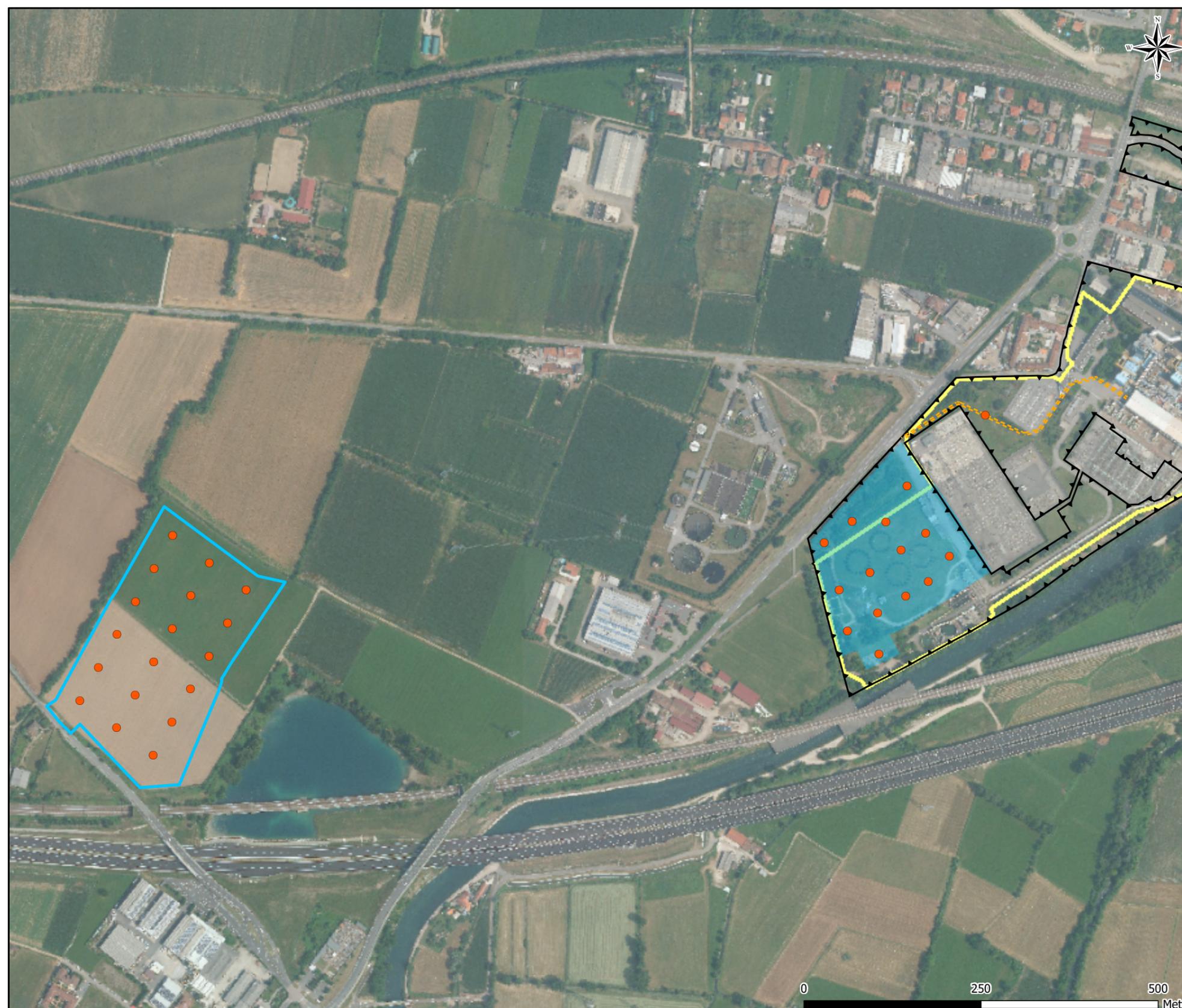
- CTE Cassano d'Adda
- Aree di proprietà Gruppo A2A
- Stazione SE 380 kV TERNA, esistente
- Aree interessate dagli interventi
- Area di cantiere off-site
- Confini comunali
- Sistema dei servizi previsti**
- Sg - Servizi generali e impianti tecnologici**
- Sg1 - Impianti tecnologici
- V - Verde**
- V2 - Verde urbano
- V4 - Verde di mitigazione alla viabilità
- P - Mobilità**
- P5 - Percorsi ciclabili e pedonali
- Tessuto urbano consolidato**
- Elettrodotti



**Figura 3.4b Estratto Tavola PR8c "Azzonamento" - PGT del Comune di Truccazzano**



**Figura 5a** Individuazione aree di scavo/rinterro e punti di indagine proposti



**LEGENDA**

-  CTE Cassano d'Adda
-  Aree di proprietà Gruppo A2A

**Aree interessate da scavi e rinterri**

-  Area 1 - Sito A2A
-  Area 2 - area cantiere off-site
-  Tubazioni interrante acqua raffreddamento
-  Punti di indagine proposti