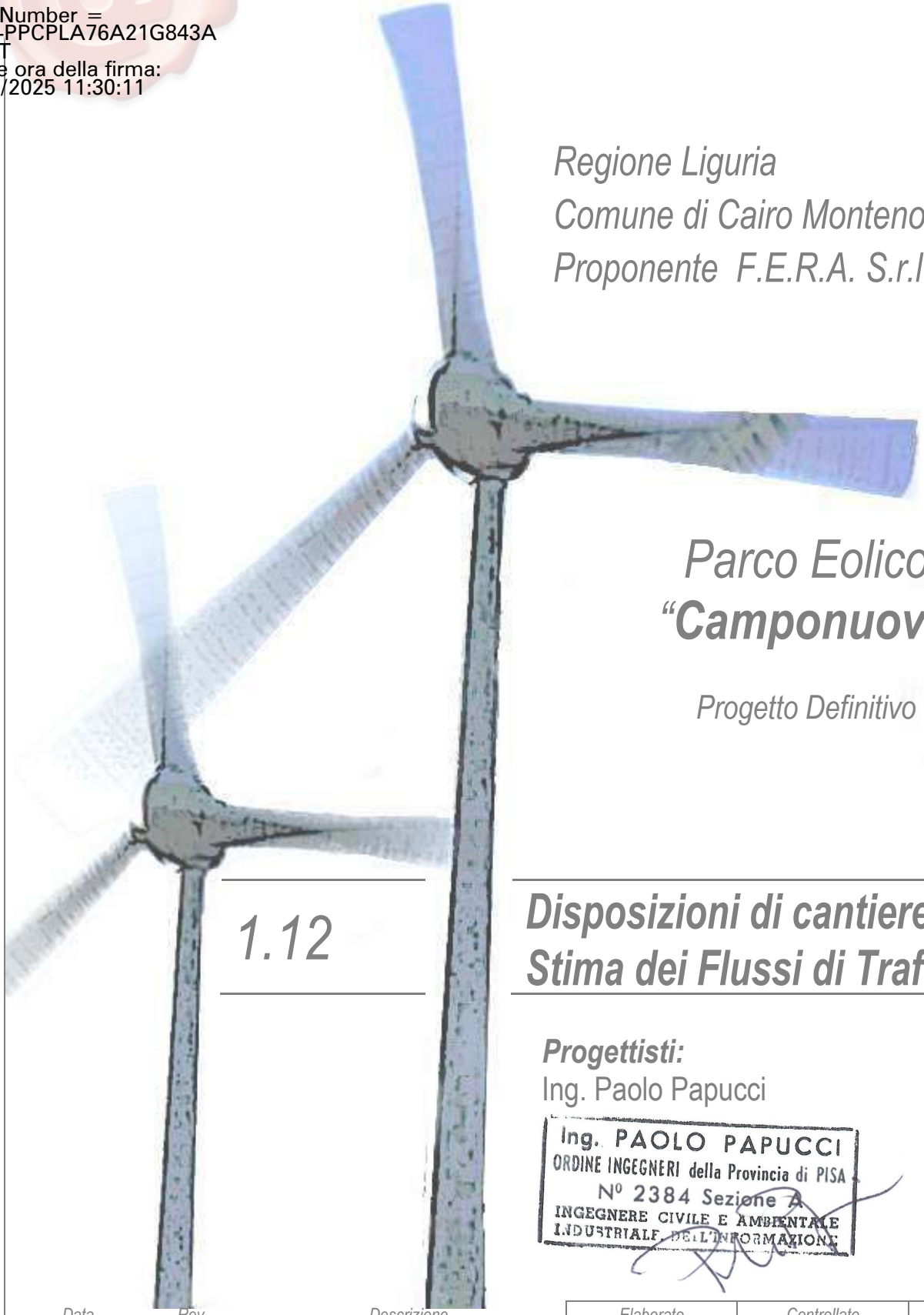
Firmato digitalmente da

PAOLO PAPUCCI

SerialNumber =
TINIT-PPCPLA76A21G843A
C = IT
Data e ora della firma:
24/04/2025 11:30:11

Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.
Piazza Cavour, 7 - 20121 Milano
T: +39 02 62690471 F: +39 02 32066804
info@ferasrl.it; www.ferasrl.it
P.IVA 13393960151

Azienda con sistema di gestione qualità certificato UNI EN ISO 9001:2008 certificati n. 501008849 e 501008850



Regione Liguria
Comune di Cairo Montenotte (SV)
Proponente F.E.R.A. S.r.l.

Parco Eolico "Camponuovo"

Progetto Definitivo

1.12

Disposizioni di cantiere e Stima dei Flussi di Traffico

Progettisti:
Ing. Paolo Papucci

Ing. PAOLO PAPUCCI
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
N° 2384 Sezione A
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE
INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

Data	*Rev.*	*Descrizione*	*Elaborato*	*Controllato*	*Approvato*
22.04.2025	Rev A	Prima emissione	S. Biagi/T. Demi	P. Papucci	G. Caroli

Comm. 87 ***Elaborato:*** CMP-1.12A_Disposizioni di cantiere e Stima dei Flussi di Traffico

E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di F.E.R.A. srl.

INDICE

1. PREMESSA 4
2. PIANO DI CANTIERIZZAZIONE 5
2.1. AREA CANTIERE - AREA DI LAYOUT 5
2.2. AREA CANTIERE - PIAZZOLE DI MONTAGGIO 8
2.3. AREA CANTIERE - CABINA ELETTRICA E STALLO UTENTE 10
3. FASE DI CANTIERE, STIMA DEI FLUAVOSSI DI TRAFFICO E DELLE EMISSIONI DI POLVERI 11
3.1. VIABILITA' DI ACCESSO IN CANTIERE 11
3.2. FLUSSI DI TRAFFICO 12
3.3. APPORTO MATERIALE DI CAVA E FONDAZIONE DEGLI AREOGENERATORI 12
3.4. ELEMENTI COSTITUTIVI DEGLI AEROGENERATORI 13
3.5. CAVIDOTTO 13
3.6. CABINA ELETTRICA DI CONSEGNA E STALLO UTENTE 14
3.7. COMPUTO COMPLESSIVO DEI MEZZI 14
4. MISURE DI MITIGAZIONE DOVUTE AI TRASPORTI 15
4.1. MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI DOVUTI ALLE POLVERI 15
4.2. MISURE DI MITIGAZIONE 15
5. IMPLUVI NATURALI E REGIMAZIONE AMD 17
6. GESTIONE DEI RIFIUTI IN FASE DI INSTALLAZIONE E DI ESERCIZIO 19
7. CRONOPROGRAMMA 20
8. ALLEGATO 22

1. PREMESSA

Il presente documento predispone le indicazioni generali di allestimento del cantiere per la realizzazione del Parco Eolico "Camponuovo" proponente FERA e presenta gli accorgimenti di cantiere necessari alla tutela di Ambiente idrico, suolo e sottosuolo così come ante operam. La fase in cui queste matrici ambientali saranno più sottoposte a stress sarà infatti quella di cantiere.

2. PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

Si forniscono di seguito le informazioni riguardanti la cantierizzazione dell'area di impianto, associando ad ogni area una competenza e una funzionalità. In aggiunta, un elaborato grafico ulteriore inquadra il layout di cantiere nel contesto della macroarea (Tavola *CMP-4.14A_ Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzole*).

Si distingue tra:

- cantiere riguardante l'area di layout (piazzole e viabilità interna)
- cantiere alle piazzole di montaggio
- cantiere riguardante la cabina di consegna

2.1. AREA CANTIERE - AREA DI LAYOUT

Il layout si sviluppa nella parte infraparco con 6 torri nel Comune di Cairo Montenotte, per una lunghezza totale di circa 3,1 km. L'accesso all'area del Parco avviene dalla Località di Camponuovo, mediante l'adeguamento della viabilità esistente per una lunghezza di circa 1,0 km.

L'area definita "campo base" si pone lungo la viabilità infraparco del layout, qui sarà necessario allestire un cantiere a servizio della Ditta Costruttrice e della Direzione dei lavori per la realizzazione delle opere a progetto: piazzole di montaggio, strada di accesso alle piazzole stesse, fondazioni delle torri e posa di cavi elettrici per la connessione elettrica. Nei punti in cui i cavi correranno lungo la via d'accesso saranno posati contemporaneamente ai lavori per l'adeguamento del fondo stradale.

L'area di cantiere sarà posizionata in un'area pianeggiante lungo il tracciato stradale esistente da adeguare così come meglio illustrato dalle tavole di progetto. L'area sarà debitamente recintata e segnalata.

La zona destinata al cantiere denominata "campo base" si compone di due aree distinte, individuate come:

- Area di Cantiere 1: Locali operai - area di cantiere permeabile realizzata posando stabilizzato di cava all'interno del perimetro individuato sulla quale si andranno ad installare le diverse strutture. In quest'area sorgeranno uffici, una mensa, servizi igienici chimici, servizi per la sicurezza e per il pronto soccorso, parcheggio per i mezzi non speciali e tutto quanto serva al cantiere. Il tutto sopraelevato e dotato di messa a terra. Mensa e spogliatoio saranno dotati di servizi igienico sanitari, i cui scarichi saranno raccolti e portati a smaltimento altrove, secondo i termini di legge (D.Lgs. 152/2006).

- Area di Cantiere 2: Area Mezzi e Materiali - area di cantiere impermeabilizzata realizzata posando stabilizzato di cava all'interno del perimetro individuato sulla quale si andranno ad installare le diverse strutture. In quest'area sorgeranno aree destinate ai rifiuti, area silos e materiali, gruppo elettrogeno, ricovero mezzi e aree di parcheggio e la zona di rifornimento mezzi.

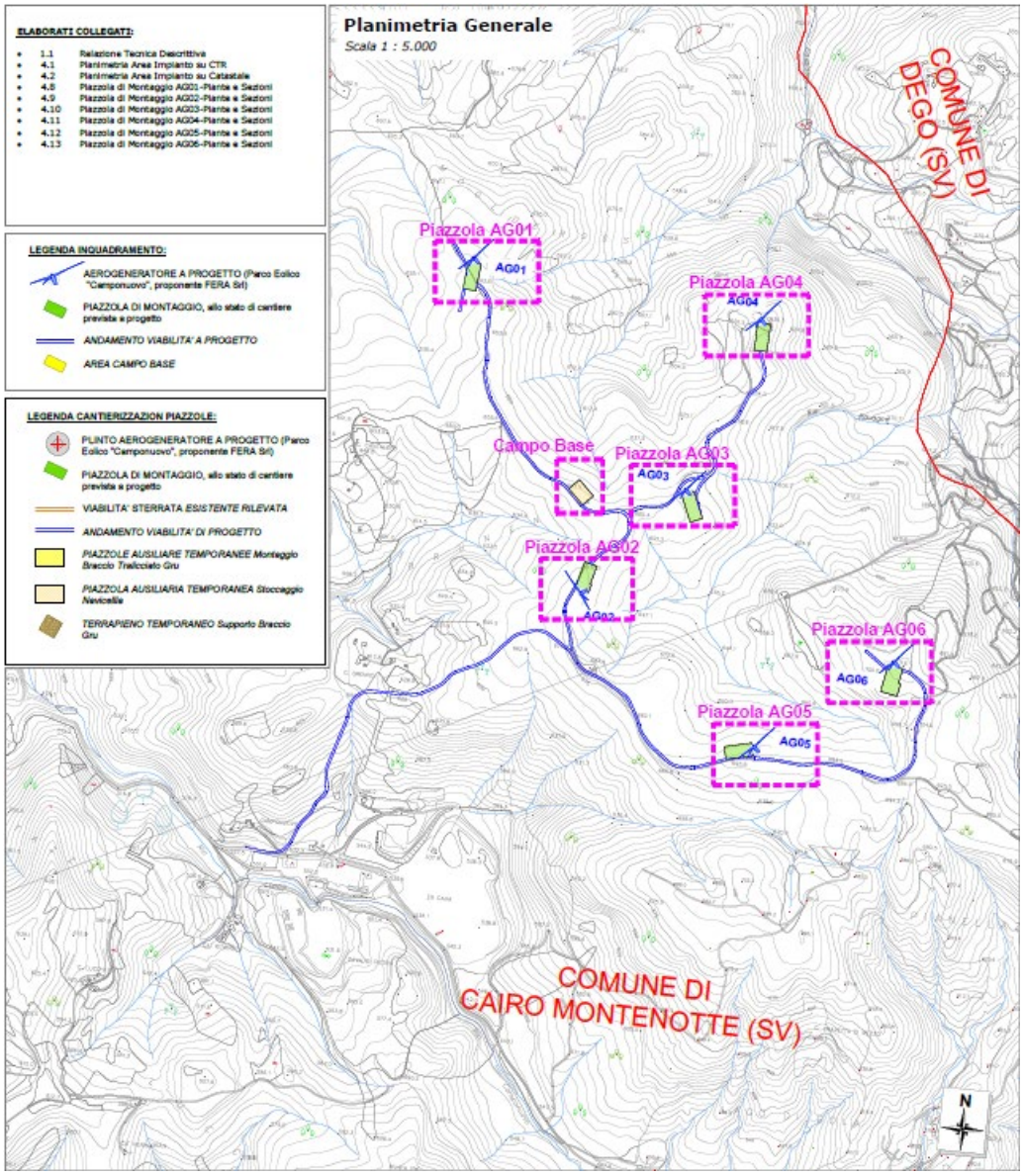


Figura 1 - Stralcio elaborato "CMP-4.14A_Disposizione Campo Base e Cantierizzazione Piazzole" per l'individuazione del cantiere base (piazzola giallo) dell'area layout

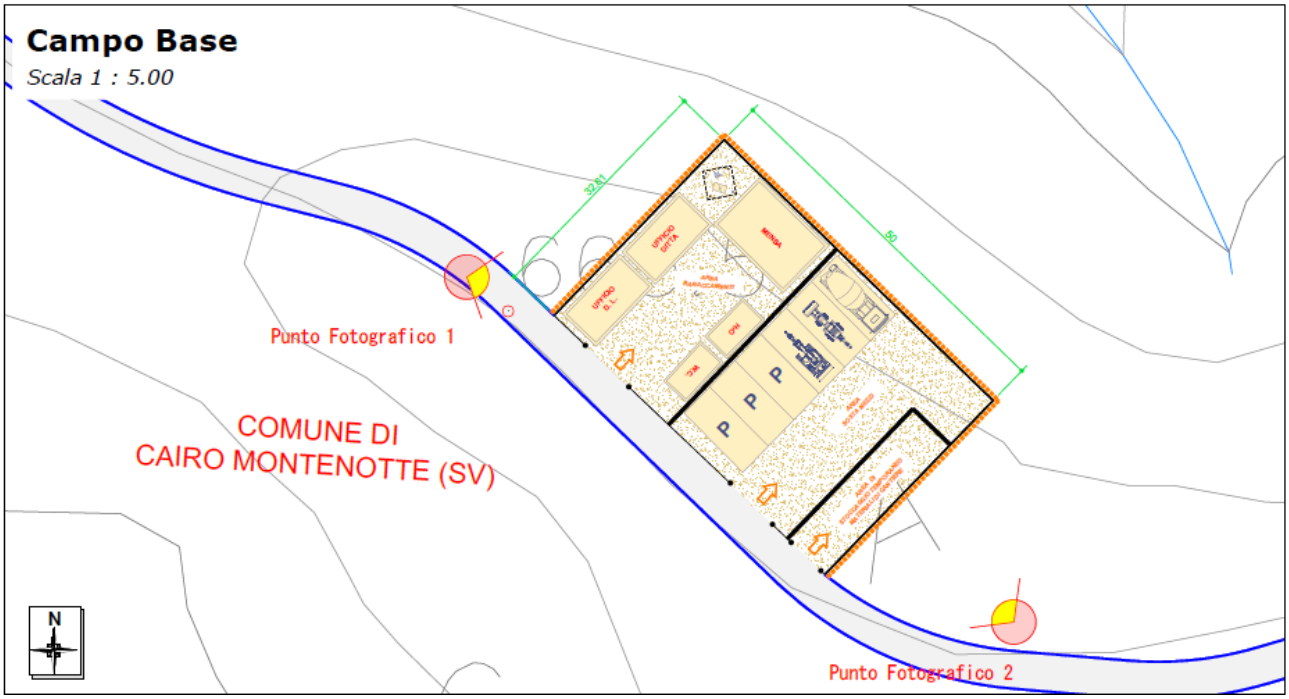


Figura 2 - Stralcio elaborato "CMP-4.14A_Disposizione del cantiere base e cantierizzazione piazzole", particolare della disposizione e delle strutture che andranno ad essere posizionate all'interno del cantiere base

Grazie alla ottimale configurazione dell'area, non sarà necessario eseguire movimenti terra eccessivi per la creazione del piano di usura per la realizzazione e regolazione del pianale e stato di usura pianeggiante costituente il campo base. Qui si prevede di eseguire un stesa di materiale inerte di cava, rullato e compattato per consentire un'ottimale alloggiamento delle strutture temporanee. Le baracche, completamente prefabbricate e sopraelevate rispetto al terreno mediante dei ceppi in legno, non richiedono fondazioni e al termine del cantiere saranno smontate e rimosse senza lasciare sul sito alcun residuo.

Dal punto di vista delle regimazione idraulica si prevede di realizzare un sistema di nuove canalette, realizzate in corrispondenza del perimetro dell'area di cantiere, che consentirà un collettamento di quelle esistenti verso i canali che scorrono in prossimità alla viabilità di accesso al sito.

La realizzazione dell'area di cantiere è intesa come intervento temporaneo, limitato nel tempo alla costruzione del parco ed all'installazione delle sue componenti. Al termine delle fase di costruzione si prevede infatti un pronto ripristino dell'area interessata, rimuovendo le diverse strutture previste a progetto, ivi compreso lo strato di materiale inerte stabilizzante. Tale operazione di rimozione comporterà un completo e totale ripristino dei luoghi allo stato di fatto.

L'intervento di ripristino comprenderà anche la rimozione delle nuove canalette realizzate per la regimazione delle acque, andando così a riportare in esercizio quelle attualmente esistenti.



Figura 3 - *Esempio di baracche prefabbricate da cantiere, installate presso il cantiere di FERA Srl per la costruzione del parco eolico "Fattoria Eolica di Santa Luce"- PI*

2.2. AREA CANTIERE - PIAZZOLE DI MONTAGGIO

Per la realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori, le piattaforme di montaggio prospicenti gli aerogeneratori serviranno da area di cantiere per la messa in opera della fondazione e della turbina a progetto e saranno utilizzate per la movimentazione dei mezzi necessari (escavatore, autobotte). Nelle adiacenze di ogni piazzola sarà prevista un'area di dimensioni idonee per la posa temporanea delle terre in eccesso, tali terre saranno necessarie per i ripristini ambientali in fase successiva alla costruzione del nuovo impianto, ricollocandole secondo modalità progettuali di rimodellazione del territorio interessato. Le terre e rocce da scavo saranno trattate in conformità a quanto disposto al Comma 1 art. 186 D. Lgs. 152/06. Le dimensioni di queste aree, sono tali che i cumuli realizzati siano di altezza mediamente inferiore ai 3 m; questa altezza dei cumuli riduce al minimo il rischio di dispersione di polveri in atmosfera. Le piazzole di montaggio e le piste di accesso saranno realizzate con particolare attenzione alla regimazione delle acque meteoriche, con un sistema di canaline e schive per la raccolta e lo scolo delle stesse. Si rimanda all'Allegato 1 in coda al presente elaborato.

In analogia con tutti gli altri cantieri eolici realizzati da FERA Srl, il layout è caratterizzato dall'avere distinte recinzioni per ciascuna piazzola. I problemi relativi alle recinzioni delle aree di cantiere, spesso, si creano per l'adeguamento della strada di accesso (cantieri puntuali e a contatto con il traffico veicolare). In questo caso, però, essa risulta idonea e quindi non vi saranno recinzioni al di fuori dell'area di layout.



Figura 5 - Recinzione Piazzola di Montaggio in fase di cantiere durante la costruzione del Parco Eolico di Santa Luce

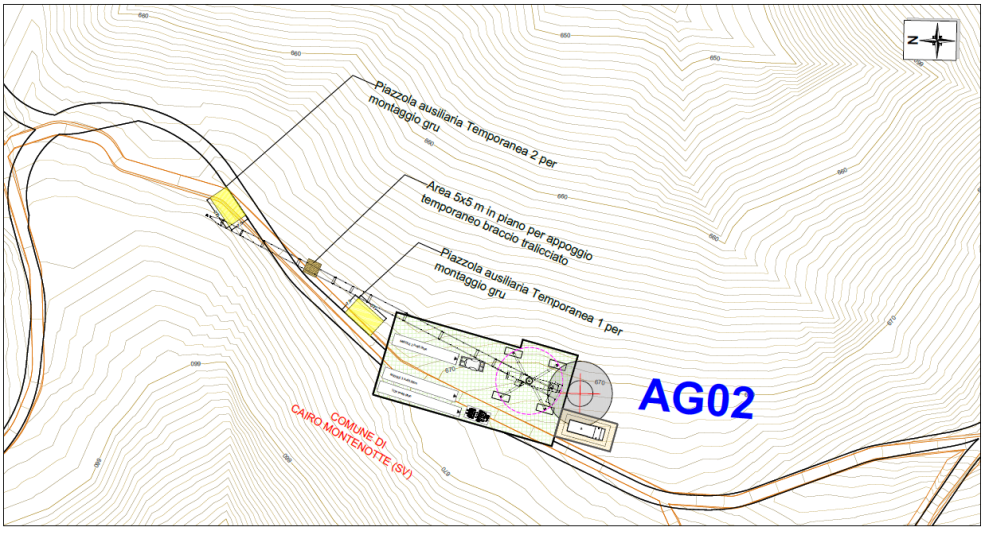


Figura 6 - Stralcio elaborato "CMP-4.14A_Disposizione del cantiere base e cantierizzazione piazzole", particolare della cantierizzazione della piazzola AG02

Una volta realizzate le piazzole di montaggio, di dimensioni circa 65x30 m, si procederà alla cantierizzazione delle stesse. In particolare, a seguito dei trasporti, si procederà con il montaggio e assemblaggio prima dei tronchi di torre, della navicella e successivamente delle pale. Prima dell'arrivo dei componenti, si dovrà procedere al montaggio della gru con braccio tralicciato, utile per l'assemblaggio dei componenti eolici. Per il suo montaggio sarà necessaria la realizzazione di piazzole ausiliare temporanee di dimensioni circa 12X7 m per il

posizionamento di gru di taglia inferiore necessarie al montaggio del braccio tralicciato della gru principale posizionata nella piazzola di montaggio. Nel considerare la distanza tra la piazzola di montaggio e la piazzola ausiliaria temporanea 2, qualora l'orografia del terreno presenti differenze di quota superiori ai 2,00 m, sarà necessario provvedere alla creazione di un terrapieno in terra (area in pianta circa 5x5 m) a supporto del primo tronco di braccio della gru montato.

2.3. AREA CANTIERE - CABINA ELETTRICA E STALLO UTENTE

Questo cantiere sarà a servizio della realizzazione della Cabina di trasformazione e consegna di FERA Srl. L'area della Cabina di Consegna sarà posta nel Comune di Cairo Montenotte (SV).

L'area individuata risulta pressochè pianeggiante, priva di vegetazione arborea. Questa è raggiungibile sfruttando una strada esistente sterrata; il cantiere occuperà tale area senza intralciare nessun'altra attività presente e sarà delimitato da un'opportuna recinzione.

Grazie alla ottimale configurazione dell'area, non sarà necessario eseguire movimenti terra per il posizionamento delle baracche, ma si prevede di eseguire un stesa di materiale inerte di cava, rullato e compattato per consentire un'ottimale alloggiamento delle strutture temporanee.

Per questo cantiere il baraccamento sarà limitato a: uffici, servizi igienico sanitari (dotati di vasca di raccolta per lo scarico secondo normativa) e spogliatoi, oltre alle aree per sicurezza e pronto soccorso. Per quanto riguarda la mensa, verrà utilizzata quella posta all'interno dell'area del "campo base".

Saranno allestite in luogo idoneo le paline per l'impianto di terra, il silo degli intonaci, i servizi igienici e l'illuminazione notturna. L'ampiezza dell'area è tale da garantire la manovra dei mezzi ed il carico/scarico dei materiali.

La realizzazione dell'area di cantiere è intesa come intervento temporaneo, limitato nel tempo alla costruzione della Cabina ed all'installazione delle sue componenti oltre alla realizzazione dello stallo. Si prevede infatti di ripristinare l'area interessata rimuovendo le diverse strutture previste a progetto, ivi compreso lo strato di materiale inerte stabilizzante.

Tale operazione di rimozione comporterà un completo e totale ripristino dei luoghi allo stato di fatto.

3. FASE DI CANTIERE, STIMA DEI FLUAVOSSI DI TRAFFICO E DELLE EMISSIONI DI POLVERI

Si riporta di seguito l'analisi dei flussi di traffico esaminati per tipologia di operazione e fase di cantiere.

3.1. VIABILITA' DI ACCESSO IN CANTIERE

Prima di passare alla stima dei flussi di traffico, andiamo ad analizzare le viabilità di accesso dei mezzi al cantiere. Si ipotizza come punto di partenza il centro di Cairo Montenotte e punto di arrivo l'area infraparco. La viabilità di accesso all'area infraparco avverrà per mezzo della Strada di Camponuovo (in rosso nell'immagine). La strada, in questione, è attualmente già interessata dal passaggio di mezzi pesanti in arrivo e in uscita dalla cava (Cave Marchisio SRL).

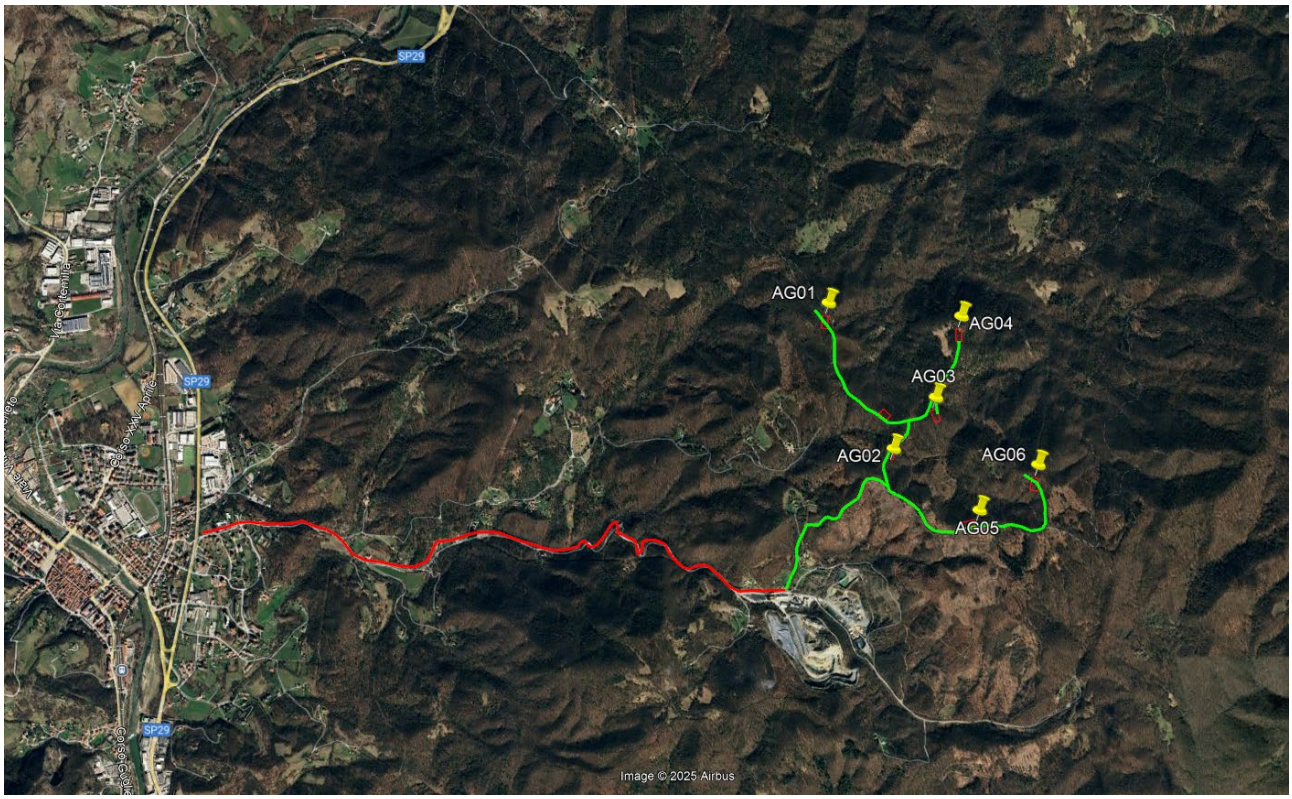


Figura 6: In rosso percorso Strada di Camponuovo, in verde percorso di accesso al Parco

La Strada di Camponuovo risulta in buona parte già adeguata ad eccezione di alcuni punti in cui saranno necessari piccoli interventi di allargamento. La strada è ad oggi totalmente asfaltata e a due corsie. Nonostante l'esecuzione dei lavori per la realizzazione del parco imporrà la presenza di mezzi per le operazioni di adeguamento stradale e realizzazione delle piazzole nell'area oggetto di costruzione, il flusso di traffico, così come si evince dalle tabelle a seguire, sarà comunque esiguo e limitato nel tempo.

3.2. FLUSSI DI TRAFFICO

Viene qui riportata una stima dei flussi di traffico indotti dalla cantierizzazione dell'impianto, valutandone poi disagi e impatti derivanti sui ricettori sensibili posti lungo la via d'accesso al cantiere.

Il traffico derivante dalle attività di cantiere è considerato legato a:

- apporto di materiale di cava per la realizzazione delle piazzole, dei nuovi tronchi di strada e per l'adeguamento della strada esistente;
- apporto di calcestruzzo e acciaio per la realizzazione delle fondazioni delle torri;
- trasporto degli elementi costituenti gli aerogeneratori;
- trasporto bobine per realizzazione cavidotto interrato.

Nel presente studio non si considerano i flussi di traffico dovuti ai movimenti terra in quanto interni al cantiere. Il bilancio di sterro e riporto è nullo, quindi tutto il materiale prelevato nell'area verrà sfruttato per le opere a progetto nell'area stessa.

3.3. APPORTO MATERIALE DI CAVA E FONDAZIONE DEGLI AREOGENERATORI

Il materiale di cava è utilizzato per l'adeguamento della viabilità esistente, per la realizzazione delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori e per i nuovi tronchi di strada da realizzare. Si considerano per il trasporto camion a quattro assi, aventi una capacità di carico pari a 15 m^3. Il suo utilizzo è previsto per l'adeguamento:

1. *Adeguamento della viabilità esistente:* si considera necessario sagomare e rendere regolare il fondo stradale: per la viabilità sarà necessario uno strato di materiale di cava di circa 0,30 m;
2. *Realizzazione delle piazzole:* le dimensioni delle piazzole presentano dimensioni variabili all'incirca 65 m x 30 m ad eccezione di due piazzole con una planimetria a L. A queste sono da considerare le piazzole di appoggio della gru secondaria, 7x12 m. Per le piazzole sarà necessario uno strato di materiale di cava di circa 0,50 m e di 0,30 m per piste temporanee a piazzole ausiliare secondarie.

Il volume della singola fondazione delle torri sarà pari a circa 600 m^3. Si considera per il calcestruzzo armato delle fondazioni una densità di acciaio di 100 kg/m^3, ovvero pari ad un peso totale di 60 t.

Il volume di trasporto della betoniera è pari a 10 m^3, mentre il camion per il trasporto dei ferri di fondazione ha una capacità di carico, in peso, pari a circa 20 t.

Viabilità, Piazzole di Montaggio e Fondazioni

N.	Oggetto		Materiale	Sup. (mq)	Lun. (m)	h (m)	Lar. (m)	Tot. (mc)	Peso (t)	Capacità Carico max (mc)	Capacità Carico max (t)	Numero viaggi in arrivo	Numero viaggi a/r
1	Apporto materiale di cava (tout-venant) per adeguamento della viabilità esistente.	Extraparco	Stabilizzato	5662,65	/	0,30	/	1698,80	/	15,00	/	114	**228**
		Infraparco		15694,97	/	0,30	/	4708,49	/	15,00	/	314	**628**
2	Apporto materiale di cava (tout-venant) per realizzazione piazzole di montaggio campo base e cantierizzazione.	AG01	Stabilizzato	/	65,00	0,50	30,00	975,00	/	15,00	/	65	**130**
		AG02		/	20,00	0,50	33,00	1005,00	/	15,00	/	67	**134**
				/	45,00	0,50	30,00						
		AG03		/	65,00	0,50	30,00	975,00	/	15,00	/	65	**130**
		AG04		/	65,00	0,50	30,00	975,00	/	15,00	/	65	**130**
		AG05		/	65,00	0,50	30,00	975,00	/	15,00	/	65	**130**
		AG06		/	35,00	0,50	35,00	1212,50	/	15,00	/	81	**162**
					30,00	0,50	40,00						
		Campo Base		/	50,00	0,30	32,00	480,00	/	15,00	/	32	**64**
		Opere Cantiere		1704,00	/	0,30	/	511,20	/	15,00	/	35	**70**
3	Betoniera per trasporto e getto di fondazione in calcestruzzo.		Cls	/	/	/	/	3600,00	/	10,00	/	360	**720**
4	Ferri di armatura per realizzazione fondazione areogenratore in calcestruzzo armato.		Acciaio	/	/	/	/	/	360,00	/	20,00	18,00	**36**
												TOTALE	**2562**

3.4. ELEMENTI COSTITUTIVI DEGLI AEROGENERATORI

Ogni aerogeneratore è costituito dalla turbina e dalla torre. La turbina viene suddivisa in navicella, generatore e le tre pale per un totale di cinque viaggi per ogni macchina. Per quanto riguarda la torre, è suddivisa in soli quattro tronchi e quindi richiede quattro viaggi.

A questi si aggiungono ulteriori elementi costituenti gli aerogeneratori (apparecchiature elettriche, componentistica meccanica, attrezzature per il montaggio), i quali comportano circa 3 mezzi in arrivo per ogni aerogeneratore.

Elementi costitutivi areogeneratori

N.	Oggetto	Componenti	Quantità per areogenratore	Numero Areogeneratori	Totale componenti	Numero viaggi in arrivo	Numero viaggi a/r
1	Componente torre tubolare in acciaio costituita da 4 sezioni da imbullonare.	Bottom Section	1,00	6,00	6,00	6	**12**
		Section 2	1,00		6,00	6	**12**
		Section 3	1,00		6,00	6	**12**
		Top Section	1,00		6,00	6	**12**
2	Componenti Turbina eolica.	Navicella	1,00		6,00	6	**12**
		Pale	3,00		18,00	18	**36**
		Generatore	1,00		6,00	6	**12**
3	Apparecchaiture Elettriche, Componenetistica Meccanica e attrezzature per il montaggio della turbina.	Componenetistica Elettrica, Meccanica , Civile	3,00		18,00	18	**36**
						TOTALE	**144**

3.5. CAVIDOTTO

Per cavidotto si intende il conferimento del cavo elettrico e della fibra ottica in cantiere. Le bobine verranno stoccate nell'area del campo base.

Cavidotto

N.	Oggetto	Componente	Lunghezza (m)	Lunghezza per bobina (m)	Numero bobine	Portata Carico max (n bobine)	Numero viaggi in arrivo	Numero viaggi a/r
1	Conferimento cavo elettrico in cantiere.	Cavo elettrico unipolare	59216,95	1000,00	60,00	5,00	12	**24**
2	Conferimento cavo fibra ottica.	Cavo fibra ottica	10575,00	500,00	22,00	5,00	5	**10**
							TOTALE	**34**

3.6. CABINA ELETTRICA DI CONSEGNA E STALLO UTENTE

La cabina elettrica di consegna, un'area di circa 3 x 12 m, è realizzata con un computo dei movimenti terra bilanciato. Per quanto riguarda le opere civili si considera la platea dello spessore di 0,4 m, il calcestruzzo necessario è circa 23 m^3, cui vanno aggiunti circa 40 m3 per il muro perimetrale. Per l'acciaio si considera una quota di armatura pari a 100 kg/m^3, quindi il totale risulta di 3 t. Per le opere fondazionali, quindi, si possono prendere in considerazione circa 6 viaggi, considerando andata e ritorno. Oltre a queste, comunque, vi sono gli apporti di materiale arido per il piazzale, il conferimento in cantiere della cabina, del trafo (trasporto eccezionale) e delle varie componenti meccaniche. Si possono ipotizzare ulteriori 20 viaggi circa per le restanti componenti. Il totale quindi del computo dei viaggi per la realizzazione della cabina primari per la connessione è di circa ***26 viaggi***, considerando andata e ritorno.

3.7. COMPUTO COMPLESSIVO DEI MEZZI

Secondo quanto sopra esposto, le attività di cantiere comportano un totale di circa ***2766 viaggi*** di andata e di ritorno di camion da cava, betoniere, veicoli eccezionali per il trasporto degli aerogeneratori, trasporto dei cavi elettrici / fibra ottica e realizzazione della cabina primaria.

4. MISURE DI MITIGAZIONE DOVUTE AI TRASPORTI

Si riporta di seguito alcune delle misure di mitigazione dovute al traffico di mezzi per la realizzazione del Parco.

4.1. MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI DOVUTI ALLE POLVERI

L'impatto prodotto sull'atmosfera durante la fase di cantiere è dovuto principalmente alla sospensione di polveri realizzata in corrispondenza degli adeguamenti morfologici per la realizzazione delle piazzole di montaggio, la collocazione dei materiali per le fondazioni degli aerogeneratori, l'installazione delle apparecchiature, l'adeguamento della rete interna di viabilità, la posa del cavidotto interrato e la realizzazione della sottostazione elettrica.

Si tratta quindi di modeste emissioni (sollevamento polveri) legate alla sola fase di cantiere, molto circoscritte come area di influenza, e dovute essenzialmente a:

- movimentazione dei mezzi per il trasporto di materiale ed apparecchiature da e per il sito dove verrà realizzato sistema di stoccaggio temporaneo;
- sollevamento polveri dovuto alla realizzazione delle opere.

La produzione di polveri in cantiere è di difficile quantificazione ed è imputabile essenzialmente ai movimenti di terra (riporti, sbancamenti e movimenti in terra in generale) e al transito dei mezzi di cantiere nell'area interessata dai lavori. A livello generale, per tutta la fase di costruzione dell'impianto, il cantiere produrrà fanghiglia nei periodi piovosi o polveri nei giorni secchi che si potranno riversare, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, nelle aree più vicine.

Le emissioni di polveri avverranno prevalentemente durante la preparazione dell'area di cantiere. Dalla letteratura tecnica si può ricavare un valore di riferimento di circa 0,05-0,08 kg mq/mese.

Tali emissioni, concentrate in un periodo limitato, risultano assolutamente accettabili. Le ricadute, che si possono assumere minime e interessanti esclusivamente in un'area adiacente a quella di cantiere, non arrecheranno alcuna perturbazione significativa all'ambiente circostante.

4.2. MISURE DI MITIGAZIONE

La misura che si considera più efficace per minimizzare il sollevamento di polveri è adoperarsi per ridurre al minimo i tempi di cantiere (efficienza stimata della misura pari all'80%). Come evidente dal cronoprogramma delle attività la fase di cantiere soggetta a generazione di polveri è della durata di soli 20 mesi circa (realizzazione di opere civili, opere elettriche, trasporto e montaggio degli aerogeneratori).

Durante i trasporti si avrà cura di irrigare periodicamente tutte le vie di accesso necessarie allo svolgimento dei lavori e che sono sprovviste di copertura d'asfalto, per ridurre al minimo il sollevamento di polveri; analogamente si provvederà a bagnare le ruote degli automezzi. Il

direttore lavori verrà invitato a razionalizzare l'uso dei veicoli di trasporto, in maniera tale da avere il massimo risparmio di viaggi e di combustibile, e sarà tenuto a comunicare agli addetti di far viaggiare i camion a bassa velocità per limitare il sollevamento di polvere e terriccio.

Nelle fasi si movimentazione terre, invece, si agirà sui cumuli temporanei di inerti con azioni di innaffiamento.

Nella tabella sottostante si riporta la stima dell'efficienza associata alle diverse misure di mitigazione previste. Alto valore di efficienza è assegnato, oltre che alla breve durata del cantiere, alle azioni di irrigazione delle vie di trasporto e dei cumuli di inerti; questa pratica è da sempre inserita nell'elenco delle misure per la minimizzazione degli impatti rispettata nei cantieri FERA.

Misura di mitigazione	**Efficienza**
Ridurre al minimo i tempi del cantiere	80 %
Bagnare le strade e le gomme degli automezzi	50%
Bagnare i cumuli di inerti	50%
Fare viaggiare i camion a bassa velocità	20%
Ottimizzare i trasporti	20%

Tabella 1: Efficienza delle diverse misure di mitigazione attuabili per la riduzione delle polveri

5. IMPLUVI NATURALI E REGIMAZIONE AMD

Un parco eolico comporta una pur minima impermeabilizzazione del terreno. Le parti impermeabilizzate risultano essere le fondazioni degli aerogeneratori.

Si prevede che la fondazione di ogni aerogeneratore sia ricoperta di terreno fino al basamento della torre stessa. Queste terre di riempimento si troveranno ad avere, così, un sottosuolo impermeabilizzato.

Il plinto avrà una superficie in pianta pari a circa 314 m^2: queste superfici risulteranno essere parzialmente impermeabilizzate: la capacità filtrante del terreno, infatti, non risulterà uguale a quella precedente. Ciò nonostante, si ricorda che la totale impermeabilizzazione riguarda una quota molto limitata della superficie totale del plinto (circa il 12% della superficie della superficie totale, considerando che circa 25 m^2 sono quelli realmente che escono fuori terra).

La porzione parzialmente impermeabilizzata può, tuttavia, portare a situazioni di saturazione dello strato di terreno sovrastante la fondazione, e quindi all'alterazione dei flussi delle acque sotterranee, a fenomeni di ristagno e dilavamento del terreno.

Per evitare questi inconvenienti, al piede della fondazione sarà realizzato un sistema di drenaggio. Tale sistema è costituito da un tubo microfessurato avvolto nel geotessuto che si sviluppa attorno al perimetro della fondazione e permette la raccolta delle acque in eccesso al di sopra della struttura. L'evacuazione delle acque avviene con un altro tubo, orientato nella direzione del pendio. I due tubi sono annegati in uno strato di pietrame di pezzatura Φ40-80 mm, separato dalla terra di riporto da un ulteriore strato di geotessuto. Attraverso questi tubi le acque in eccesso non infiltrate confluiranno lungo le linee di massima pendenza, e successivamente nel corpo idrico recettore.

Il tutto come meglio illustrato nell'immagine seguente, stralcio degli elaborati tecnici collegati relativi all'analisi delle piazzole di montaggio dei singoli aerogeneratori.

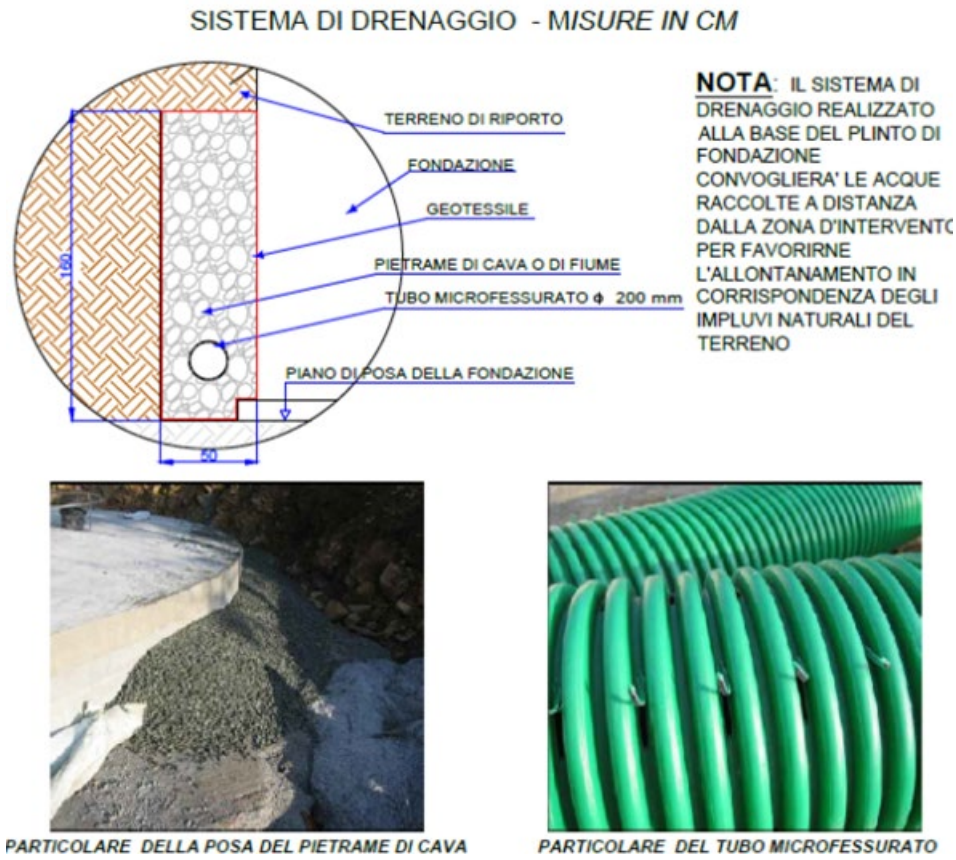


Figura 2 - Stralcio degli elaborati tecnici relativi alle piazzole di montaggio degli aerogeneratori, particolare delle opere previste in corrispondenza dei plinti fondazionali

6. GESTIONE DEI RIFIUTI IN FASE DI INSTALLAZIONE E DI ESERCIZIO

La manutenzione degli aerogeneratori, contestualmente allo smaltimento dei rifiuti, è effettuata dal produttore delle macchine eoliche nel rispetto delle normative vigenti. Vengono di seguito riportati tutti i materiali gestiti nella fase di installazione/manutenzione del parco eolico, unitamente al codice CER di riferimento:

Codice CER	Descrizione rifiuto	Fase di produzione
070208	Altri fondi e residui di reazione	Manutenzione
130205	Scarti di olio minerale	Manutenzione
130208	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	Manutenzione
150101	Imballaggi in carta e cartone	Installazione/manutenzione
150102	Imballaggi in plastica	Installazione/manutenzione
150103	Imballaggi in legno	Installazione/manutenzione
150104	Imballaggi metallici	Installazione/manutenzione
150104	Imballaggi in materiali misti	Installazione/manutenzione
150110	Imballaggi contenenti residui di sostanze	Installazione/manutenzione
150202	Assorbenti, materiali filtranti, stracci ed	Manutenzione
150203	Assorbenti, materiali filtranti, stracci ed	Installazione/manutenzione
160107	Filtri dell'olio	Manutenzione
160214	Apparecchiature fuori uso	Manutenzione
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso	Manutenzione
160601	Batterie al piombo	Manutenzione
170405	Ferro e acciaio	Installazione/manutenzione
170411	Cavi	Installazione/manutenzione

7. CRONOPROGRAMMA

Il presente capitolo ha l'obiettivo di definire l'attività pianificatoria della fase esecutiva del progetto del Parco eolico "Camponuovo", dalla progettazione fino alla messa in esercizio dell'impianto; si precisa, di conseguenza, che le attività elencate sono state previste nell'ipotesi di parere favorevole all'Autorizzazione ambientale (Studio di Fattibilità o VIA).

DECRETO DI A.U

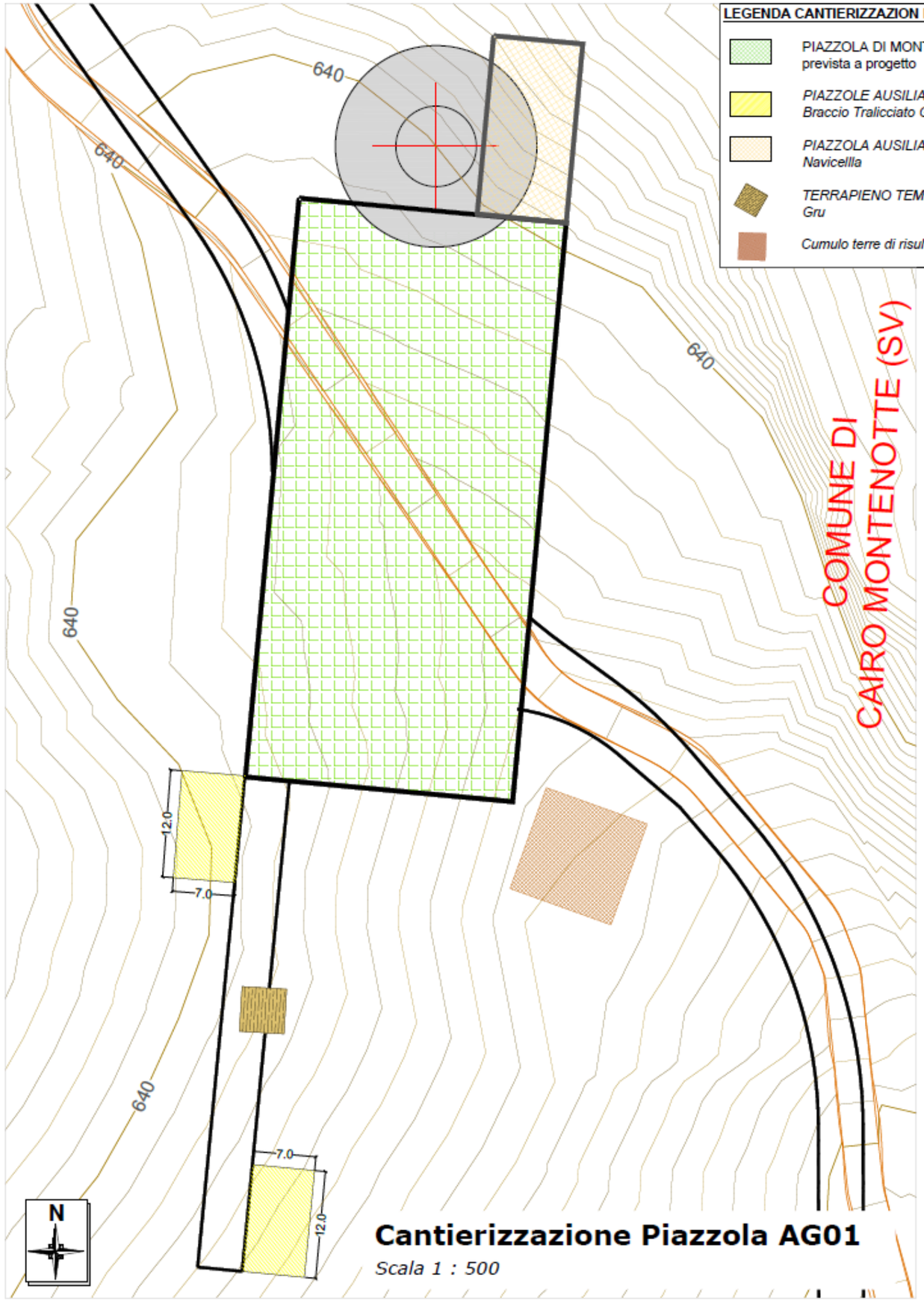
AVVIO LAVORI

FASI	DURATA (mesi)	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8	Mese 9	Mese 10	Mese 11	Mese 12	Mese 13	Mese 14	Mese 15	Mese 16	Mese 17	Mese 18	Mese 19	Mese 20	Mese 21	Mese 22	Mese 23	Mese 24	Mese 25	Mese 26	Mese 27	Mese 28	Mese 29	Mese 30	Mese 31	Mese 32	Mese 33	Mese 34	Mese 35	Mese 36	Mese 37	Mese 38	Mese 39	Mese 40
1.PROGETTAZIONE ESECUTIVA	10																																								
1.1.Progetto esecutivo	10																																								
2.CANTIERIZZAZIONE E LAVORAZIONI	30																																								
2.1.Opere civili	18																																								
2.2.Opere elettriche	12																																								
3.AEROGENERATORI	3																																								
3.1.Trasporto e montaggio aerogeneratori	3																																								
4.MESSA IN ESERCIZIO	3																																								
4.1.Collaudo e messa in esercizio	3																																								
5.RIPRISTINO	6																																								
5.1.Sistemazione aree e ripristino ambientale	6																																								

8. ALLEGATO

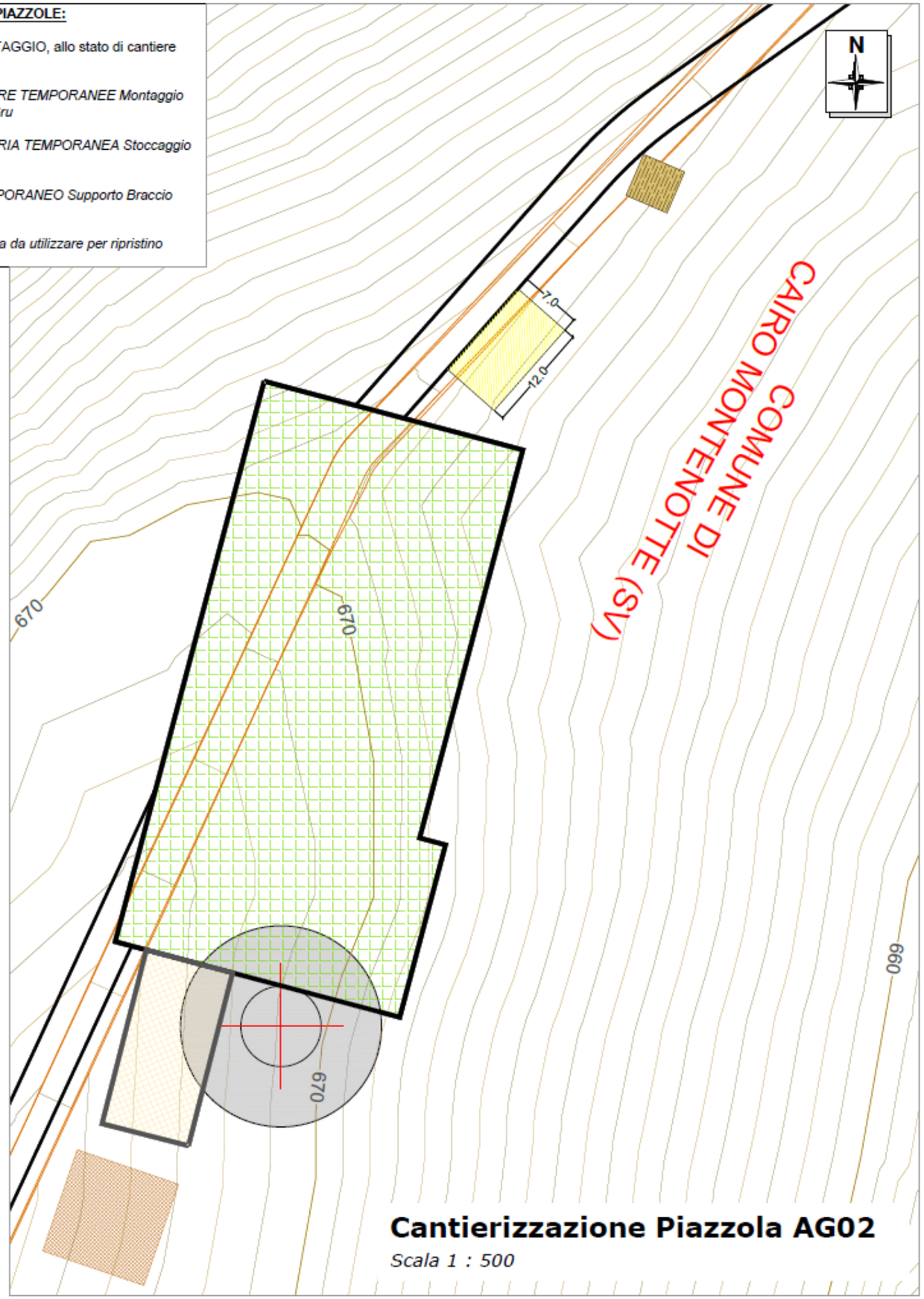
LEGENDA CANTIERIZZAZION PIAZZOLE:

- PIAZZOLA DI MONTAGGIO, allo stato di cantiere prevista a progetto
- *PIAZZOLE AUSILIARE TEMPORANEE Montaggio Braccio Tralicciato Gru*
- *PIAZZOLA AUSILIARIA TEMPORANEA Stoccaggio Navicellla*
- *TERRAPIENO TEMPORANEO Supporto Braccio Gru*
- *Cumulo terre di risulta da utilizzare per ripristino*



Cantierizzazione Piazzola AG01

Scala 1 : 500

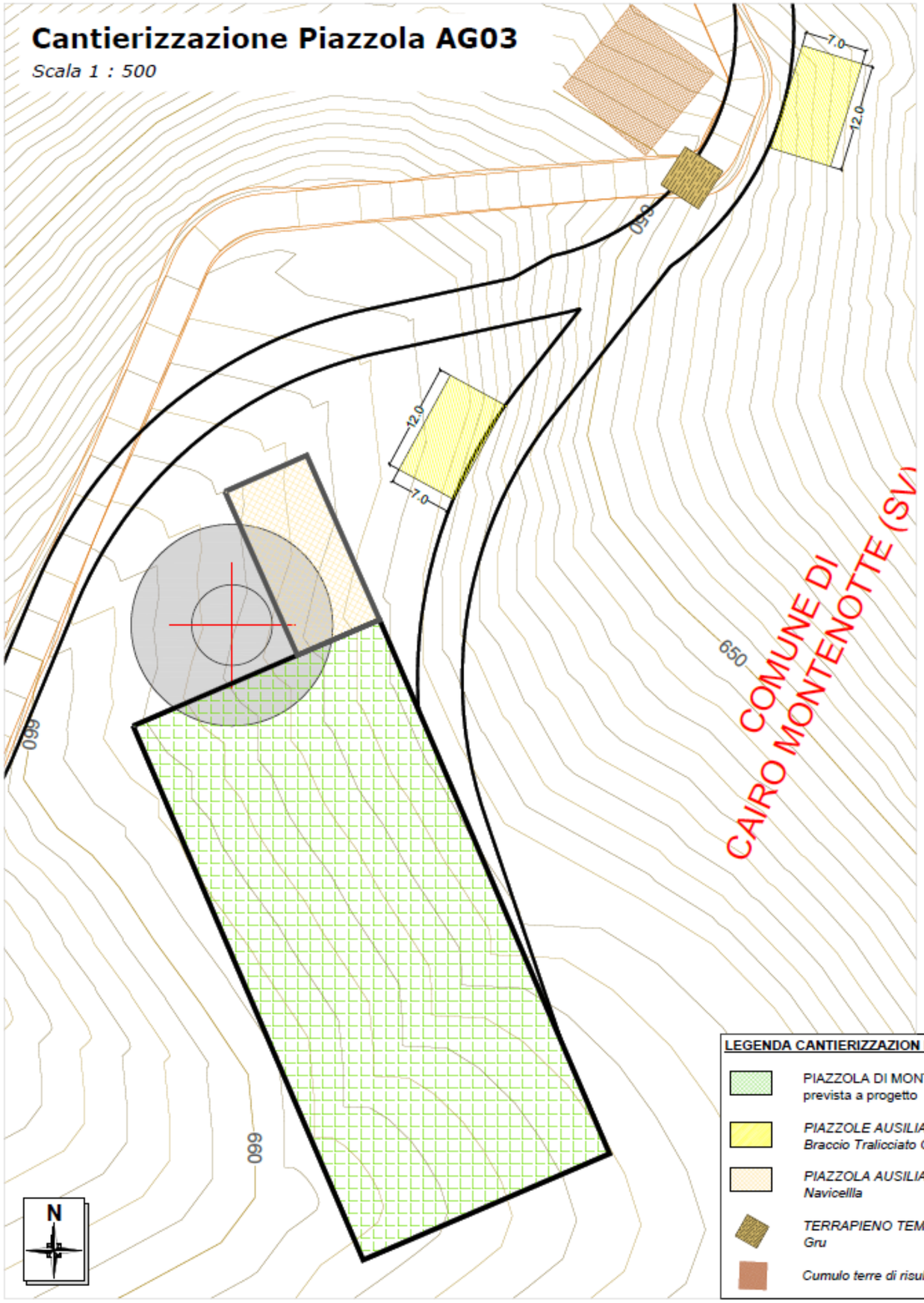


Cantierizzazione Piazzola AG02

Scala 1 : 500

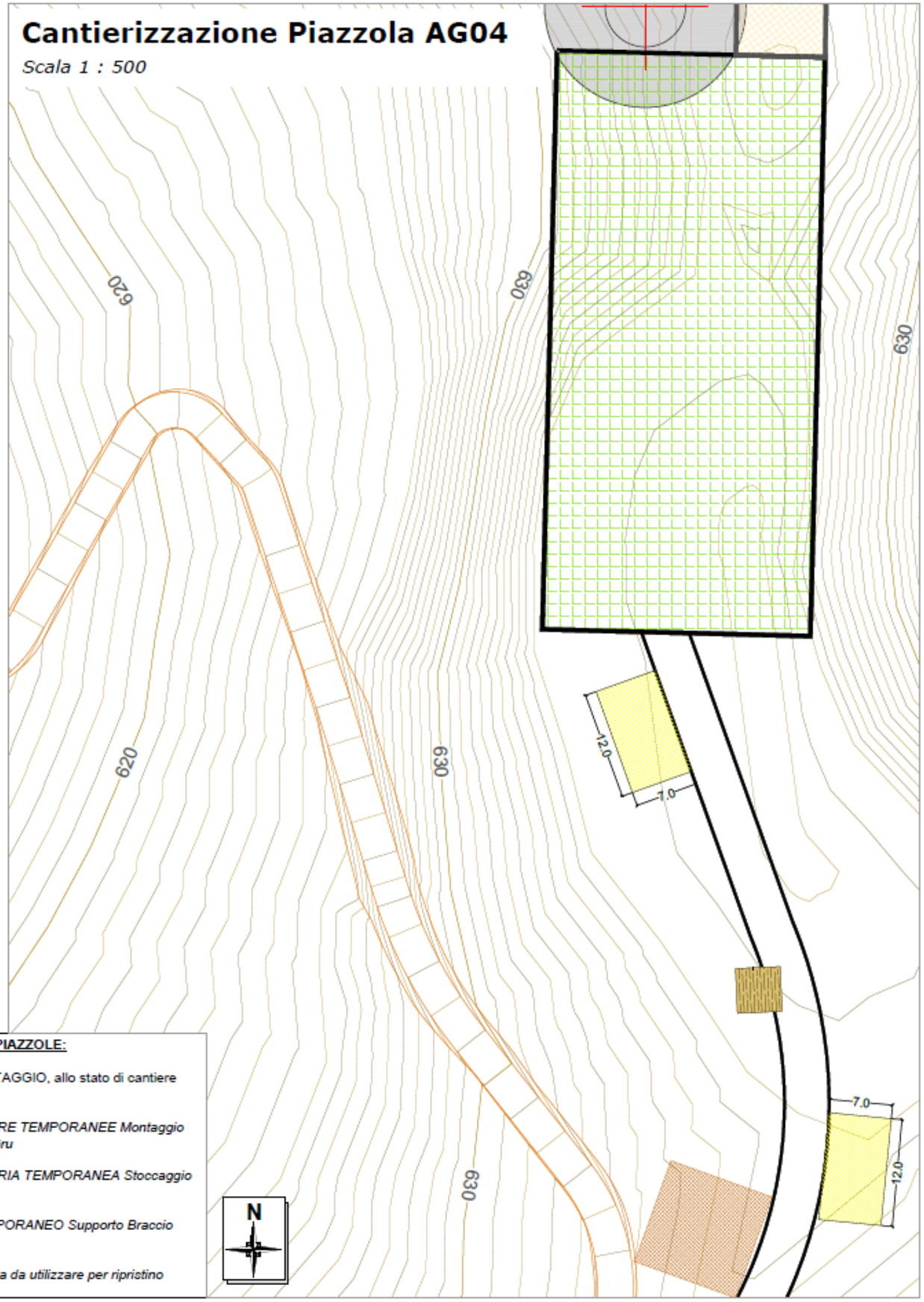
Cantierizzazione Piazzola AG03

Scala 1 : 500



Cantierizzazione Piazzola AG04

Scala 1 : 500



LEGENDA CANTIERIZZAZION PIAZZOLE:

- PIAZZOLA DI MONTAGGIO, allo stato di cantiere prevista a progetto
- *PIAZZOLE AUSILIARE TEMPORANEE Montaggio Braccio Tralicciato Gru*
- *PIAZZOLA AUSILIARIA TEMPORANEA Stoccaggio Navicellla*
- *TERRAPIENO TEMPORANEO Supporto Braccio Gru*
- *Cumulo terre di risulta da utilizzare per ripristino*

LEGENDA CANTIERIZZAZION PIAZZOLE:

- PIAZZOLA DI MONTAGGIO, allo stato di cantiere prevista a progetto
- *PIAZZOLE AUSILIARE TEMPORANEE Montaggio Braccio Tralicciato Gru*
- *PIAZZOLA AUSILIARIA TEMPORANEA Stoccaggio Navicella*
- *TERRAPIENO TEMPORANEO Supporto Braccio Gru*
- *Cumulo terre di risulta da utilizzare per ripristino*

COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE (SV)

690

690

690

120

7,0

120

N

Cantierizzazione Piazzola AG05

Scala 1 : 500

700

700

700

700

COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE (SV)

Cantierizzazione Piazzola AG06

Scala 1 : 500