

PROVINCIA:

N O V A R A

COMUNE:

CERANO

ESERCENTE:

SATAP S.p.A.

ADEMPIMENTI:

**RINNOVO AUTORIZZAZIONE E PROROGA DEL
GIUDIZIO DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE**

LOCALITA':

CASCINA NUOVA

TAVOLA:

**RELAZIONE TECNICA
RINNOVO AUTORIZZAZIONE**

ALLEGATO n°:

1.

SCALA:

— — —

DATA:

LUGLIO 2026

FIRMA ESERCENTE:

S.A.T.A.P. S.p.A.

Via Bonzanigo, 22 - 10144 Torino

FIRMA PROFESSIONISTA:

FIRMATO DIGITALMENTE

SE.T.IN.GEO S.a.s. di Ing. Bruno Cipullo & C.
Servizi tecnici per ingegneria e geologia**Str. Del Morozzo, 12 - 10131 - TORINO - Tel. e Fax. 011.660.84.30 - Email: b.cipullo@email.it**

SOMMARIO

SCHEDA DI SINTESI DELL'INTERVENTO	3
ELENCO ALLEGATI.....	5
PREMESSA	6
1 SINTESI AMMINISTRATIVA	7
2 DOCUMENTAZIONE COMPROVANTE IL MANTENIMENTO DELLA DISPONIBILITÀ DEI TERRENI INTERESSATI DALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA	9
3 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA.....	11
3.1 UBICAZIONE	11
3.2 VINCOLI, INFRASTRUTTURE E STRUMENTI URBANISTICI	14
3.2.1 VINCOLI	14
3.2.2 INFRASTRUTTURE.....	18
3.2.3 STRUMENTI URBANISTICI	18
3.3 PIANO REGIONALE ATTIVITÀ ESTRATTIVE (PRAE)	21
3.4 VIABILITÀ	26
3.5 USO ATTUALE DEI SUOLI	28
3.6 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	30
4 SINTESI DEL RECUPERO AMBIENTALE AUTORIZZATO	34
4.1 RITOMBAMENTO DELL'AREA.....	34
4.2 REALIZZAZIONE FASCIA BOSCATO LUNGO IL NAVIGLIO LANGOSCO	34
4.3 REALIZZAZIONE SIEPE CAMPESTRE LATI NORD E SUD	36
4.4 REALIZZAZIONE FILARE ARBOREO LUNGO LA STRADA VICINALE DELLA CERCA MORTA	37
4.5 RIUSO AGRARIO.....	37
5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO	39
5.1 STATO ATTUALE.....	39
5.2 MACCHINARI E PERSONALE.....	40
5.3 STATO FINALE.....	40
5.4 STATO DI AVANZAMENTO DEI LAVORI DI RECUPERO AMBIENTALE.....	41
5.5 INTERVENTI RESIDUI DA REALIZZARE.....	42
5.5.1 RITOMBAMENTO	42
5.5.2 REALIZZAZIONE SIEPE CAMPESTRE.....	42
5.5.3 REALIZZAZIONE FILARE ARBOREO LUNGO LA STRADA VICINALE DELLA CERCA MORTA	43
5.5.4 RIUSO AGRARIO.....	43
5.6 PROGRAMMA DEI LAVORI DI RECUPERO AMBIENTALE	45
5.7 COSTI PER IL RECUPERO.....	46
6 RELAZIONE GEOMECCANICA E GEOTECNICA CONTENENTE L'AGGIORNAMENTO DELLE VERIFICHE DI STABILITÀ DEI FRONTI DI COLTIVAZIONE E DEL FRONTE FINALE, REDATTE SECONDO I CRITERI CONTENUTI NELLE NTC 2008 E S.M.I. (ndr NTC2018)	48
6.1 PREMESSA.....	48

6.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	49
6.3	DEFINIZIONE DEI PARAMETRI GEOMECCANICI, DELL'AZIONE SISMICA E DELLE SEZIONI DI VERIFICA	50
6.4	CLASSIFICAZIONE SISMICA	51
6.4.1	VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA	52
6.4.2	DEFINIZIONE DELL'ACCELERAZIONE SISMICA MASSIMA	53
6.5	METODO DI CALCOLO	54
6.5.1	METODOLOGIA DELL'EQUILIBRIO LIMITE.....	54
6.6	RISULTATI DELLA VERIFICA.....	56

Arrivo: AOO A1600A, N. Prot. 00113443 del 29/07/2026

SCHEMA DI SINTESI DELL'INTERVENTO

UBICAZIONE DELLA CAVA		
COMUNE: Cerano	PROVINCIA: Novara	LOCALITÀ: Cascina Nuova
COORDINATE BARICENTRICHE (UTM WGS'84): $E = 485.042 \div N = 5.027.076$		
UBICAZIONE CATASTALE:	N.C.T. Comune di Cerano Foglio 31, mappali n.: 15, 52, 53, 54, 55, 56 e 58; Foglio 38, mappali n.: 77 e 78.	

INDICAZIONE DELLA DIMENSIONE DELL'AREA OGGETTO DELLA DOMANDA

SUPERFICIE IN DISPONIBILITÀ: 140.100 m²SUPERFICIE OGGETTO COLTIVAZIONE: 113.200 m²

MATERIALE/MATERIALI DA COLTIVARE CON RELATIVE VOLUMETRIE

LITOTIPO: ghiaia e sabbia

VOLUME NETTO ESTRAIBILE AUTORIZZATO: 810.400 m³VOLUME NETTO ESTRATTO (LA COLTIVAZIONE È CONCLUSA): 339.600 m³VOLUME TERRENO VEGETALE DI SCOTICO: 45.300 m³ POTENZA: 0,40 m

FINALITÀ DEL RECUPERO AMBIENTALE

Riuso agrario (risaia) con realizzazione di una fascia boscata lungo il Naviglio Langosco, di siepi campestri lungo i limiti Nord-Est e Sud dell'area e di un filare arboreo lungo la Strada Vicinale della Cerca Morta

VOLUME TERRE E ROCCE DA SCAVO PER RITOMBAMENTO: 339.600 m³VOLUME TERRE E ROCCE DA SCAVO GIÀ RIPORTATE: 202.700 m³VOLUME TERRE E ROCCE DA SCAVO ANCORA DA RIPORTARE: 136.900 m³

PRESENZA DI VINCOLI

Il sito ricade nella fascia C del P.A.I. (Foglio n. 138 Sez. IV – Cassolnovo)

DESTINAZIONE DELL'AREA NEL PRGC

Classe E – "Aree agricole", normata dall'art. 3.7.2 delle N.t.A.

NECESSITÀ O MENO DI AVVIARE CONTESTUALMENTE IL PROCEDIMENTO DI VARIANTE URBANISTICA

Copia del documento con apposizione del numero di protocollo

SATAP S.p.A.

Cava di ghiaia e sabbia di loc. c.na Nuova
Comune di Cerano (NO)
Rinnovo autorizzazione

AI SENSI DELL'ART. 8 DELLA LR 23/2016

☒ NO

☐ SI

in quanto la Variante urbanistica è già stata approvata nell'ambito della precedente istruttoria di cava

DURATA PER CUI VIENE RICHIESTA L'AUTORIZZAZIONE

3 ANNI

ELENCO ALLEGATI

All. 1	Relazione tecnica
All. 1.1	Estratto di mappa catastale - 1:1.000
All. 1.2	Planimetria di stato iniziale – 1:1.000
All. 1.3	Planimetria di stato attuale - 1:1.000
All. 1.4	Sezioni di stato attuale e recupero ambientale – 1:1.000
All. 1.5	Planimetria di massimo scavo autorizzato – 1:1.000
All. 1.6	Planimetria di recupero ambientale autorizzato – 1:1.000
All. 2	Piano di gestione dei rifiuti di estrazione
All. 3	Relazione di proroga dell'efficacia del giudizio di compatibilità ambientale

PREMESSA

La presente Relazione tecnica è stata redatta a corredo dell'istanza di un ulteriore rinnovo dell'autorizzazione del progetto di recupero ambientale della cava di ghiaia e sabbia in località Cascina Nuova in Comune di Cerano (NO), esercita dalla Società S.A.T.A.P. S.p.A.

L'attività estrattiva era originariamente finalizzata alla realizzazione degli interventi di ammodernamento e di adeguamento dell'Autostrada Torino-Milano e rientrava nel campo d'applicazione della L.R. n. 30/1999 (ora L.R. n. 23/2016).

L'attività autorizzata prevedeva l'escavazione di circa 810.400 m³ di inerti ed il completo ritombamento dell'area tramite il riporto di equivalente volumetria di terre e rocce da scavo provenienti dagli sbancamenti derivanti dai lavori autostradali con il ritorno alla precedente destinazione agricola delle aree.

L'attività è stata inizialmente autorizzata dal Comune di Cerano con Determinazione n. 32 del 02/03/2011 per una durata di 5 anni.

Alle pagine seguenti viene riportata una sintesi amministrativa completa della presente cava; in data 18/03/2020 la Regione Piemonte – Settore Polizia mineraria, cave e miniere con Determinazione Dirigenziale n. A19 70 ha autorizzato la proroga dell'autorizzazione fino al 06/09/2021 "esclusivamente per il completamento dei lavori di ritombamento e di recupero ambientale".

In ultimo, la Regione Piemonte ha concesso il rinnovo dell'autorizzazione con DD 415/A1906A/2021 del 05/11/2021 fino al 06/09/2026.

In considerazione dell'avvicinarsi della scadenza della vigente autorizzazione e tenuto conto che la società titolare dell'autorizzazione ha la necessità di ultimare i lavori di ritombamento e recupero ambientale sull'area estrattiva, è stata redatta la presente documentazione progettuale al fine di richiedere un altro rinnovo dell'autorizzazione ai sensi della L.R. n. 23/2016.

L'autorizzazione viene ora richiesta per un periodo di anni tre e le attività che saranno svolte sono, come detto, esclusivamente quelle di ritombamento, con il riporto residuo di circa 136.900 m³, e recupero ambientale che ricondurranno l'area alla configurazione finale già autorizzata (riuso agrario), in quanto lo scavo è terminato.

Gli ultimi interventi realizzati nell'area sono consistiti nel riporto di circa 10.000 m³ di terre e rocce da scavo provenienti dal completamento dei lavori di ammodernamento autostradali.

Al fine di reperire dal mercato il residuo materiale previsto nel presente progetto, la Società ha stipulato un contratto di affidamento alla Società Ricciardo S.r.l. in data 24/05/2023 che procederà, altresì, al completamento di tutti i lavori previsti nel progetto approvato.

Si ricorda infine che l'intervento ha già ottenuto giudizio positivo di compatibilità ambientale, ai sensi della L.R. n. 40/98, rilasciato dalla Regione Piemonte con D.G.R. n. 61-697 del 27/09/2010.

A questo proposito si evidenzia come viene allegata alla presente documentazione anche apposita istanza di proroga del provvedimento finale conclusivo della fase di valutazione della procedura di VIA.

1 SINTESI AMMINISTRATIVA

Al fine di meglio comprendere la situazione della cava in oggetto, si ritiene opportuno ripercorrere l'iter amministrativo riferito agli ultimi anni di attività che di seguito viene riportato in sintesi.

ANNO 2009

In data 23 dicembre 2009 la Società S.A.T.A.P. S.p.A. aveva presentato istanza per avvio della procedura di VIA ai sensi della l.r. 40/98 relativamente al *"Progetto di una cava di sabbie e ghiaie in località Cascina Nuova del Comune di Cerano"* per il reperimento d'inerti necessari ai lavori d'ammodernamento ed adeguamento dell'autostrada Torino-Milano.

ANNO 2010

Con Deliberazione di Giunta Regionale n. 61- 697 del 27 settembre 2010, si era conclusa l'istruttoria integrata della Fase di Valutazione della procedura di VIA inerente il progetto *"Apertura di una cava di sabbie e ghiaie per il reperimento di inertI necessari all'ammodernamento e all'adeguamento del collegamento autostradale TORINO-MILANO da localizzarsi in località Cascina Nuova del Comune di Cerano (NO) presentato da S.A.T.A.P. S.p.A."*. Tale atto di delibera esprimeva giudizio positivo in merito alla compatibilità ambientale del progetto in questione, ricomprendendo al suo interno l'autorizzazione alla realizzazione dell'intervento.

ANNO 2011

Con Deliberazione della Giunta Comunale di Cerano (NO) n. 19 del 04/02/2011, il Comune prendeva atto del parere favorevole di compatibilità ambientale ai sensi della l.r. 40/98 espresso nella Delibera Regionale prima citata, e provvedeva ad approvare la bozza di convenzione da stipulare con la Società ACI S.C.p.a. relativamente al pagamento dei diritti di escavazione, nonché alle modalità di controllo da parte del Comune.

Successivamente con D.C.C. n. 32 del 02/03/2011 il Comune di Cerano rilasciava l'autorizzazione ai sensi della l.r. 30/99 e l.r. 69/78 e s.m.i. per una durata di cinque anni, ovvero fino al 04/02/2016.

ANNO 2012

Con Deliberazione della Giunta Regionale n.27-4230 del 30 luglio 2012 veniva approvato il Piano di reperimento e di gestione dei materiali litoidi occorrenti per la realizzazione delle opere per l'ammodernamento dell'autostrada TO-MI, Piano nel quale era compreso l'intervento in oggetto.

ANNO 2016

In data 26/02/2016 veniva presentata istanza di rinnovo dell'autorizzazione con variante del progetto di coltivazione e recupero ambientale della cava e passaggio dal regime speciale ex L.R. n. 30/99 al regime ordinario ex L.R. n. 69/78; secondo le risultanze della CdS riunitasi in data 27/04/2016 presso la Regione Piemonte la precedente istanza doveva essere oggetto di rettifica, pertanto in data 04/05/2016 veniva presentata istanza riguardante il solo rinnovo dell'autorizzazione alle medesime condizioni della precedente autorizzazione.

ANNO 2017

Con Determina n. 96 del 07/03/2017 la Regione Piemonte – Direzione Competitività del sistema Regionale – Settore Polizia Mineraria, cave e miniere autorizzava il rinnovo richiesto per anni 3 + 1, corrispondenti a tre anni per le operazioni di ritombamento e un anno per il recupero ambientale.

ANNO 2018

In seguito nel 2018, la Regione Piemonte, con deliberazione della Giunta Regionale n. 32-7139 del 29 giugno 2018 ai sensi della l.r. 17 novembre 2016, n. 23 e legge n. 241/1990 e s.m.i. approvava l'aggiornamento del Piano di reperimento e gestione dei materiali occorrenti per l'ammodernamento dell'autostrada TO-MI.

Nel mentre la cava di località Cascina Nuova del Comune di Cerano era stata inserita tra i siti estrattivi principali di deposito e di riqualificazione ambientale previsti nell'aggiornamento del Piano di reperimento e gestione dei materiali litoidi finalizzato alla realizzazione della linea ferroviaria AV/AC Milano – Genova “Terzo Valico dei Giovi”, autorizzato con deliberazione della Giunta Regionale n. 1-5386 del 18 luglio 2017.

ANNO 2020

In data 04/03/2020 la Società Autostrada Torino-Alessandria-Piacenza S.p.A. presentava istanza di proroga dell'autorizzazione per una durata di 18 mesi ai sensi della l.r. 23/2016.

La cava era stata originariamente autorizzata per l'approvvigionamento dei materiali necessari agli interventi di ammodernamento e di adeguamento dell'Autostrada Torino-Milano prevedendo l'estrazione di circa 810.400 mc ed il totale ritombamento dell'area; lo stato dell'arte all'epoca stimava che erano stati estratti 339.600 mc di inerti e che l'escavazione non sarebbe stata proseguita in quanto i citati lavori di ammodernamento erano conclusi. La predetta istanza di proroga di 18 mesi interessava esclusivamente le opere di ritombamento e recupero ambientale per riportare il sito nella configurazione finale già autorizzata.

Con Determinazione Dirigenziale n. DD-A19 70 del 18/03/2020 la Regione Piemonte – Direzione Competitività del Sistema Regionale – Settore Polizia mineraria, cave e miniere, concedeva la proroga dell'autorizzazione ai sensi della l.r. 23/2016 fino al 06/09/2021.

ANNO 2021

Con istanza in data 30/07/2021 la SATAP richiedeva il rinnovo di quest'ultimo provvedimento, rilasciato poi per una durata di anni cinque con D.D. 415/A1906A/2021 del 05/11/2021 fino al 06/09/2026.

2 DOCUMENTAZIONE COMPROVANTE IL MANTENIMENTO DELLA DISPONIBILITÀ DEI TERRENI INTERESSATI DALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA

Si allegano alle pagine seguenti gli atti di disponibilità dei terreni.

Arrivo: AOO A1600A, N. Prot. 00113443 del 29/07/2026

OMISSIS

Arrivo: AOO A1600A, N. Prot. 00113443 del 29/07/2026

3 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA

3.1 UBICAZIONE

Il sito in oggetto è ubicato nel territorio comunale di Cerano (NO), a circa 2,5 km a SE dal concentrico comunale.

Si riporta alle Tavv. 3.1.1 e 3.1.2 la corografia dell'area sulla BDTRE rispettivamente alla scala 1:25.000 e 1:10.000.

Le coordinate U.T.M.-WGS84 baricentriche dell'area richiesta in autorizzazione sono le seguenti:

E = 485.042

N = 5.027.076

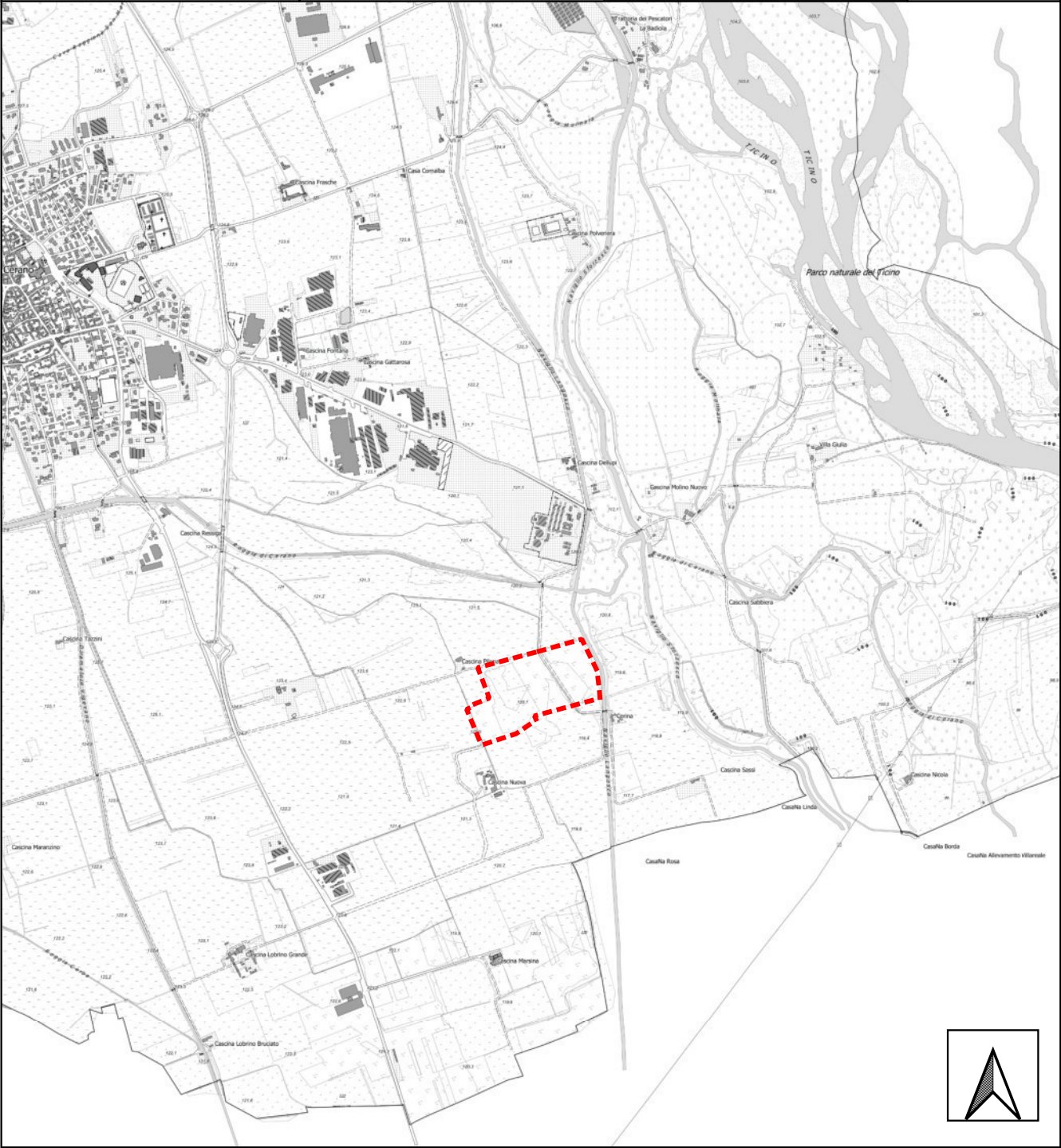
I terreni oggetto dell'istanza sono censiti nei Fogli n. 31 e 38 del Catasto Terreni del Comune di Cerano, e nel dettaglio l'area richiesta in autorizzazione comprenderà le particelle catastali di seguito elencate (All. 1.1), per le quali la Società Proponente detiene legittimi atti di disponibilità:

- Foglio 31, mappali n.: 15, 52, 53, 54, 55, 56 e 58;
- Foglio 38, mappali n.: 77 e 78.

Comune di Cerano (NO)
Località C.na Nuova

COROGRAFIA DELL'INTERVENTO (BDTRE)
Scala 1:25.000

TAV. 3.1.1



Legenda

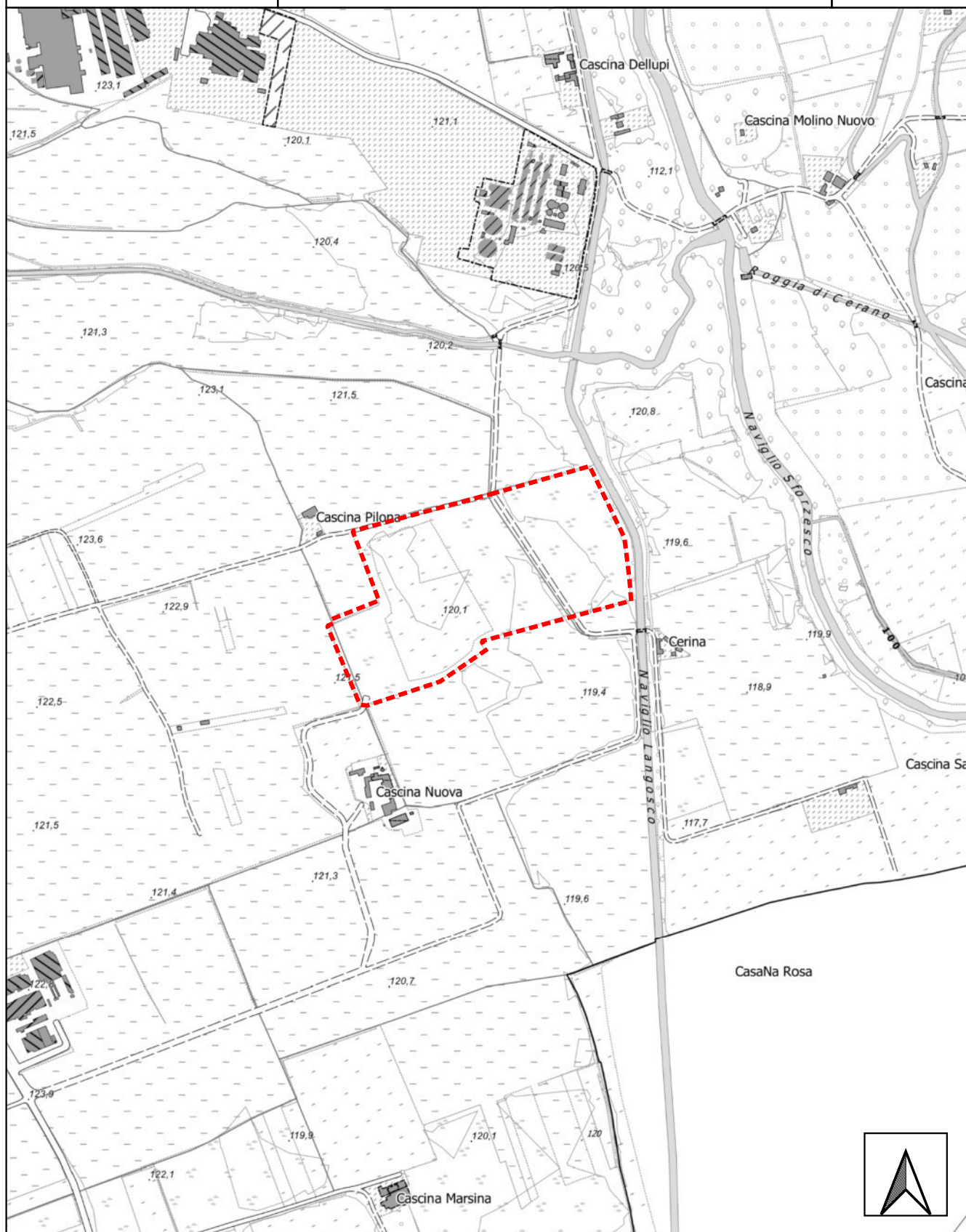
 Area di intervento

Comune di Cerano (NO)
Località C.na Nuova

COROGRAFIA DELL'INTERVENTO (BDTRE)

TAV. 3.1.2

Scala 1:10.000



Legenda

 Area di intervento

3.2 VINCOLI, INFRASTRUTTURE E STRUMENTI URBANISTICI

3.2.1 VINCOLI

L'area in esame non è compresa in zone sottoposte a vincolo idrogeologico (L.R. n. 45/89), militare, ambientale-paesaggistico (D.Lgs. n. 42/2004), né appartiene ad aree di interesse archeologico.

Il sito ricade nella **fascia C del P.A.I.** (Foglio n. 138 Sez. IV – Cassolnovo). Come citato nelle "Norme di attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico" Art. 31, comma 5: "*competere agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in Fascia C*".

Il sito di cava è posto all'esterno del *Parco Naturale della Valle del Ticino* che coincide anche con la ZPS e SIC IT 1150001 *Valle del Ticino*, ad una distanza minima di circa 300 m. A questo proposito, nel precedente iter di V.I.A., si è ritenuta non necessaria la redazione della Valutazione di Incidenza, per i seguenti motivi:

- l'area di cava è esterna al SIC/ZPS e non è direttamente confinante con esso;
- i motivi di interesse del SIC/ZPS (Ampia valle fluviale con presenza di boschi ripariali, ampi greti e differenti ambienti acquatici ben conservati sia di acque correnti che stagnanti), il suo interesse specifico (Buona qualità, in genere, delle acque del fiume. Presenza di lanche con interessante flora idrofila e ricchi popolamenti avifaunistici. Grete a vegetazione xerofila con alcune specie rare. Lembi discretamente conservati di bosco planiziale con partecipazione, sui terrazzi, di cerro e orniello. Discesa a quote planiziali di specie montane. È presente una delle erpetocenosi più complete del Piemonte), così come gli habitat oggetto di tutela, sono nettamente differenti dal contesto dell'area oggetto di intervento, caratterizzata da terreni destinati a risicoltura, assolutamente privi di elementi di naturalità;
- l'area di cava è posta ad una quota superiore di circa 10-15 m rispetto a quella del SIC/ZPS, ubicato al di sotto del terrazzo del Fiume Ticino.

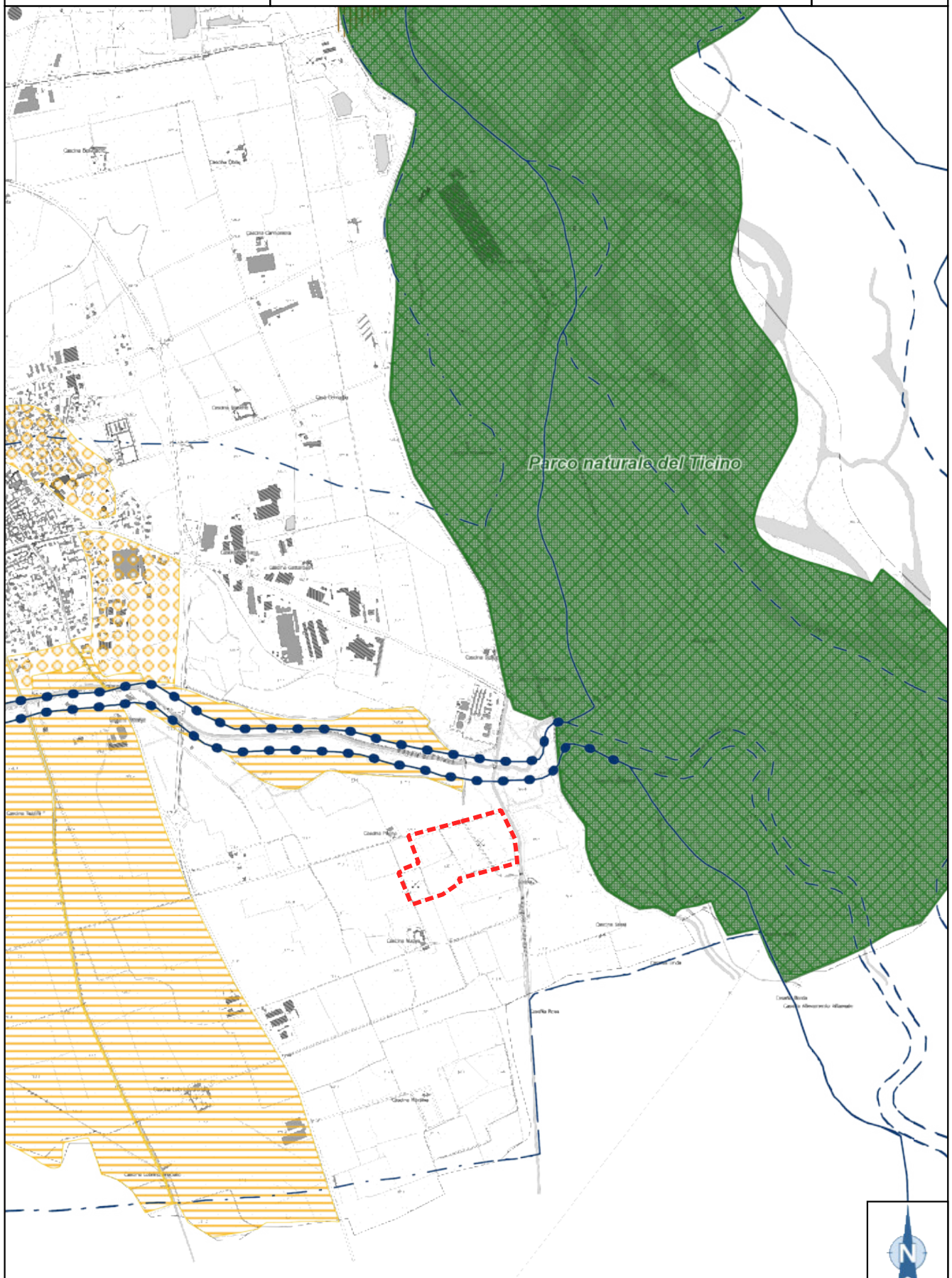
I citati vincoli sono evidenziati alle Tavv. 3.2.1 e 3.2.2.

Comune di Cerano (NO)
località C.na Nuova

CARTA DEI VINCOLI

Scala 1:25.000

TAV. 3.2.1



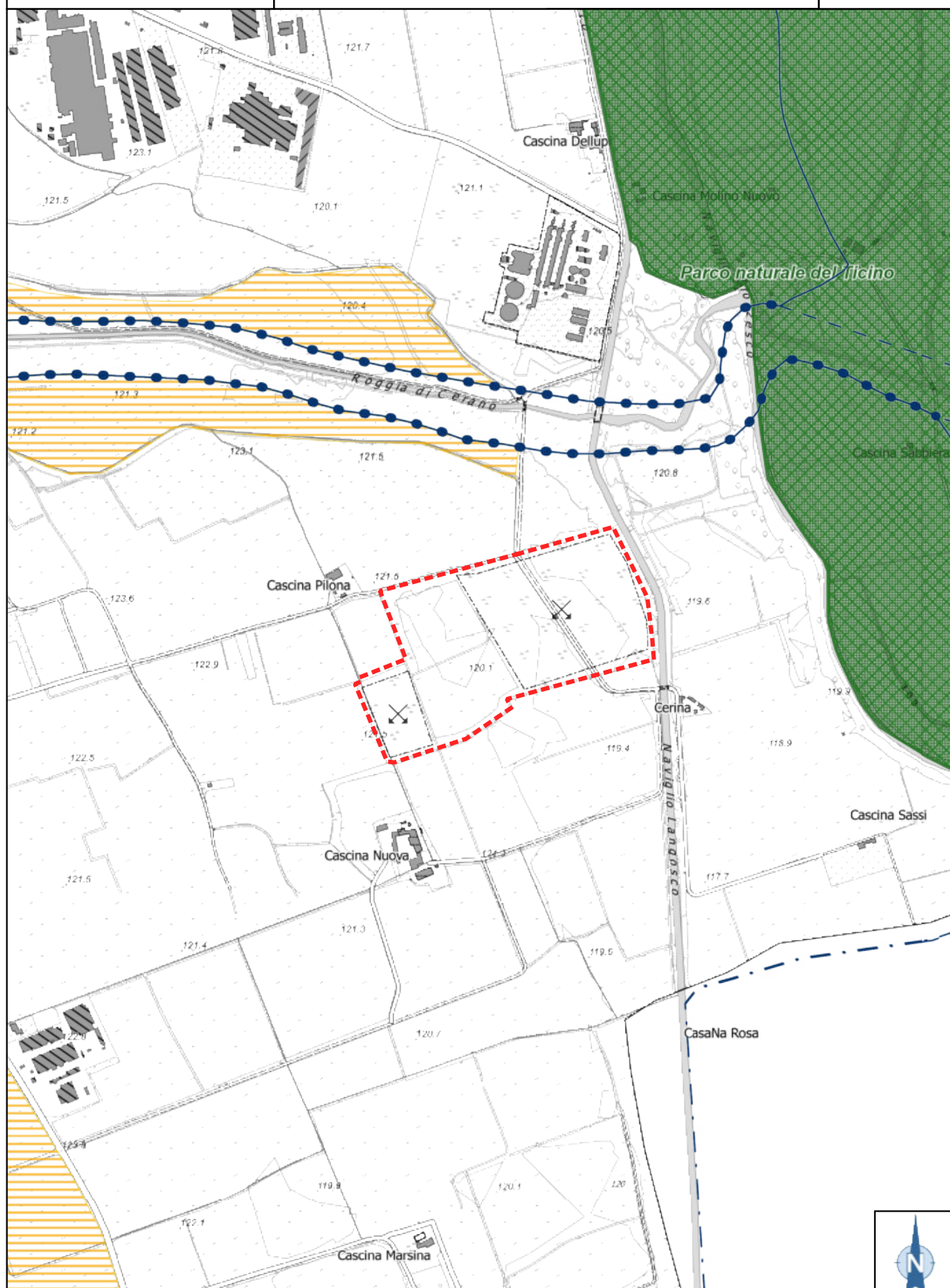
Arrivo: AOO A1600A, N. Prot. 00113443 del 29/07/2026

Comune di Cerano (NO)
località C.na Nuova

CARTA DEI VINCOLI

TAV. 3.2.2

Scala 1:10.000



Legenda

-  **Area di intervento**
-  **Limiti delle fasce fluviali**
 -  Limite Fascia A
 -  Limite Fascia B
 -  Limite Fascia B di progetto
 -  Limite Fascia B di progetto realizzata
 -  Limite Fascia C
-  **Aree Protette e Rete Natura 2000**
 -  SIR - Siti di Importanza Regionale / SIR - Sites of Regional Importance / SIR
 -  ZSC/SIC - Zone Speciali di Conservazione / Siti di Importanza Comunitaria
 -  ZPS - Zone di Protezione Speciale / SPAs - Special Protection Areas / ZPS -
 -  Aree Protette Nazionali / National Protected Areas / Zones Protégées National
 -  Aree Protette Regionali / Regional Protected Areas / Zones Protégées Regiona
 -  Aree Contigue / Buffer Zones / Zones adjacentes
 -  Zone Naturali di Salvaguardia / Safeguard Natural Areas / Zones de protectio
-  **Dissesti PAI**
 -  Frana attiva - Fa
 -  Frana quiescente - Fq
 -  Frana stabilizzata - Fs
 -  Esondazione a pericolosità molto elevata - Ee
 -  Esondazione a pericolosità elevata - Eb
 -  Esondazione a pericolosità media o moderata - Em
 -  Valanga a pericolosità molto elevata o elevata - Va
 -  Valanga a pericolosità media o moderata - Vm
 -  Frana attiva - Fa
 -  Frana quiescente - Fq
 -  Frana stabilizzata - Fs
 -  Conoide attivo non protetto - Ca
 -  Conoide attivo parzialmente protetto - Cp
 -  Conoide non recentemente attivatosi - Cn
 -  Esondazione a pericolosità molto elevata - Ee
 -  Esondazione a pericolosità elevata - Eb
 -  Esondazione a pericolosità media o moderata - Em
 -  Valanga a pericolosità molto elevata o elevata - Va
 -  Valanga a pericolosità media o elevata - Vm
 -  Frana attiva - Fa
 -  Frana quiescente - Fq
 -  Frana stabilizzata - Fs

3.2.2 INFRASTRUTTURE

Nell'immediato intorno dell'area di scavo sono presenti le seguenti infrastrutture:

- la strada vicinale della Cerca Morta la quale, a partire dallo spigolo nord-occidentale dell'area in disponibilità, costeggia il margine settentrionale della stessa per circa i 2/3 della sua lunghezza e la attraversa nel settore orientale;
- il Naviglio Langosco che corre in adiacenza al margine orientale dell'area in disponibilità;
- la strada interpoderale che si dirama verso SSE dalla strada vicinale della Cerca Morta in direzione della c.na Nuova, delimitando il margine occidentale dell'area in disponibilità, per poi attraversarla in prossimità dello spigolo sud-occidentale della stessa;

Il presente progetto, che non prevede escavazione, manterrà le medesime distanze previste nel progetto autorizzato.

3.2.3 STRUMENTI URBANISTICI

Il Comune di Cerano è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale la cui "Variante Generale di P.R.G.C. con adeguamento al P.T.R. Ovest Ticino" è stata approvata con D.G.R. n. 30-1042 del 10/10/2005 (B.U.R. n. 42 del 20/10/2005).

Come si può osservare nell'allegato cartografico tratto dalla Tavola P5 foglio 2 – *Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica*, l'area in esame viene individuata nelle "Aree agricole produttive - E", normate dall'art. 3.7.2 delle N.t.A.

Nell'area per cui si richiede il rinnovo dell'autorizzazione tale destinazione d'uso risulta variata a seguito di apposita proposta di Variante Urbanistica approvata ai sensi dell'art. 8 della L.R. n. 23/2016 nell'ambito della precedente istruttoria di cava.

L'area è inoltre inserita nella "Area di transizione pre-parco", normata dall'art. 4.3.3 delle N.t.A., che prevede, tra l'altro, la possibilità di realizzare interventi estrattivi "...esclusivamente se finalizzate alla realizzazione di opere pubbliche...".

Nella medesima tavola l'area rientra quasi interamente in classe II d, ossia nelle "aree ricomprese all'interno della fascia C del P.A.I., potenzialmente soggette a rischio di allagamento con tiranti idrici modesti a bassa energia". Esclusivamente lungo la fascia di rispetto di inedificabilità del Naviglio Langosco, l'area è stata classificata in classe III a.

Al termine del paragrafo sono stati allegati gli stralci della planimetria citata ed i relativi articoli delle Norme di Attuazione del P.R.G.C.

Stralcio della TAV. P5 foglio 2 – *Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica*

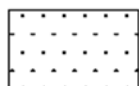


Legenda

USI AGRICOLI



AREE AGRICOLE PRODUTTIVE (E)
ART. 3.7.2 N.T.A.



AREE AGRICOLE DI SALVAGUARDIA (E1)
ART. 3.7.3 N.T.A.

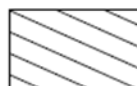


AREE PER ATTREZZATURE E IMPIANTI AGRICOLI
IN AMBITO URBANO (Er)
ART. 3.7.4 N.T.A.

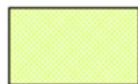
SALVAGUARDIA E TUTELA



AREA DEL PARCO NATURALE DELLA VALLE DEL TICINO
ART. 4.3.2 N.T.A.



AREA DI "TRANSIZIONE" PRE-PARCO
ART. 4.3.3 N.T.A.

Pericolosità geologica

Classe I Aree normalmente sicure -
Porzioni di territorio dove le condizioni
di pericolosità geomorfologica nulla
non pongono limitazioni alle scelte
urbanistiche.



Classe II Aree destinate all'attività
estrattiva



Classe IIIc Aree ricomprese all'interno
della fascia C del P.A.I. potenzialmente
soggette a rischio di allagamento con
tiranti idrici modesti a bassa energia



Classe III a Porzioni di territorio con
elevata pericolosità geomorfologica
legata alla dinamica fluviale del Ticino
(fascia A del P.A.I., fascia B fino al limite
della aree coinvolte nell'evento
alluvionale ottobre 2000). Aree di
possibile esondazione lungo il tracciato
della Roggia Cerana e dello scalmatore
come delimitate dallo studio idraulico.
Fasce identificate lungo il tracciato di:
Naviglio Sforzesco, Naviglio Langosco,
Diamatore Vigevaro e Roggia Mora e
reticolato idrografico individuato alla
TAV. 2. Zona di scarpata del terrazzo
morfologico.



Classe III bS Aree edificate, poste
a tergo della fascia B di progetto,
individuate dallo studio idraulico
come potenzialmente soggette a
esondazioni al verificarsi dell'evento
con portata decentennale. Aree
edificate presenti lungo il tracciato
urbano della Roggia Cerana

Art.3.7.2 Aree agricole produttive (E)**Definizione:**

1. Per Aree agricole produttive si intendono le parti del territorio caratterizzate prevalentemente da terreni a seminativo sommerso, seminativo a prato (cerealicolo e foraggero) e marginalmente per coltivazione industriale del legno.

Destinazioni d'uso proprie, ammesse, in contrasto:

2. Vedi art. 3.7.1, commi 4, 5 e 6, NTA.

Modalità di Intervento:

3. Le modalità relative ad ogni tipo di intervento ammesso sono indicate agli artt. 2.2.1 e sgg., con le specificazioni contenute negli artt. 3.7.1 e nell'art. 25 L.R. 56/77 per quanto concerne gli "aventi titolo".

Tipi di Intervento:

4. Nel rispetto delle indicazioni generali di cui all'art. 2.2.1 e della classificazione dei tipi di intervento di cui all'art. 2.2.2 e sgg. sono ammessi interventi di:
 - Manutenzione Ordinaria (MO)
 - Manutenzione Straordinaria (MS)
 - Restauro (R)
 - Risanamento Conservativo (RC)
 - Ristrutturazione Edilizia tipo A, B e C
 - Demolizione senza Ricostruzione
 - Demolizione con Ricostruzione
 - Ampliamento e Sopraelevazione (nei limiti indicati al successivo comma 6)
 - Nuova Costruzione di Edifici Residenziali (per i soggetti "aventi titolo")
 - Nuova Costruzione di Edifici Produttivi (per i soggetti "aventi titolo")

Parametri:

5. Tutti gli interventi ammessi, indicati al comma precedente, devono rispettare i seguenti parametri:
 - a) Residenza rurale
 - If (Indice densità fondiaria) =
 - terreni a colture protette in serre fisse: mc/mq 0,06
 - terreni a colture orticole o floricole specializzate: mc/mq 0,05
 - terreni a colture legnose specializzate: mc/mq 0,03
 - terreni a seminativo ed a prato: mc/mq 0,02
 - terreni a bosco ed a coltivazione industriale del legno annessi ad aziende agricole: mc/mq 0,01 in misura non superiore a 5 ettari per azienda;
 - terreni a pascolo e prato-pascolo di aziende silvo-pastorali: mc/mq 0,001 per abitazioni non superiori a mc 500 per ogni azienda
 - Rc (Rapporto di copertura = 30 % della superficie del lotto di pertinenza effettivamente asservito alla residenza rurale.
 - De (distanza minima tra edifici) =
 - ml 10 tra residenze rurali, tra attrezzature agricole e tra residenze rurali e attrezzature agricole
 - ml 20 tra residenze rurali e attrezzature destinate al ricovero animale
 - Dc (distanza dai confini) = ml 5,00

- Ds (distanza dai cigli stradali) = ml 10,00
- H (Altezza massima degli edifici) = ml 7,50

b) Attrezzature agricole e zootecniche

- Rc (Rapporto di copertura) = 10 % Sf aziendale
- De (distanza minima tra edifici) =
 - ml 10 tra attrezzature agricole e tra attrezzature agricole e residenze rurali
 - ml 20 tra attrezzature destinate al ricovero animale e residenze rurali
- Dc (distanza dai confini) = ml 5,00; nel caso di attrezzature destinate al ricovero di animali = ml 20
- Ds (distanza dai cigli stradali) = ml 10,00
- H (Altezza massima degli edifici) = ml 7,50 (salvo attrezzature tecniche, silos ed essiccatoi).

Disposizioni particolari:

6. Gli interventi di Ampliamento o Sopraelevazione degli edifici sono consentiti a seconda dei casi e per una sola volta, rispettivamente:
 - a) per le Residenze rurali, nei limiti di mc 75 (V) o mq 25 di superficie utile lorda (Sul) per unità immobiliare catastalmente definita, con le specifiche contenute all'art. 2.2.9 NTA;
 - b) nei limiti del 20 % del volume (V) dell'edificio preesistente, con le specifiche contenute all'art. 3.7.1 NTA, per interventi di riuso di edifici dismessi dall'attività agricola o adibiti ad altri usi ma localizzati impropriamente nelle Aree agricole produttive (E).
7. Gli interventi di Ampliamento o Sopraelevazione di cui al comma precedente lettera a), non potranno comunque superare i limiti volumetrici imposti dal rispetto dell'Indice di densità fondiaria (If), assegnato all'area oggetto di intervento, con riferimento alla LR 56/77 smi, art. 25, comma 12, ed espressamente elencati al precedente comma 5.
8. Nelle aree caratterizzate da terreni a seminativo sommerso, la coltivazione del riso dovrà rispettare le distanze disposte dal vigente "Regolamento speciale per la coltivazione del riso della Provincia di Novara" (deliberazione provinciale n. 101 del 07.07.1969 e DPR 03.03.1970 in "GU n.73 del 24.03.1970").
9. La realizzazione di edifici per ricovero attrezzi, ripostigli, deposito di materiali, etc... non direttamente funzionale all'esercizio delle attività agricole in essere, è consentita esclusivamente ai soggetti aventi titolo e per superfici fondiarie contigue superiori a due ettari; in tali interventi non sono ammesse opere di recinzione.

Art. 4.3.3 Area di “transizione” pre-parco

1. L'area di cui al presente articolo, puntualmente perimetrata nelle Tavole di PRGC, individua la “ripresa” della fascia pre-parco proposta in sede di pianificazione territoriale d'area vasta (si veda S.A. 25 del P.T.R. Ovest Ticino), e che trova la sua continuità a sud, al di fuori dei confini amministrativi comunali, nel territorio lombardo del Comune di Cassolnovo.
2. In tale area sono rigorosamente vietati cambi di destinazione d'uso dei suoli se non connessi all'attività agricola e/o eventualmente agrituristica, nel rispetto delle disposizioni di cui agli artt. 3.7.1 e 3.7.2 NTA.
3. Più in particolare, per le aree boscate residue, si applicano le prescrizioni di cui all'art. 20 delle Norme Generali del P.T.R. Ovest Ticino che qui si intendono integralmente richiamate; anche il taglio di elementi vegetali minori di valenza paesistica (filari, macchie...) è consentito esclusivamente su autorizzazione dell'Autorità Comunale, adottando opportune misure per il contestuale reimpianto di essenze arboree e/o arbustive nella medesima quantità e qualità.
4. In tutta l'area perimetrata sono vietate nuove attività estrattive che comportino consistenti alterazioni morfologiche dei luoghi, quali cave a “fossa” o per “arretramento del terrazzo” della Valle del Ticino; sono consentite, esclusivamente se finalizzate alla realizzazione di opere pubbliche, limitate operazioni di bonifica agraria: in tal caso l'asportazione di materiale inerte non dovrà, in alcun caso, provocare abbassamenti della quota del piano di campagna superiori a ml 0,50.
5. Inoltre, gli interventi di sistemazione agraria, miglioramento fondiario ed infrastrutturazione devono essere subordinati al mantenimento della esistente dotazione di verde; pertanto i progetti da sottoporre ad approvazione comunale devono essere corredati di rilievo dello stato di fatto atto a quantificare la dotazione esistente di elementi vegetali minori, ed il progetto deve prevedere la ripiantumazione della vegetazione eliminata, da collocare all'interno della stessa proprietà fondiaria, in misura non inferiore all'esistente. La quantificazione va effettuata sulla base del numero di alberi singoli, della lunghezza di filari ed alberate, della superficie occupata (lunghezza x larghezza) da siepi e fasce boscate.
6. In virtù della valenza di “relazione paesistico-ambientale” assegnata a tale area, gli interventi di sistemazione agraria, miglioramento fondiario ed infrastrutturazione devono essere subordinati al rispetto ed alla ricostruzione del reticolo dei corridoi ecologici; pertanto i progetti da sottoporre ad approvazione comunale devono essere corredati di rilievo dello stato di fatto esteso all'intorno più prossimo, atto a documentare la collocazione, i collegamenti ai margini e la quantificazione della dotazione esistente di elementi vegetali minori; anche in questo caso il progetto deve prevedere le opere necessarie a ristabilire tutte le precedenti connessioni ecologiche e/o a crearne di nuove; in particolare, riconoscendo agli elementi vegetali minori un ruolo fondamentale nella realizzazione dei corridoi ecologici, le opere di ripiantumazione della vegetazione, da collocare all'interno della stessa proprietà fondiaria interessata dall'intervento o ai suoi margini e contorni, dovranno garantire l'efficienza del nuovo sistema ecologico proposto.

3.3 PIANO REGIONALE ATTIVITÀ ESTRATTIVE (PRAE)

In data 30/09/2025 è stato approvato con D.C.R. n. 122-20649 il PRAE – Piano Regionale delle Attività Estrattive, con procedura avviata nel 2018 mediante la compilazione, da parte degli esercenti di attività estrattive, di apposito questionario.

La Regione ha delimitato per la zona in oggetto un Bacino estrattivo (definito come “porzione di territorio regionale in cui è accertata la presenza di una specifica riserva geomineraria coltivabile e che può essere interessata da attività estrattive”) ed una “Cava attiva fuori Polo”.

In particolare, l’area di intervento ricade nella Cava attiva fuori Polo “**M1904N – Cascina Nuova**” individuata nelle schede delle Cave attive fuori Polo ATO Biella – Novara - Vercelli, all’interno del Bacino Estrattivo “**Ticino - 01017**”.

Di seguito si riporta uno stralcio dei documenti cartografici indicati.



PRAE - Piano Regionale Attività Estrattive

SCHEDA IDENTIFICAZIONE CAVA

Codice cava	M1904N	Comparto	I – Aggregati per costruzioni e infrastrutture
-------------	---------------	----------	--

Bacino di riferimento	TICINO - 01017
Provincia	NOVARA
Comune	CERANO
Nome località	Cascina Nuova
Estensione	264.245 m ²
Quota media m s.l.m.	122 m s.l.m.

Riferimenti catastali	Cerano FOGLIO 31 Particelle: 15, 52, 53, 54, 55, 56, 58; FOGLIO 38 Particelle: 64, 78, 101, 102, 103, 104, 105, 119, 120, 128, 129
-----------------------	--

Morfologia di cava	Cava di pianura
Litotipo	Materiale alluvionale
Profondità di scavo (m)	7 m
Quota falda m s.l.m.	113 m s.l.m.
Quota della base dell'acquifero superficiale m s.l.m. ²	80 m s.l.m.
Volume estraibile ampliamenti (m ³)	-
Volume estraibile decennio vigenza PRAE (m ³)	-
Impianti minerari di trattamento presenti	NO
Impianti di altra tipologia	NO

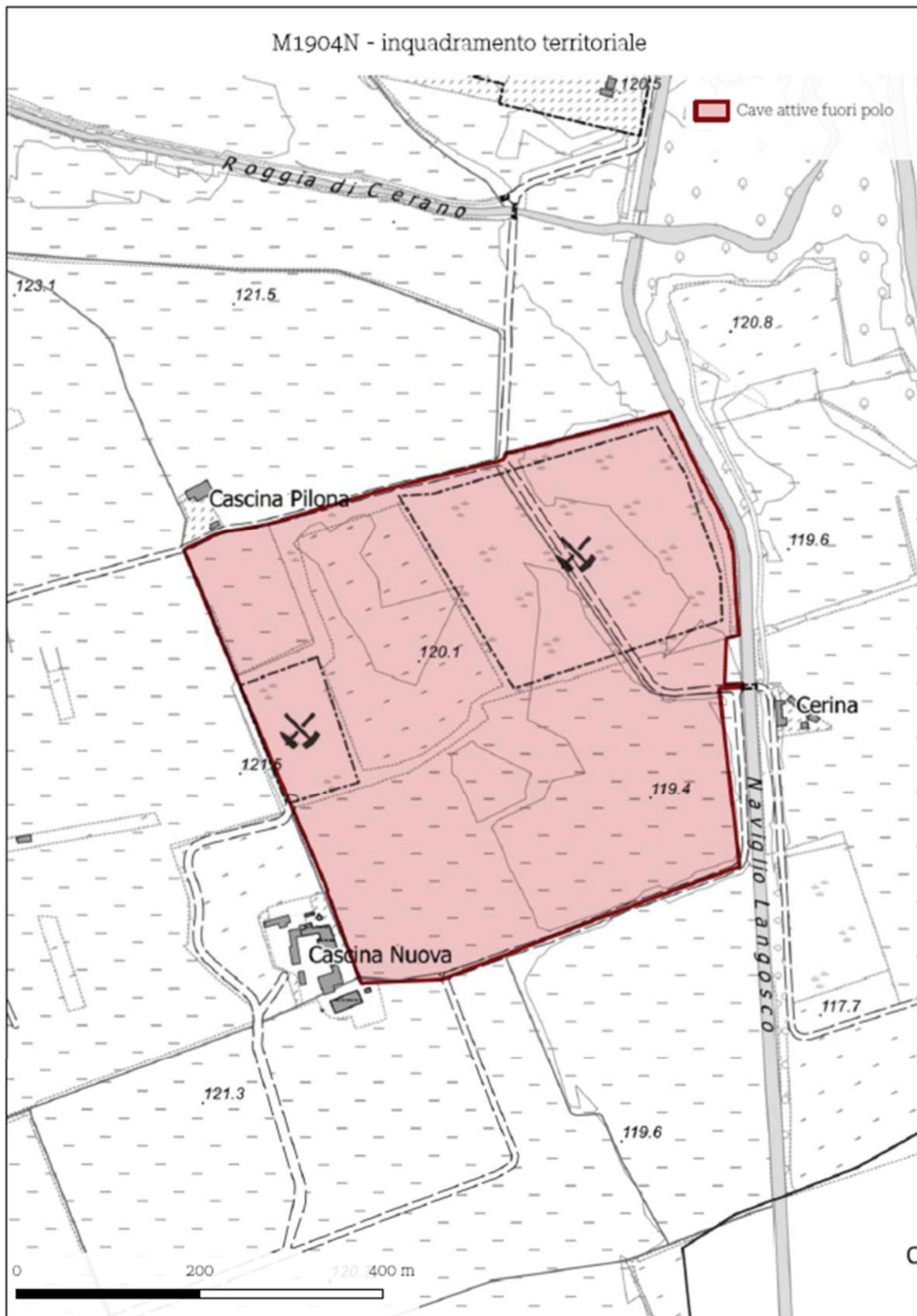
CONTESTO TERRITORIALE

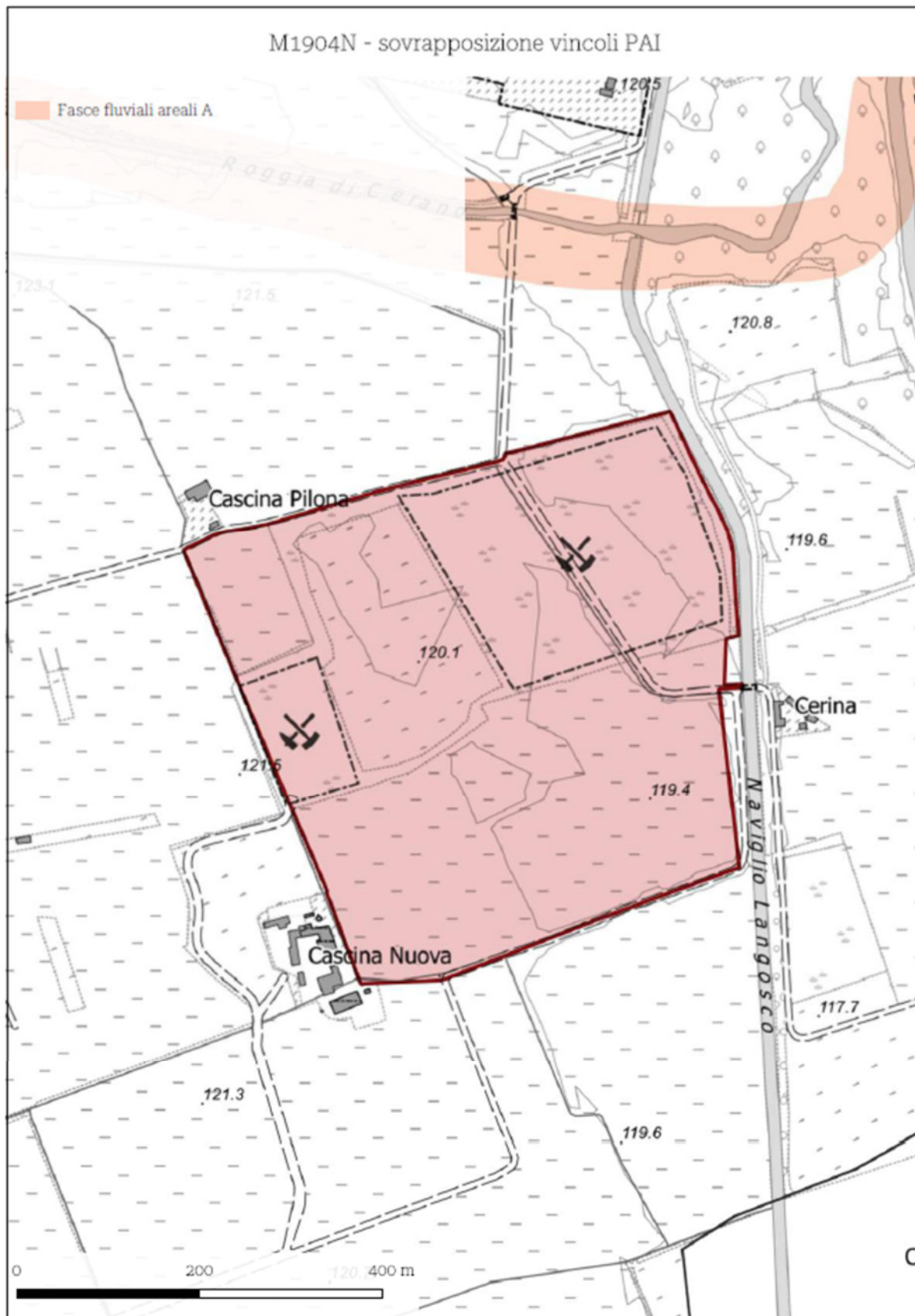
Vincoli	SI
PPR	
1)	La cava è interessata da aree individuate dal PPR come ad elevato interesse agronomico, per le quali si rimanda a quanto previsto nell'art 6 comma 2 delle NTA.
2)	La cava è interessata da aree individuate dal PPR come aree rurali di specifico interesse paesaggistico, per le quali si rimanda a quanto previsto nell'art 6 comma 6 delle NTA.
3)	Si specifica che in fase progettuale si dovrà procedere con un'analisi di tutti gli aspetti evidenziati nelle tavole P2 e P4 del PPR (si vedano i cartogrammi a seguire. Le legende sono riportate nelle ultime pagine del presente documento).

TIPOLOGIA DI RECUPERO AMBIENTALE E DESTINAZIONE D'USO FINALE DELL'AREA

Tipologia Recupero: agricolo

² se l'area del polo contiene più isobate, si fa riferimento alla quota altimetrica assoluta più elevata.





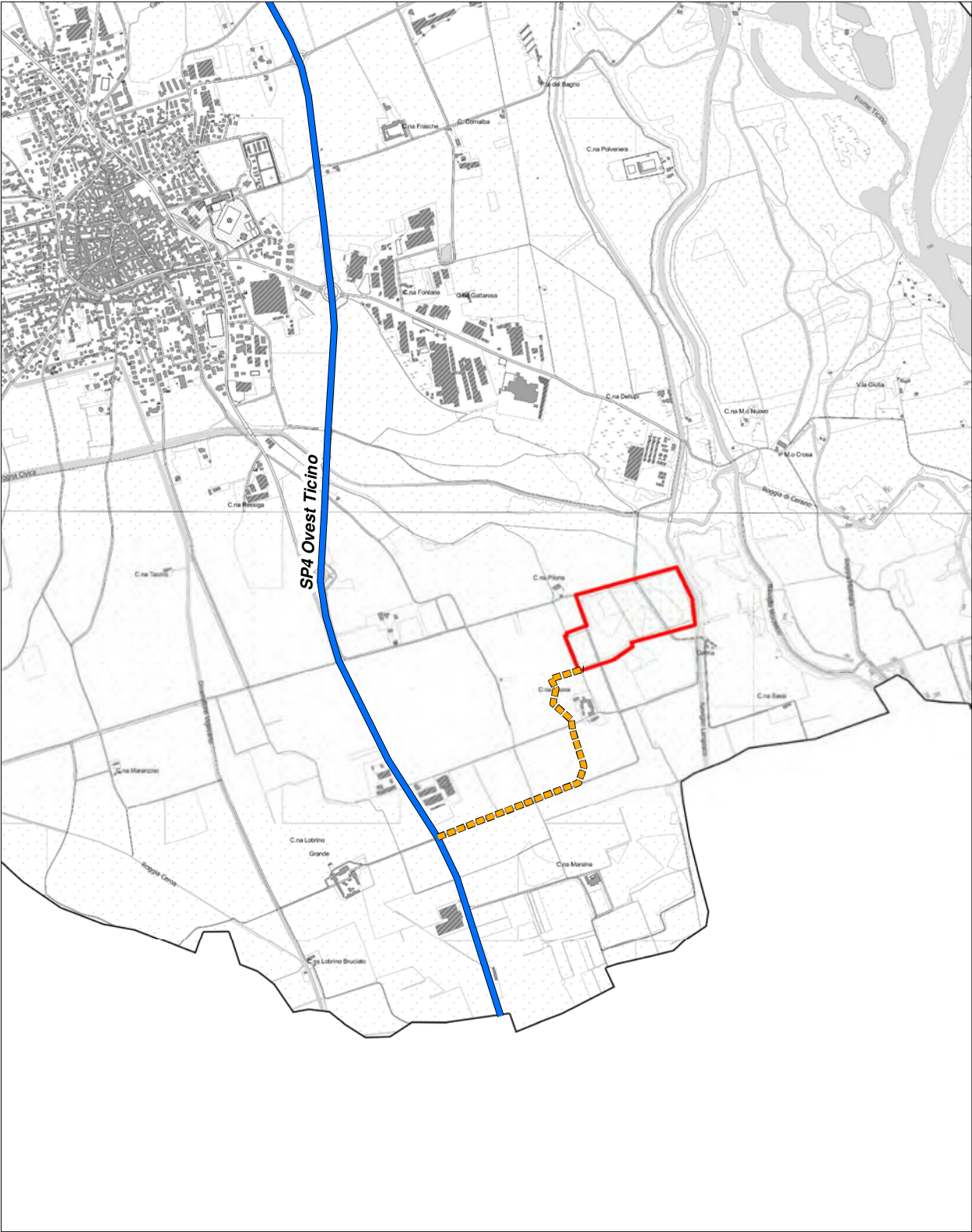


3.4 VIABILITÀ

La principale infrastruttura viaria presente nelle vicinanze del sito in esame è la S.P. n. 4 Ovest Ticino, che perimetra ad est l'abitato di Cerano, oltrepassandolo e congiungendosi verso S alla S.P. n. 206 al confine regionale con la Lombardia, e verso N alla S.S. n. 11 – Padana Superiore all'altezza del Comune di Trecate (NO).

L'accesso al sito avverrà da est, a partire dalla S.P. n. 4 Ovest Ticino, lungo la strada attualmente già utilizzata dai mezzi (Tav. A.3.1).

Cerano (NO) Loc. C.na Nuova	RELAZIONE TECNICA	TAV. A.3.1
	VIABILITA'	
Scala 1:25.000		



Legenda

Area di intervento

Viabilità

Strada di accesso

Provinciale

Arrivo: AOO A1600A, N. Prot. 00113443 del 29/07/2026

3.5 USO ATTUALE DEI SUOLI

Lo studio dell'uso attuale dei suoli ha rivelato le principali categorie d'uso presenti nell'area di raggio 1 km rispetto al limite dell'area d'intervento (cfr Tav. A.4.1).

L'area si inserisce in un territorio pianeggiante delimitato ad Est dalla scarpata del terrazzo fluviale del fiume Ticino, con alternanza di uso agricolo distribuito sulle aree piane ed aree boscate residue presenti soprattutto nelle aree comprese tra i diversi canali irrigui ed in quelle di raccordo con il piano del Ticino.

Le aree agricole sono rappresentate soprattutto da seminativi, in particolare costituiti da risaie, molto diffuse e assolutamente predominanti nell'area analizzata. Anche i terreni facenti parte dell'area oggetto di intervento mostravano in origine una destinazione agricola (risaia).

Le aree boscate sono costituite per la quasi totalità dall'invasiva robinia, mentre le latifoglie autoctone sono solo sporadicamente presenti con modesti lembi residui di bosco planiziale.

In questo settore della pianura novarese sono piuttosto diffusi corsi d'acqua, fossi e canali irrigui: nell'area analizzata si segnalano il torrente Terdoppio (posto 200 m a N del sito di intervento), il Naviglio Langosco (adiacente al limite E dell'area di intervento), il Naviglio Sforzesco (300 m a E) e la Roggia Molinara (650 m a E).

Per quanto riguarda i corsi d'acqua naturali, è presente circa 1,5 km ad E dell'area di cava, il fiume Ticino, confine tra Piemonte e Lombardia.

Il centro abitato più prossimo all'area di intervento è costituito da Cerano che si trova a circa 2,5 km in linea d'aria a NO, mentre le abitazioni isolate più prossime sono la Cascina Piloni, posta circa 50 m a NO, la Cascina Nuova, 150 m a SO e la C.na Cerina, 110 m a SE.

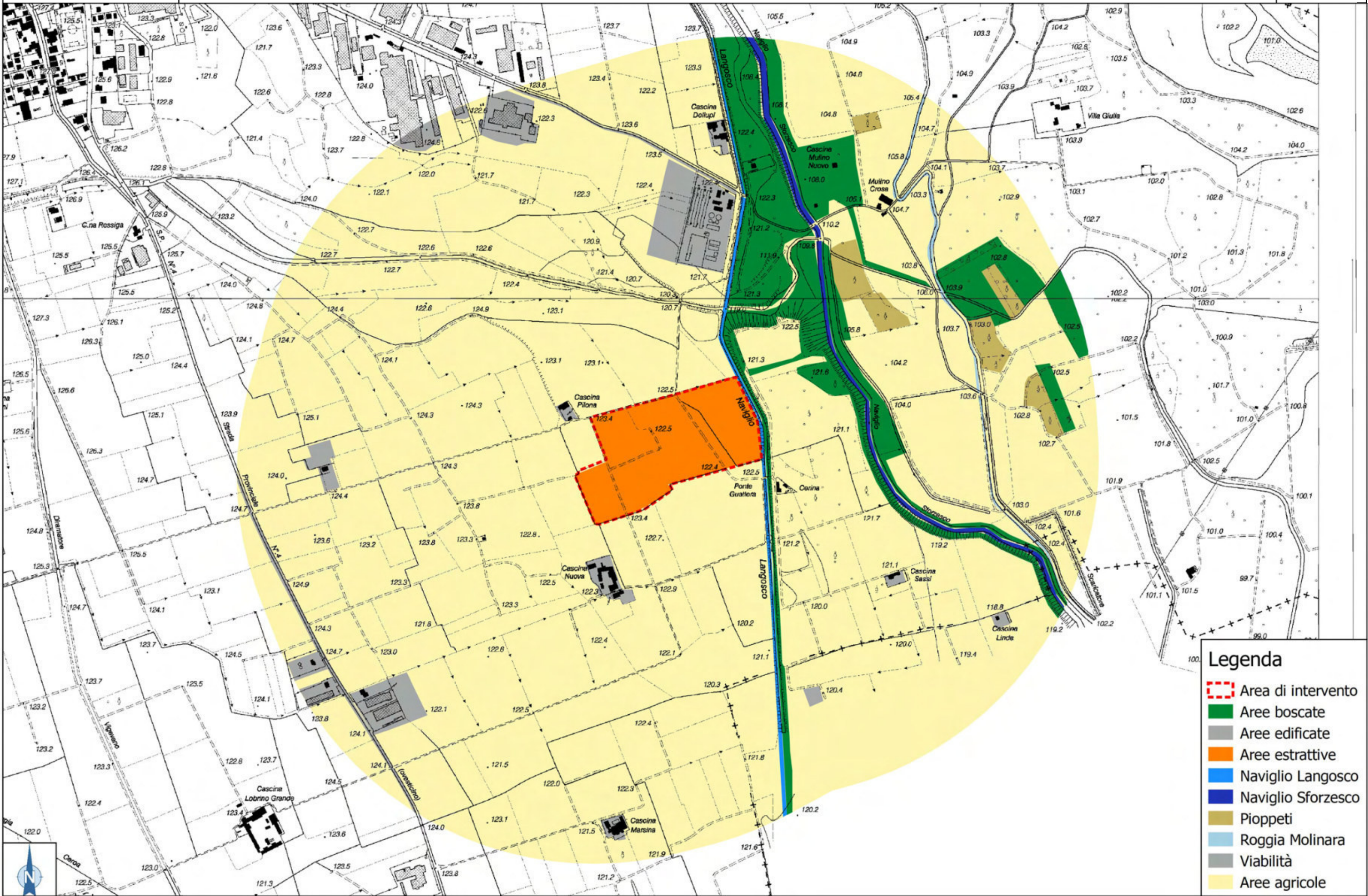
La rete viaria compresa nell'intorno analizzato include soprattutto strade vicinali a fondo sterrato, tra cui si segnala la strada vicinale della Cerca Morta, che costeggia il limite N dell'area e poi la attraversa nel settore orientale, e la SP 4 Ovest Ticino che corre circa 910 m ad O dell'area.

Comune di Cerano (NO)
C.na Nuova

CARTA DELL'USO ATTUALE DEL SUOLO

TAV. A.4.1

Scala 1:15.000



3.6 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Si riporta di seguito la documentazione fotografica dell'area aggiornata.

Foto nn. 1 – 5: panoramica dell'area di deposito terre e rocce da scavo posta sul piazzale di fondo scavo;

Foto n. 6: panoramica della fascia del Naviglio Langosco oggetto di piantumazione;

Foto n. 7: panoramica della camera 5 già oggetto di recupero ambientale.



Foto n. 1



Foto n. 2



Foto n. 3



Foto n. 4



Foto n. 5



Foto n. 6

Arrivo: AOO A1600A, N. Prot. 00113443 del 29/07/2026



Foto n. 7



Ubicazione dei punti di ripresa fotografici (Google Earth 20/02/2026)

4 SINTESI DEL RECUPERO AMBIENTALE AUTORIZZATO

Il presente progetto riconferma integralmente quanto già autorizzato con la sistemazione morfologica finale alle quote preesistenti e garantendo la destinazione a risaia dell'area. Al contempo si riconfermano le opere a verde prescritte, costituite dalla messa a dimora di siepi campestri e del filare arboreo lungo la Strada Vicinale della Cerca Morta, oltre che dall'ampliamento della fascia boscata lungo il Naviglio Langosco.

Gli interventi di recupero ambientale previsti nelle diverse aree sono i seguenti:

- ritombamento e riporto del terreno vegetale;
- realizzazione fascia boscata lungo il Naviglio Langosco;
- realizzazione siepe campestre lati Nord e Sud;
- realizzazione filare arboreo lungo la Strada Vicinale della Cerca Morta;
- riuso agrario.

4.1 RITOMBAMENTO DELL'AREA

Il presente progetto conferma senza modifiche quanto già prescritto in passato, di seguito sintetizzato.

Le operazioni di ritombamento e ripristino avanzeranno da Est verso Ovest, proseguendo verso O senza soluzione di continuità con la realizzazione di un fronte di ritombamento orientato grossomodo N÷S.

In particolare, l'abbancamento comporterà il progressivo avanzamento del fronte di ritombamento mediante il riporto di materiale che verrà debitamente compattato e costipato mediante i mezzi meccanici.

La modalità operativa prevista comporterà quindi il deposito dei materiali sul piano di fondo scavo, dove verranno stesi mediante una pala meccanica con la realizzazione di strati successivi di spessore non superiore a 0,8÷1,0 m, i quali saranno debitamente compattati; al termine delle operazioni di ritombamento si procederà quindi alla stesura del terreno vegetale precedentemente accantonato.

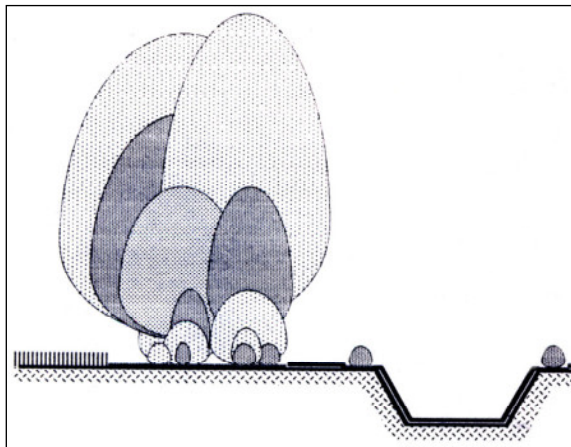
Il materiale da utilizzare per il ritombamento sarà pertanto costituito da terre e rocce naturali non inquinate e non pericolose. Saranno esclusi materiali provenienti da siti inquinati e da bonifiche con concentrazione di inquinanti superiore ai limiti di accettabilità stabiliti dalle norme vigenti. Il materiale da utilizzare per il ritombamento rispetterà i limiti della tabella 1 colonna A dell'Allegato V alla Parte IV Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006. Inoltre, potranno essere impiegati quei materiali le cui concentrazioni soglia di contaminazione non superino quelli riconosciuti, dopo aver espletato la relativa procedura prevista dal DPR n. 120/2017, quali caratteristici dell'ambito territoriale con fondo naturale.

4.2 REALIZZAZIONE FASCIA BOSCATO LUNGO IL NAVIGLIO LANGOSCO

Lungo la sponda occidentale del Naviglio Langosco, per il tratto interessato dall'attività estrattiva, verrà costituita una fascia boscata larga circa 10 metri che integrerà, ampliandola, la fascia boscata esistente (costituita da robinia), portandola complessivamente ad una larghezza pari a circa 20-25 m.

Tale fascia boscata avrà la funzione di corridoio ecologico per la dispersione di flora e fauna, come previsto dal PTR Ovest Ticino.

Essa sarà caratterizzata dall'impianto di specie arboree di varia grandezza con una fitta chiusura arbustiva sui lati esterni.



Schema tipologico tratto dal PTR Ovest Ticino relativo a fasce boscate lungo corsi d'acqua e canali.

Lo schema d'impianto sopra riportato prevede la messa a dimora di esemplari arborei di seconda ($h = 20\div 30$ m) e terza ($h = 10\div 20$ m) grandezza, oltre a piccoli alberi ($h < 10$ m), in posizione centrale nella fascia boscata, secondo due filari paralleli distanziati 5 metri uno dall'altro.

Gli esemplari arbustivi saranno invece impiantati esternamente ai filari arborei, ad una distanza di circa 2 m uno dall'altro.

La fascia boscata avrà una lunghezza di circa **255 m**, estendendosi su circa **2.550 m²**.

Le specie da mettere a dimora saranno le seguenti:

esemplari arbustivi:

<i>Ligustrum vulgare</i>	ligustro
<i>Prunus spinosa</i>	prugnolo
<i>Ruscus aculeatus</i>	pungitopo
<i>Cornus sanguinea</i>	sanguinello
<i>Rosa canina</i>	rosa selvatica

esemplari arborei di IV grandezza ($h < 10$ m):

<i>Malus sylvestris</i>	melo selvatico
-------------------------	----------------

esemplari arborei di III grandezza ($h 10\div 20$ m):

<i>Acer campestre</i>	acero campestre
<i>Populus tremula</i>	pioppo tremolo
<i>Prunus avium</i>	ciliegio selvatico

esemplari arborei di II grandezza ($h 20\div 30$ m):

<i>Populus nigra</i>	pioppo nero
<i>Quercus cerris</i>	cerro
<i>Ulmus campestris</i>	olmo campestre
<i>Fraxinus excelsior</i>	frassino maggiore

Betula pendula

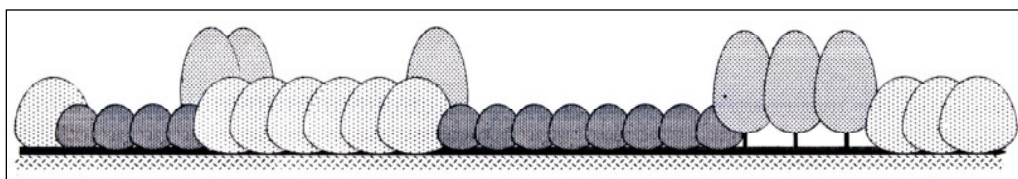
betulla

Considerando le distanze d'impianto sopra descritte, saranno messi a dimora **100 esemplari arborei** e **510 esemplari arbustivi**, equamente suddivisi tra le specie elencate.

4.3 REALIZZAZIONE SIEPE CAMPESTRE LATI NORD E SUD

Lungo i limiti NE e S dell'area sarà messa a dimora una siepe campestre, composta di arbusti monospecie per tratti di varia lunghezza, e piccoli alberi.

Tali siepi avranno tra l'altro la finalità di costituire un corridoio ecologico in grado di connettere la fascia boscata lungo il Naviglio Langosco con le alberate previste lungo la strada Cerca Morta.



Schema tipologico tratto dal PTR Ovest Ticino relativo alle siepi campestri.

Lo schema d'impianto sopra riportato prevede la messa a dimora di piccoli alberi ($h < 10$ m), distanziati 3 metri uno dall'altro, e di esemplari arbustivi, posti ad una distanza di circa 2,5 m uno dall'altro. All'interno del modulo sopra raffigurato, avente una lunghezza di 60 m, sono presenti 6 esemplari arborei e 22 esemplari arbustivi.

La siepe N avrà una lunghezza complessiva di circa **160 m**, interessando la sola camera 5, mentre la siepe S avrà una lunghezza complessiva di circa **500 m** ed interesserà le camere 1, 2, 3 e 5; lo sviluppo totale delle siepi ammonterà dunque a circa **660 m**.

Le specie da mettere a dimora saranno le seguenti:

esemplari arbustivi:

<i>Prunus spinosa</i>	prugnolo
<i>Cornus sanguinea</i>	sanguinello
<i>Rosa canina</i>	rosa selvatica
<i>Corylus avellana</i>	nocciolo
<i>Viburnum lantana</i>	lantana
<i>Viburnum opulus</i>	pallon di maggio
<i>Sambucus nigra</i>	sambuco

esemplari arborei di IV grandezza ($h < 10$ m):

<i>Malus sylvestris</i>	melo selvatico
-------------------------	----------------

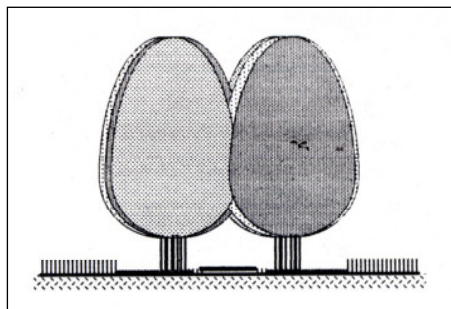
Considerando le distanze d'impianto sopra descritte, il modulo verrà ripetuto 11 volte e saranno dunque messi a dimora **66 esemplari arborei** e **242 esemplari arbustivi**, equamente suddivisi tra le specie elencate.

4.4 REALIZZAZIONE FILARE ARBOREO LUNGO LA STRADA VICINALE DELLA CERCA MORTA

Lungo la strada vicinale della Cerca Morta, per il tratto interessato dall'attività estrattiva, verranno realizzate due alberate, una da ciascun lato della strada per il tratto che attraversa l'area di intervento, e solamente una, lungo il lato S della strada, in corrispondenza della camera 4.

Tale alberata avrà una funzione estetica e di schermo ottico, segnalando il percorso avente valenza storica, come previsto dal PTR Ovest Ticino.

Essa sarà caratterizzata dall'impianto di soli esemplari arborei.



Schema tipologico tratto dal PTR Ovest Ticino relativo a strade di tipo campestre, in percorsi a valenza storico, culturale e paesistica.

Lo schema d'impianto sopra riportato prevede la messa a dimora di esemplari arborei di terza grandezza ($h = 10 \div 20$ m), secondo filari paralleli alla strada nei quali gli alberi sono distanziati 5 metri uno dall'altro.

Le alberate avranno una lunghezza complessiva di circa **755 m**.

Le specie da mettere a dimora saranno le seguenti:

esemplari arborei di III grandezza ($h = 10 \div 20$ m):

<i>Acer campestre</i>	acero campestre
<i>Populus tremula</i>	pioppo tremolo
<i>Prunus avium</i>	ciliegio selvatico

Considerando le distanze d'impianto sopra descritte, saranno messi a dimora **150 esemplari arborei**, equamente suddivisi tra le specie elencate.

4.5 RIUSO AGRARIO

La totalità delle aree pianeggianti oggetto di ripristino, oltre a quelle incluse nella fascia di rispetto di 60 m dal Naviglio Langosco non interessate dall'attività estrattiva, ma solo dall'accantonamento del terreno vegetale di scotico, saranno destinate a seminativo non irriguo.

Complessivamente la superficie utilizzata a scopo agricolo al termine dell'intervento sarà pari a circa **126.430 m²** circa (12,6 ha) e risulterà costituita, allo stato finale, da 5 camere che avranno una superficie variabile tra 15.510 e 37.620 m² (superficie media: 25.300 m²):

Camera	Quota media [m s.l.m.]	Superficie [mq]
1	121,80	15.510
2	120,70	22.020
3	120,40	20.140
4	120,10	31.140
5	119,50	37.620

Su tali aree verranno eseguiti interventi propedeutici al riuso agrario vero e proprio ed in particolare verrà adottata la tecnica del **sovescio**.

Il miscuglio di semina potrà avere la seguente composizione percentuale (60% di leguminose e 40% di graminacee):

Famiglia	Specie	Percentuale
Leguminose	<i>Medicago sativa</i>	30%
Leguminose	<i>Anthyllis vulneraria</i>	10%
Leguminose	<i>Lotus corniculatus</i>	10%
Leguminose	<i>Medicago lupulina</i>	5%
Leguminose	<i>Trifolium incarnatum</i>	5%
Graminacee	<i>Festuca pratensis</i>	30%
Graminacee	<i>Festuca rubra eurubra</i>	10%

L'inerbimento dovrà essere eseguito preferibilmente nel periodo umido primaverile o autunnale per favorire il rapido attecchimento dei vegetali ed ottenere quindi, in breve tempo, la copertura necessaria per la protezione del suolo; si consiglia di operare in tempi differenziati, provvedendo ad effettuare la semina autunnale delle graminacee, da effettuarsi a file con normali seminatrici meccaniche (es. cultipacker), e la semina primaverile, a spaglio, delle leguminose; con tale modalità, sarà possibile conseguire buone produttività sin dalla primavera successiva alla semina delle graminacee. E' inoltre consigliabile non seminare nei mesi di massima piovosità (maggio, ottobre e novembre, per la zona d'intervento) periodi in cui l'azione erosiva delle piogge potrebbe asportare in quantità il seme utilizzato non ancora attecchito. La dose orientativa di seme, viste le condizioni in cui si opera, dovrà aggirarsi attorno ai 400 kg/ha (40 g/m²); per inerbire tutta la superficie coltivabile alla fine dei lavori (pari a circa 126.430 m²) saranno necessari complessivi **50,6 q** di seme. Dopo 1-2 stagioni, si potrà effettuare il sovescio della cotica erbosa, passando alle consuete colture avvicendate, procedendo alla semina di colture erbacee intensive.

5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

Il presente progetto di rinnovo prevede la realizzazione degli interventi di ritombamento del vuoto estrattivo mediante il riporto di terre e rocce da scavo di provenienza esterna nel rispetto della normativa vigente in materia, così come previsto dal progetto autorizzato. Al termine dei lavori di ritombamento, è previsto il recupero ambientale dell'area al fine di raggiungere la configurazione finale dei luoghi autorizzata.

Dal punto di vista della coltivazione, questa non sarà proseguita come già previsto e autorizzato in passato.

Le operazioni di ritombamento e ripristino avanzeranno da Est verso Ovest, con la loro ultimazione prevista entro i 3 anni di autorizzazione richiesti. Per il completamento del ritombamento necessitano ancora circa 136.900 m³ di terre e rocce da scavo.

5.1 STATO ATTUALE

La situazione planoaltimetrica attuale del sito estrattivo è stata ricostruita attraverso un apposito rilievo rappresentato nella planimetria di stato attuale (All. 1.2) in scala 1:1.000 effettuato alla data del 31/12/2025.

La camera 1, posta ad Ovest, non è stata interessata dagli interventi di coltivazione ed è posta alle quote del piano campagna.

Il settore interessato dalle camere 2, 3 e 4, già oggetto di coltivazione, risulta attualmente ribassato con quote comprese tra i 115,35 m s.l.m. del piano posto ad Est, che rappresenta la porzione di area più depressa, e 120,50 m s.l.m. del piano posto a Nord-Ovest. Tra questi due piani è presente un ulteriore settore posto ad una quota intermedia pari mediamente a 117,00 m s.l.m.

La camera 5, posta ad Est, risulta completamente ritombata e ripristinata; anche gli interventi di recupero ambientale in tale area sono stati completamente realizzati.

La Strada Vicinale della Cerca Morta, posta tra le camere 3/4 e 5 è stata completamente ripristinata come da progetto approvato così come i relativi rami del Cavo Gabbagnone e della Fontana Arconati, di cui il primo parallelamente al tratto succitato della strada e il secondo nel settore occidentale dell'area, così come da progetto autorizzato.

Come detto sono stati estratti circa 339.600 m³ di inerti e l'escavazione non verrà proseguita.

Per quanto riguarda il ritombamento sono stati finora riportati circa 202.700 m³ di terre da scavo, a fronte di circa 136.900 m³ ancora necessari per completare il ripristino.

5.2 MACCHINARI E PERSONALE

L'ultimazione dei lavori movimentazione dei materiali e le operazioni di recupero ambientale saranno eseguite con le stesse macchine operatrici già operanti nell'area, sufficienti a garantire la realizzazione delle operazioni previste entro i termini autorizzativi.

In particolare, si prevede di utilizzare i seguenti mezzi:

- n. 1 dozer;
- n. 1 rullo compattatore;
- n. 1 pala cingolata;
- n. 1 autobotte per l'annaffiatura delle piste di accesso;

autocarri sufficienti ad effettuare viaggi per la movimentazione ed il trasporto dei materiali terrosi verso le aree oggetto di ripristino.

Nell'arco della durata del presente progetto è prevista l'ordinaria manutenzione dovuta all'usura dei mezzi d'opera.

5.3 STATO FINALE

La conformazione geometrica dell'area al termine dei lavori di ritombamento e recupero ambientale è quella già autorizzata ed è riportata nell'Allegato 1.5 – *Planimetria di recupero autorizzata*.

L'area risulterà pertanto completamente ripristinata all'uso originario, con una nuova ripartizione delle camere di risaia rispetto a quelle preesistenti; saranno infatti realizzate in totale 5 camere di risaia, che saranno alimentate dal reticolo idrografico esistente.

Al termine delle operazioni di recupero, le scarpate di scavo saranno completamente obliterate e l'area assumerà nuovamente una configurazione pianeggiante.

5.4 STATO DI AVANZAMENTO DEI LAVORI DI RECUPERO AMBIENTALE

Gli ultimi interventi realizzati nell'area sono consistiti nel riporto di circa 15.700 m³ di terre e rocce da scavo provenienti da diversi lavori edili eseguiti in Provincia di Novara.

Allo stato attuale è stato completato il ritombamento della camera 5, posta ad Est.

Sono state anche completate le opere a verde relative a tale area (camera 5), quali, in dettaglio:

- riporto del terreno vegetale di scotico con potenza 0,40 m;
- inerbimento di tutta l'area;
- realizzazione della siepe campestre lungo i lati Nord e Sud della camera 5;
- realizzazione del filare arboreo lungo la Strada Vicinale della Cerca Morta, relativamente al lato rivolto verso la camera 5.

È stata anche realizzata la fascia boscata lungo il Naviglio Langosco mediante la messa a dimora delle previste specie arboree ed arbustive.

Tutte le piantine sono state dotate di palo tutore e di shelter per la protezione dai danni da ungulati e roditori.

Arrivo: AOO A1600A, N. Prot. 00113443 del 29/07/2026

5.5 INTERVENTI RESIDUI DA REALIZZARE

Gli interventi di recupero da realizzare nell'ambito del presente progetto sono di seguito descritti.

5.5.1 RITOMBAMENTO

Le operazioni di ritombamento e ripristino avanzeranno da Est verso Ovest, proseguendo verso O senza soluzione di continuità con la realizzazione di un fronte di ritombamento orientato grossomodo N÷S.

In particolare, l'abbancamento comporterà il progressivo avanzamento del fronte di ritombamento mediante il riporto di materiale che verrà debitamente compattato e costipato mediante i mezzi meccanici.

La modalità operativa prevista comporterà quindi il deposito dei materiali sul piano di fondo scavo, dove verranno stesi mediante una pala meccanica con la realizzazione di strati successivi di spessore non superiore a 0,8÷1,0 m, i quali saranno debitamente compattati; al termine delle operazioni di ritombamento si procederà quindi alla stesura del terreno vegetale precedentemente accantonato.

Il materiale da utilizzare per il ritombamento sarà costituito da terre e rocce naturali non inquinate e non pericolose. Saranno esclusi materiali provenienti da siti inquinati e da bonifiche con concentrazione di inquinanti superiore ai limiti di accettabilità stabiliti dalle norme vigenti. Il materiale da utilizzare per il ritombamento rispetterà i limiti della tabella 1 colonna A dell'Allegato V alla Parte IV Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006. Inoltre, potranno essere impiegati quei materiali le cui concentrazioni soglia di contaminazione non superino quelli riconosciuti, dopo aver espletato la relativa procedura prevista dal DPR n. 120/2017, quali caratteristici dell'ambito territoriale con fondo naturale.

Al fine di reperire il materiale utile per il ritombamento, pari a circa 136.900 m³, verrà anche sondata la presenza di eventuali interventi di bonifica agraria che dovessero essere realizzati nel territorio circostante.

5.5.2 REALIZZAZIONE SIEPE CAMPESTRE

Allo stato attuale resta da realizzare il tratto di siepe campestre posto lungo il limite meridionale delle camere 1, 2 e 3, per una lunghezza complessiva pari a circa **410 m**.

Le specie da mettere a dimora sono quelle già approvate e saranno le seguenti:

esemplari arbustivi:

<i>Prunus spinosa</i>	prugnolo
<i>Cornus sanguinea</i>	sanguinello
<i>Rosa canina</i>	rosa selvatica
<i>Corylus avellana</i>	nocciolo
<i>Viburnum lantana</i>	lantana
<i>Viburnum opulus</i>	pallon di maggio
<i>Sambucus nigra</i>	sambuco

esemplari arborei di IV grandezza (h < 10 m):

<i>Malus sylvestris</i>	melo selvatico
-------------------------	----------------

Lo schema d'impianto prevede la messa a dimora di piccoli alberi ($h < 10$ m), distanziati 3 metri uno dall'altro, e di esemplari arbustivi, posti ad una distanza di circa 2,5 m uno dall'altro. All'interno del modulo, avente una lunghezza di 60 m, sono presenti 6 esemplari arborei e 22 esemplari arbustivi.

Considerando le distanze d'impianto sopra descritte, il modulo verrà ripetuto 7 volte e saranno dunque messi a dimora **42 esemplari arborei** e **154 esemplari arbustivi**, equamente suddivisi tra le specie elencate.

5.5.3 REALIZZAZIONE FILARE ARBOREO LUNGO LA STRADA VICINALE DELLA CERCA MORTA

Allo stato attuale resta da realizzare il tratto di filare lungo le camere 3 e 4, per uno sviluppo complessivo pari a circa **500 m**.

Lo schema d'impianto approvato prevede la messa a dimora di esemplari arborei di terza grandezza ($h = 10\div 20$ m), secondo filari paralleli alla strada nei quali gli alberi sono distanziati 5 metri uno dall'altro.

Le specie da mettere a dimora saranno le seguenti:

esemplari arborei di III grandezza ($h 10\div 20$ m):

<i>Acer campestre</i>	acero campestre
<i>Populus tremula</i>	pioppo tremolo
<i>Prunus avium</i>	ciliegio selvatico

Considerando le distanze d'impianto sopra descritte, saranno messi a dimora **100 esemplari arborei**, equamente suddivisi tra le specie elencate.

5.5.4 RIUSO AGRARIO

Allo stato attuale restano da ripristinare tutte le camere ad eccezione della camera 5 posta ad Est, la sola in cui sono stati completati gli interventi di recupero ambientale.

La totalità delle aree pianeggianti oggetto di ripristino sarà destinata a seminativo non irriguo.

Complessivamente la superficie utilizzata a scopo agricolo al termine dell'intervento sarà pari a circa **126.430 m²** circa (12,6 ha) e risulterà costituita, allo stato finale, da 5 camere che avranno una superficie variabile tra 15.510 e 37.620 m² (superficie media: 25.300 m²):

Camera	Quota media [m s.l.m.]	Superficie [mq]
1	121,80	15.510
2	120,70	22.020
3	120,40	20.140
4	120,10	31.140
5	119,50	37.620

Dopo il ripristino delle quote a seguito delle operazioni di ritombamento si provvederà al riporto e stesa del terreno vegetale di scotico nelle camere 1, 2, 3 e 4, per una potenza pari a circa **0,40 m** ed una volumetria residua pari a circa **31.800 m³**.

Su tali aree verranno quindi eseguiti interventi propedeutici al riuso agrario vero e proprio ed in particolare verrà adottata la tecnica del **sovescio**.

Il miscuglio di semina potrà avere la seguente composizione percentuale (60% di leguminose e 40% di graminacee):

Famiglia	Specie	Percentuale
Leguminose	<i>Medicago sativa</i>	30%
Leguminose	<i>Anthyllis vulneraria</i>	10%
Leguminose	<i>Lotus corniculatus</i>	10%
Leguminose	<i>Medicago lupulina</i>	5%
Leguminose	<i>Trifolium incarnatum</i>	5%
Graminacee	<i>Festuca pratensis</i>	30%
Graminacee	<i>Festuca rubra eurubra</i>	10%

L'inerbimento dovrà essere eseguito preferibilmente nel periodo umido primaverile o autunnale per favorire il rapido attecchimento dei vegetali ed ottenere quindi, in breve tempo, la copertura necessaria per la protezione del suolo; si consiglia di operare in tempi differenziati, provvedendo ad effettuare la semina autunnale delle graminacee, da effettuarsi a file con normali seminatrici meccaniche (es. cultipacker), e la semina primaverile, a spaglio, delle leguminose; con tale modalità, sarà possibile conseguire buone produttività sin dalla primavera successiva alla semina delle graminacee. È inoltre consigliabile non seminare nei mesi di massima piovosità (maggio, ottobre e novembre, per la zona d'intervento) periodi in cui l'azione erosiva delle piogge potrebbe asportare in quantità il seme utilizzato non ancora attecchito. La dose orientativa di seme, viste le condizioni in cui si opera, dovrà aggirarsi attorno ai 400 kg/ha (40 g/m²); per inerbire tutta la superficie coltivabile alla fine dei lavori (pari a circa **88.810 m²** residui) saranno necessari complessivi **35,5 q** di seme. Dopo 1-2 stagioni, si potrà effettuare il sovescio della cotica erbosa, passando alle consuete colture avvicendate, procedendo alla semina di colture erbacee intensive.

5.6 PROGRAMMA DEI LAVORI DI RECUPERO AMBIENTALE

L'evoluzione dei lavori nell'area in oggetto avrà una durata di 3 anni per l'esecuzione dei lavori di ritombamento e ripristino, e per il completamento degli interventi di recupero ambientale.

L'avanzamento delle operazioni di recupero sarà da Est verso Ovest ed avverrà secondo le seguenti fasi:

1. completamento realizzazione siepe campestre lungo il limite Sud;
2. completamento ritombamento e ripristino della Camera 3;
3. inerbimento propedeutico al riuso agrario della Camera 3;
4. completamento ritombamento e ripristino della Camera 4;
5. inerbimento propedeutico al riuso agrario del settore orientale della Camera 4;
6. realizzazione filare arboreo Strada Vicinale della Cerca Morta lato rivolto verso le Camere 3 e 4;
7. inerbimento propedeutico al riuso agrario del settore occidentale della Camera 4;
8. completamento ritombamento e ripristino della Camera 2;
9. inerbimento propedeutico al riuso agrario della Camera 2;
10. completamento ritombamento e ripristino della Camera 1;
11. inerbimento propedeutico al riuso agrario della Camera 1.

È necessario ricordare che tutte le operazioni di inerbimento e di impianto dovranno sempre essere eseguite nel periodo più favorevole alla germinazione delle specie.

Arrivo: AOO A1600A, N. Prot. 00113443 del 29/07/2026

5.7 COSTI PER IL RECUPERO

Si riporta alla pagina seguente la ridefinizione della fidejussione a seguito del prolungamento della durata dell'autorizzazione, richiesta per 3 anni.

Si ricorda che la quota parte relativa alla camera 5 è già stata in passato oggetto di liberazione (svincolo).

I costi del recupero, riportati nella Tabella 5.1, riguardano le operazioni residue descritte, oltre alle cure colturali relative alla fascia boscata lungo il Naviglio Langosco.

L'importo dei singoli costi è stato ricavato dalla Deliberazione della Giunta Regionale 5 aprile 2019, n. 17-8699 "Art. 33 della l.r. 17 novembre 2016 n. 23. Aggiornamento 2019 delle Linee Guida per gli interventi di recupero ambientale di siti di cava e miniera e relativi importi economici unitari, da utilizzare per il calcolo delle fidejussioni a carico del richiedente. Indirizzi regionali in merito alla durata e alle modifiche delle garanzie fidejussorie".

Il costo totale è stato posticipato al terzo anno (alla scadenza dell'autorizzazione) ed al terzo anno successivo (al momento del controllo del recupero).

La somma dei costi per quanto riguarda il recupero ambientale previsto dal presente progetto, dà un valore complessivo pari ad **€ 819.104,13**.

Tuttavia, la fidejussione in essere ha un importo pari a **859.000,00 €**, e dunque maggiore rispetto a quello sopra determinato; si ritiene pertanto di confermarla, variandone unicamente la data di validità.

Arrivo: AOO A1600A, N. Prot. 00113443 del 29/07/2026

Tab. 5.1 - Costi del recupero ambientale

Codice	Intervento	Unità di misura	Quantitativo	Costo unitario	Costo totale
b.1.1	Terreno vegetale da rimettere in sito, come previsto al precedente paragrafo I (e pertanto pari a 9,38 €/m ³), il terreno vegetale deve essere valutato in base alla potenza sito caratteristica e comunque non inferiore a 30 cm	m ³	23.850	€ 9,38	€ 223.713,00
b.1.1.1	Eventuale potenza eccedente la potenza sito caratteristica o i 30 cm	m ³	7.950	€ 3,64	€ 28.938,00
b.1.2	Ripristino delle quote finali previste in progetto, escluso l'utilizzo di terreno vegetale; b) nel caso di utilizzo di materiali di provenienza esterna all'attività estrattiva in istruttoria, si utilizza il parametro di 3,64 €/m ³ opportunamente parametrato in relazione alla profondità di scavo da sottoporre a riempimento: - profondità sino a 5 metri parametro al 50%	m ³	136.900	€ 1,82	€ 249.158,00
b.2.1	Formazione di prato con semina manuale, comprese le lavorazioni del terreno e la concimazione	m ²	88.810	€ 1,08	€ 95.914,80
b.2.2	Fornitura e messa a dimora di specie arbustive di piccole dimensioni (in contenitore) compreso lo scavo, la piantagione, il reinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	cad	154	€ 5,88	€ 904,75
b.2.3	Fornitura e messa a dimora di specie arboree di piccole dimensioni (in contenitore) compreso lo scavo, la piantagione, il reinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio	cad	142	€ 5,35	€ 759,70
b.2.11	Cure colturali e manutenzione dei lavori di rimboschimento, rinverdimento e ingegneria naturalistica comprendenti rinalzi, ripuliture, sostituzioni, irrigazione e sfalci delle aree recuperate, per tre anni successivi all'esecuzione dei lavori	m ²	91.360	€ 0,68	€ 186.374,40
				Totale	€ 785.762,65

Totale	€ 785.762,65
---------------	---------------------

Posticipazione alla scadenza dell'autorizzazione (3 anni)	€ 804.620,95
Posticipazione di 36 mesi per il controllo del recupero	€ 819.104,13

Totale posticipato	€ 819.104,13
---------------------------	---------------------

6 RELAZIONE GEOMECCANICA E GEOTECNICA CONTENENTE L'AGGIORNAMENTO DELLE VERIFICHE DI STABILITÀ DEI FRONTI DI COLTIVAZIONE E DEL FRONTE FINALE, REDATTE SECONDO I CRITERI CONTENUTI NELLE NTC 2008 E S.M.I. (ndr NTC2018)

6.1 PREMESSA

Le presenti verifiche di stabilità dei fronti di scavo sono redatte ai sensi del vigente D.M. 17/01/2018 ed in ottemperanza all'art. 52 del D.Lgs. n. 624 del 25 novembre 1996, prendendo in considerazione la configurazione geometrica più critica allo stato attuale, mantenendo invariate le condizioni al contorno e le caratterizzazioni geotecniche condotte in sede di progettazione della cava.

Le simulazioni sono state eseguite sulla sezione 2-2 di stato attuale nel lato verso il cavo Gabbagnone, considerata quella maggiormente sfavorevole per la sicurezza; non sono state effettuate verifiche del fronte finale in quanto il totale ritombamento non produrrà scarpate.

Nella verifica è stata considerata la presenza di sovraccarichi esercitati dai mezzi d'opera ad almeno 1,0 m dal ciglio delle scarpate, intesi come carichi ripartiti equivalenti ed assunti pari a 20 kN/m² secondo le consuete procedure di calcolo in uso per l'analisi di stabilità di rilevati e con il piano di falda in condizioni di minima soggiacenza.

Le verifiche sono state condotte ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 (NTC 2018) che stabilisce per la stabilità dei fronti di scavo, nelle verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU), deve essere rispettata la condizione:

$$Ed \leq Rd$$

Dove:

Ed = valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione

Rd = valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico (terreno)

e la verifica di stabilità globale deve essere effettuata tenendo conto dei coefficienti parziali delle azioni (A), dei parametri geotecnici (M) e della resistenza (R), secondo l'Approccio 1 – Combinazione 2:

$$(A2 + M2 + R2)$$

L'analisi è stata condotta avvalendosi del software Slope 2019 della Geostru, definendo le superfici di scivolamento con il fattore di sicurezza minimo, attraverso l'applicazione del metodo di Janbu (1967), in condizioni dinamiche Verifica di stabilità nei confronti degli Stati Limite Ultimi in condizioni dinamiche – Stato Limite di salvaguardia di Vita (SLV).

6.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa vigente per le verifiche di stabilità delle scarpate alla quale si è fatto riferimento è la seguente:

1. D.M. 11/03/88: Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione
2. D.M. 17/01/2018: "Norme Tecniche per le costruzioni".
3. Ordinanza del P.C.M. 20 marzo 2003 n. 3274: "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".
4. D.G.R. 61-11017 del 17 novembre 2003 - Prime disposizioni in applicazione dell'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/03 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
5. D.G.R. 11-13058 del 19 gennaio 2010 - Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006);
6. D.G.R. n. 65-7656 del 21 maggio 2014 - [...] ulteriori modifiche e integrazioni alle procedure attuative di gestione e controllo delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico approvate con D.G.R. 12 dicembre 2011, n. 4-3084.
7. D.G.R. n. 6-887 del 30 dicembre 2019, "Preso d'atto e approvazione dell'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte, di cui alla D.G.R. del 21 maggio 2014, n. 65-7656".

Arrivo: AOO A1600A, N. Prot. 00113443 del 29/07/2026

6.3 DEFINIZIONE DEI PARAMETRI GEOMECCANICI, DELL'AZIONE SISMICA E DELLE SEZIONI DI VERIFICA

Le verifiche di stabilità sono state condotte utilizzando il metodo dell'equilibrio limite il quale, pur prescindendo dallo studio della deformazione, richiede la conoscenza di alcuni parametri fisici dei materiali oggetto della coltivazione.

La caratterizzazione geotecnica dei materiali è stata condotta in fase di progetto e, non essendo state effettuate ulteriori e più approfondite indagini in merito, sono stati utilizzati i dati ricavati dai sondaggi e dalle prove geotecniche eseguite in quel contesto.

I parametri geotecnici caratteristici ottenuti dall'interpretazione geotecnica ed utilizzati per le verifiche di stabilità sono i seguenti:

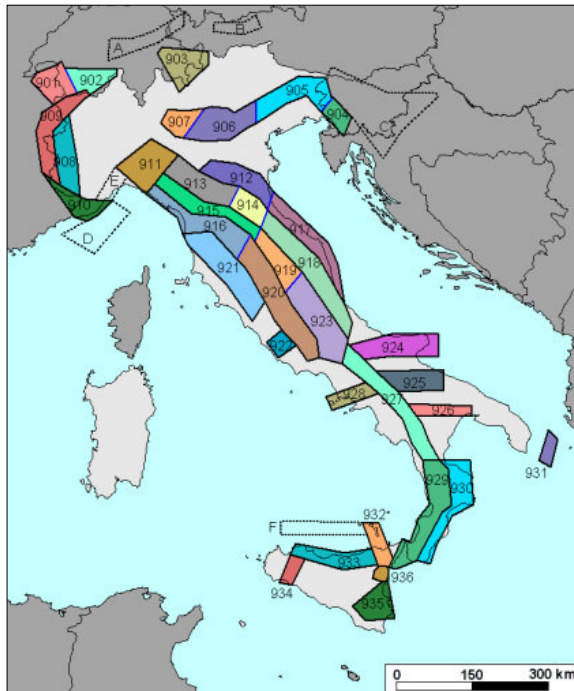
Parametri geotecnici caratteristici				
Materiale	C_k (kg/cm ²)	ϕ_k (°)	γ_k (t/m ³)	γ_{sk} (t/m ³)
Ghiaia e sabbia	0	40	1,9	2,1

L'azione sismica è stata, invece, ricalcolata sulla base delle normative vigenti, come specificato nel seguito.

Per le verifiche di stabilità è stata considerata la **sezione 2-2 di stato attuale**, come riportata nelle tavole allegate alla presente richiesta, in quanto ritenuta significativa delle condizioni di scavo fin qui realizzate; non sono state effettuate verifiche nella situazione di stato finale in quanto il totale ritombamento non produrrà scarpate.

6.4 CLASSIFICAZIONE SISMICA

Le valutazioni sulla pericolosità sismica di base vengono effettuate a partire dalla Zonazione sismogenetica ZS9, che rappresenta il risultato di accurati modelli sismotettonici derivati dall'analisi degli elementi geologici e strutturali coinvolti nelle dinamiche litosferiche profonde e superficiali.



Ogni zona sismogenetica è caratterizzata da un preciso modello cinematico sulla base del quale sono state sviluppate le carte della pericolosità sismica del territorio nazionale.

La zona di riferimento per l'area in esame è la 908, che fa parte delle zone sorgente dell'arco alpino, ovvero le zone legate all'interazione Adria-Europa.

A partire dalla zonazione sismogenetica si perviene alla definizione della pericolosità sismica di base, la quale comprende quindi tutti quegli aspetti che caratterizzano sismicamente un'area, quali le sorgenti sismogenetiche, l'energia, il tipo e la frequenza dei terremoti dai quali deriva il moto di input atteso, e alla redazione di mappe di pericolosità per l'intero territorio nazionale (OPCM 3519/2006).

La pericolosità sismica di base viene definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa $a(g)$ in

condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido (velocità di propagazione delle onde S maggiore di 800 m/s) con superficie topografica orizzontale, nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR nel periodo di riferimento V_R . In particolare, la normativa definisce come riferimento una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni per un tempo di ritorno di 475 anni.

Sulla base della pericolosità sismica di base il territorio nazionale è stato classificato e suddiviso in 4 zone con livelli decrescenti di pericolosità in funzione delle accelerazioni di picco al suolo con probabilità di superamento del 10% in 50 anni secondo lo schema seguente:

- Zona 1 $a_g = > 0.25 g$
- Zona 2 $a_g = 0.15 - 0.25 g$
- Zona 3 $a_g = 0.05 - 0.15 g$
- Zona 4 $a_g = < 0.05 g$

Dove g rappresenta l'accelerazione di gravità.

Il territorio comunale di Cerano ricade, secondo quanto riportato nella riclassificazione sismica dell'O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 e s.m.i., in seguito confermato, nella D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2010 e nella nuova classificazione sismica del Piemonte approvata il 30/12/2019 con Deliberazione della Giunta Regionale n. 6-887, **in zona 4.**

Codice Istat 2001	01003049
Comune	Cerano
Categoria secondo la classificazione precedente (Decreti fino al 1998 N.C.)	N.C.
Categoria secondo la proposta del GdL del 1998	N.C.
Zona ai sensi dell'OPCM n. 3274 (2003)	4
Zona ai sensi della D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2010	4
Zona ai sensi della D.G.R. n. 6-887 del 30/12/2019	4

La classificazione, definita dall'OPCM n. 3274 del 20 marzo 2003 e s.m.i. e in Piemonte aggiornata dalla D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2010 ha però prettamente funzioni a carattere prescrittorio e non propriamente progettuale, poiché con l'entrata in vigore delle nuove Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 ed il seguente D.M. 17/01/2018, ai fini progettuali occorre riferirsi a spettri di risposta sito specifici e in funzione della vita nominale dell'opera e della sua classe d'uso.

6.4.1 VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

Come precedentemente accennato, ai sensi del D.M. 17/01/2018 ai fini progettuali per la definizione delle azioni sismiche occorre riferirsi a spettri di risposta sito specifici, in funzione della vita nominale dell'opera e della sua classe d'uso sulla base dei quali viene definito il periodo di riferimento per l'azione sismica di progetto V_R .

Per vita nominale V_N s'intende il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata, e in particolare, per l'intervento in esame ci si è riferiti alla classe 2 comprendente "Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale" e alla quale è riferibile una $V_N = 50$ anni.

Relativamente alla classe d'uso, considerata la tipologia dell'opera, ci si è riferiti alla **classe 1** relativa a "Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli" alla quale corrisponde un coefficiente $C_U = 0,7$.

Di conseguenza, il periodo di riferimento per l'azione sismica di progetto risulta:

$$V_R = V_N \cdot C_U = 35 \text{ anni}$$

Calcolato il periodo di riferimento le norme tecniche definiscono le forme spettrali in funzione di tre parametri sismici principali in riferimento a differenti tempi di ritorno e in funzione degli stati limite da considerare:

- A_{max} : accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F_0 = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_c = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per la definizione dei suddetti parametri occorre inoltre valutare le categorie di sottosuolo e le condizioni topografiche, che, in assenza di specifiche analisi sono definibili in via semplificata sulla base delle tabelle 3.2.II e 3.2.III riportate al §3.2.2 delle NTC18.

Il terreno in esame è stato considerato cautelativamente appartenere alla **categoria C**, corrispondente a: "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s. ".

Per quanto concerne la categoria topografica del sito è stata considerata la **T1**, ovvero quella riguardante pendii con inclinazione media $i < 15^\circ$, poiché riferito ad una scarpata di altezza inferiore ai 30 m (§ 3.2.2 delle N.T.C.).

6.4.2 DEFINIZIONE DELL'ACCELERAZIONE SISMICA MASSIMA

Definita una $V_R = 35$ anni, i parametri sismici precedentemente individuati dovranno essere riferiti ad un $T_R = 332$ anni associato allo **Stato Limite di salvaguardia di Vita (SLV)** con una probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R del 10%.

Considerata anche la categoria del sottosuolo sopra citata, si otterrà:

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:

C

Categoria topografica:

T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,16	2,53	0,16
S.L.D.	35,0	0,17	2,52	0,17
S.L.V.	332,0	0,35	2,64	0,27
S.L.C.	682,0	0,42	2,69	0,3

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,24	1,0	0,0245	0,0122
S.L.D.	0,255	0,47	0,0122	0,0061
S.L.V.	0,525	0,38	0,0203	0,0102
S.L.C.	0,63	1,0	0,0642	0,0321

Coefficiente azione sismica orizzontale

0,0203

Coefficiente azione sismica verticale

0,0102

6.5 METODO DI CALCOLO

6.5.1 METODOLOGIA DELL'EQUILIBRIO LIMITE

Il metodo dell'equilibrio limite è basato sulla suddivisione della sezione da verificare in conci, a ciascuno dei quali vengono assegnate forze interne (peso proprio del concio) ed esterne (sovraccarichi, spinte idrauliche, resistenza a taglio lungo la superficie di scivolamento).

Viene quindi imposta la congruenza della sollecitazione scambiate tra conci contigui, ed il problema viene risolto per via numerica.

La discretizzazione in conci elementari consente quindi una descrizione dettagliata del versante, mentre la verifica di intere famiglie di superfici di scivolamento permette di determinare quali tra di esse risultino critiche in termini di stabilità.

Tali metodi comportano in definitiva la determinazione di un fattore di sicurezza F_s rappresentato dal rapporto tra le forze di resistenza al taglio e la forza al taglio mobilitata, intesa come la forza che deve agire tangenzialmente alla superficie di scivolamento per soddisfare l'equilibrio statico.

Dal punto di vista matematico, il F_s è una funzione di più variabili (caratteristiche geotecniche dei terreni, carichi, geometria della scarpata, peculiarità delle superfici di scivolamento, ...) di cui però non è nota la legge di definizione e neppure quella delle sue derivate.

Ciò comporta pertanto che non è possibile calcolare il minimo della funzione F_s attraverso il metodo matematico fornito dall'analisi, ma è tuttavia possibile un calcolo approssimativo che fornisca una stima del minimo.

Esistono, a questo proposito, numerose metodologie per la determinazione del fattore di sicurezza, che si differenziano sia per l'algoritmo implementato sia per la forma geometrica delle superfici di scivolamento.

L'adozione di un procedimento di calcolo che parte da una famiglia di superfici circolari i cui centri vengono disposti in corrispondenza dei nodi di una griglia (focalizzata iterativamente fino a raggiungere una precisione arbitrariamente elevata) garantisce una risposta esaustiva e contemporaneamente ottimale in termini di fattori di sicurezza ottenuti.

In particolare, la verifica di stabilità è stata condotta con il metodo di *Janbu (1967)*.

Janbu estese il metodo di Bishop a superfici di scorrimento di forma qualsiasi.

Quando vengono trattate superfici di scorrimento di forma qualsiasi il braccio delle forze cambia (nel caso delle superfici circolari resta costante e pari al raggio). A tal motivo risulta più conveniente valutare l'equazione del momento rispetto allo spigolo di ogni blocco.

$$F = \frac{\sum \{c_i \times b + (W_i - u_i \times b_i + \Delta X_i) \times \tan \varphi_i\} \times \frac{\sec^2 \alpha_i}{1 + \tan \alpha_i \times \tan \varphi_i / F}}{\sum W_i \times \tan \alpha_i}$$

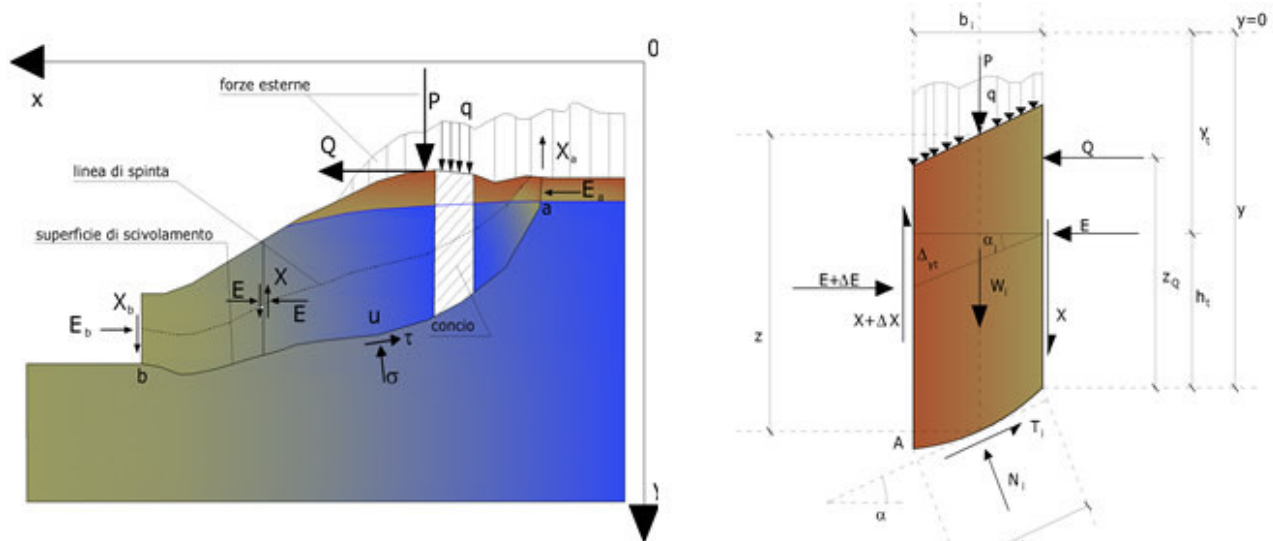
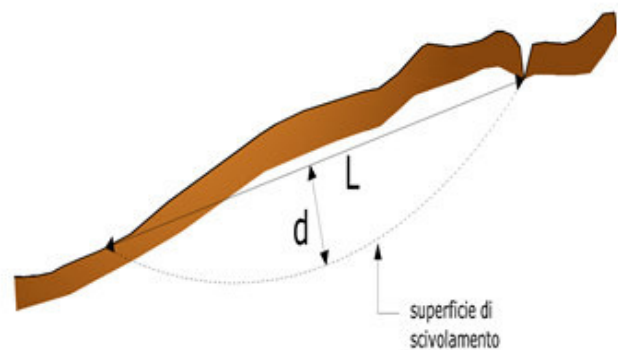
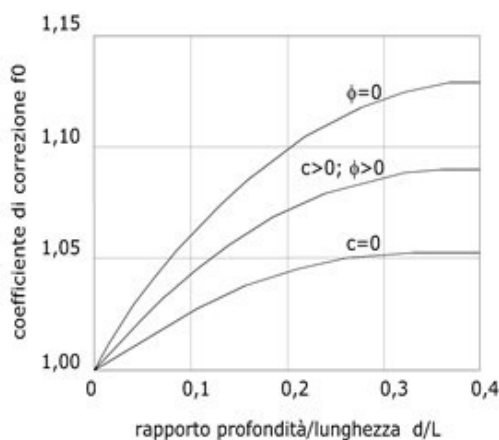


Figura **Errore**. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..1: Azioni sul conco i-esimo secondo le ipotesi di Janbu e rappresentazione d'insieme dell'ammasso

Assumendo $\Delta X_i = 0$ si ottiene il metodo ordinario. Janbu propose inoltre un metodo per la correzione del fattore di sicurezza ottenuto con il metodo ordinario secondo la seguente:

$$F_{\text{corretto}} = f_0 \cdot F$$

dove f_0 è riportato in grafici funzione di geometria e parametri geotecnici. Tale correzione è molto attendibile per pendii poco inclinati.



6.6 RISULTATI DELLA VERIFICA

Sulla base dell'ultimo rilievo condotto presso l'area, è stata eseguita la verifica di stabilità sulla sezione 2-2 di stato attuale nel lato verso il cavo Gabbagnone, considerata quella maggiormente sfavorevole per la sicurezza; non sono state effettuate verifiche del fronte finale in quanto il totale ritombamento non produrrà scarpate.

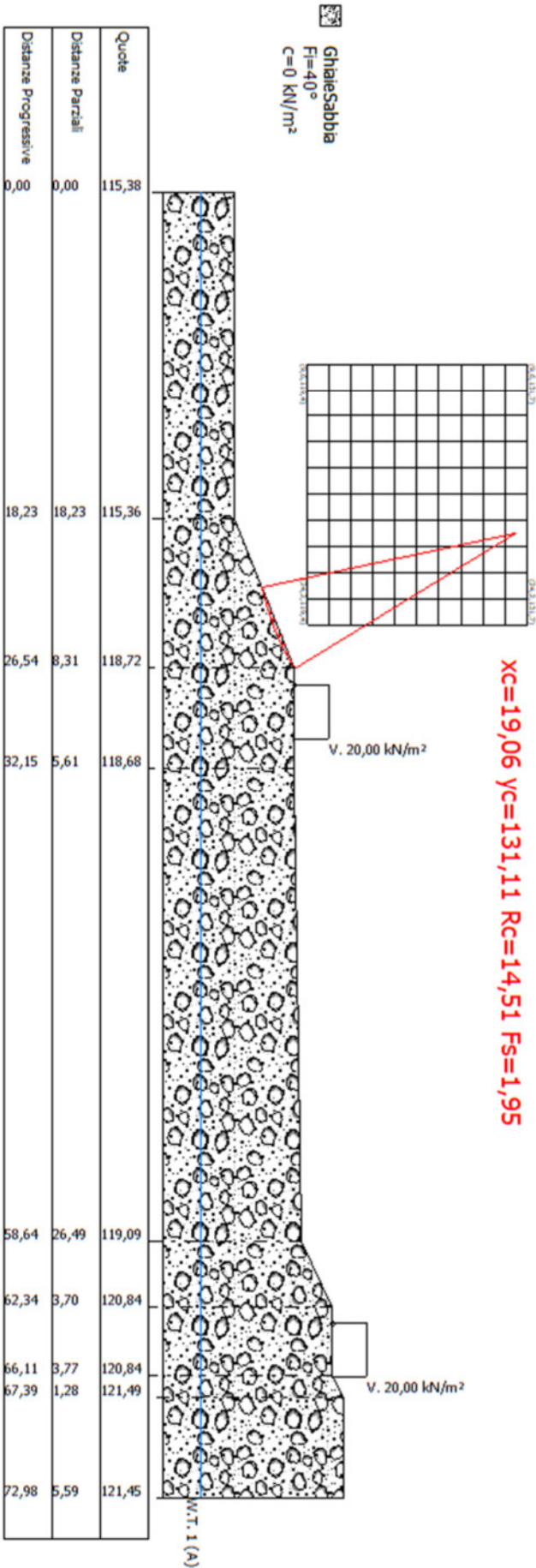
Sulla base delle condizioni al contorno e delle caratteristiche geotecniche precedentemente descritte, è possibile definire un fattore di sicurezza minimo pari a **1,95**, ritenuto ampiamente soddisfacente e quindi conforme alle direttive del vigente D.M. 17/01/18.

Di seguito viene riportata l'elaborazione numerica della verifica di stabilità e la relativa rappresentazione grafica.

In conclusione, a seguito delle verifiche condotte, si conferma la stabilità delle scarpate attualmente in scavo.

Arrivo: AOO A1600A, N. Prot. 00113443 del 29/07/2026

SEZIONE 2 - 2
Stato attuale



Analisi di stabilità dei pendii con: JANBU (1967)

Lat./Long.	45,394965/8,807358
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	1,0
Numero dei conci	10,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,3
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	9,59	m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	119,4	m
Ascissa vertice destro superiore xs	24,15	m
Ordinata vertice destro superiore ys	131,73	m
Passo di ricerca	10,0	
Numero di celle lungo x	10,0	
Numero di celle lungo y	10,0	

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	0,0	115,38
2	18,23	115,36
3	26,54	118,72
4	32,15	118,68
5	58,64	119,09
6	62,34	120,84
7	66,11	120,84
8	67,39	121,49
9	72,98	121,45

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0,0	113,5
2	72,98	113,5

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso saturo (kN/m ³)	Litologia
1	0	40	19	21	ghiaia con sabbia

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m²)
1	27,54	118,72	30,54	118,6986	20
2	63,24	120,84	66,24001	120,84	20

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1,95
Ascissa centro superficie	19,06 m
Ordinata centro superficie	131,11 m
Raggio superficie	14,51 m

xc = 19,055 yc = 131,109 Rc = 14,511 Fs=1,954

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh·Wi (kN)	Kv·Wi (kN)	C (kN/m²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	0,45	13,0	0,46	0,36	0,01	0,0	0,0	40,0	0,0	0,3	0,1
2	0,45	14,8	0,47	0,97	0,02	0,01	0,0	40,0	0,0	0,9	0,4
3	0,45	16,6	0,47	1,45	0,03	0,01	0,0	40,0	0,0	1,3	0,6
4	0,45	18,5	0,48	1,79	0,04	0,02	0,0	40,0	0,0	1,7	0,7
5	0,45	20,4	0,48	1,99	0,04	0,02	0,0	40,0	0,0	1,8	0,8
6	0,45	22,3	0,49	2,04	0,04	0,02	0,0	40,0	0,0	1,9	0,9
7	0,45	24,3	0,5	1,93	0,04	0,02	0,0	40,0	0,0	1,8	0,8
8	0,45	26,3	0,51	1,67	0,03	0,02	0,0	40,0	0,0	1,5	0,7
9	0,45	28,3	0,51	1,24	0,03	0,01	0,0	40,0	0,0	1,1	0,6
10	0,45	30,3	0,52	0,62	0,01	0,01	0,0	40,0	0,0	0,6	0,3

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Ei, Ei-1: Forze agenti normalmente alle facce del concio; Xi, Xi-1: Forze di tipo tagliente applicate sulle facce laterali.