REGIONE LIGURIA

Provincia di Savona

COMUNI DI CAIRO MONTENOTTE E ALTARE

PARCO EOLICO "BRIC SURITE" (27MW) nei Comuni di Cairo Montenotte e Altare

Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo

Firmato digitalmente da: CURETTI GIORGIO
Luogo: Villanova Mondovì
Data: 07/08/2023 01:18:55

Firmato digitalmente da
samuele viara
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cuneo
C = IT

DATA	REVISIONE
Agosto 2023	*Procedura di Verifica di assoggettabilità a VIA - Screening*

PROGETTISTI:
Ing. Samuele Viara

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO
A1949 Dott. Ing. Samuele Viara

Dott. For. Giorgio Curetti

ORDINE DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI
Dott. Giorgio Curetti
N. 232 ALBO
CUNEO

SOCIETA' PROPONENTE:
DA1 S.r.l
Via Ezio Maccani 54
38121 Trento (TN)
C.F e P.IVA 02673660227

ELABORATO

02.R03

INDICE

1. **Premessa** 2

2. **Individuazione geografica dell'area** 4

3. **Ubicazione dei siti di produzione dei materiali da scavo** 9

4. **Ubicazione dei siti di utilizzo, individuazione dei processi industriali di impiego dei materiali da scavo e tempi previsti per lo stoccaggio temporaneo** 23

5. **Individuazione dei percorsi previsti per il trasporto materiale da scavo** 25

1. Premessa

Il presente **Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo** in conformità con il DM 161 del 10/08/2012 secondo quanto riportato all'art. 5 comma 1 per cui "*Il Piano di Utilizzo del materiale da scavo è presentato dal proponente all'Autorità competente almeno novanta giorni prima dell'inizio dei lavori per la realizzazione dell'opera. Il proponente ha facoltà di presentare il Piano di Utilizzo all'Autorità competente in fase di approvazione del progetto definitivo dell'opera. Nel caso in cui l'opera sia oggetto di una procedura di valutazione ambientale, ai sensi della normativa vigente, l'espletamento di quanto previsto dal presente Regolamento deve avvenire prima dell'espressione del parere di valutazione ambientale.*"

Tale studio viene eseguito per quanto riguarda l'Impianto Eolico e le opere connesse di **CAIRO MONTENOTTE ed ALTARE** ubicati in Località ***BRIC SURITE***, in Provincia di SAVONA. Il progetto di parco prevede l'installazione di **6 aerogeneratori da 4,5 MW ciascuno per un totale di 27 MW.**

L'energia elettrica prodotta dall'Impianto eolico viene inserita in rete attraverso un elettrodotto collegato in antenna a 36 kV con la futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Magliano – Vado Ligure". RIFERIMENTO STMG 202300636 ricevuta da TERNA ed accettata dal proponente.

Gli aerogeneratori previsti a progetto hanno le seguenti caratteristiche, considerando il modello V136 da 4,5 MW della VESTAS:

- Altezza hub: 112 [m]
- Diametro rotore: 136 [m]
- Diametro fondazione: 21,4 [m]
- Volume fondazione: 533 [m^3] circa

Il trasporto degli aerogeneratori in sito prevede dunque che, le strade di accesso interne al sito, siano adeguate al transito di mezzi di trasporto eccezionali. Le strade ugualmente devono soddisfare dei requisiti:

- Larghezza minima su tratti rettilinei: 6 [m]

- Pendenza massima senza dover utilizzare cemento: 13%
- Lunghezza complessiva: 5485 [m]

Per le strade che serviranno solo per i mezzi da cantiere e su cui non avverrà il transito dei mezzi eccezionali:

- Larghezza minima su tratti rettilinei: 3 [m]
- Lunghezza complessiva: 354 [m]

e:

- Larghezza minima su tratti rettilinei: 4 [m]
- Lunghezza complessiva: 1270 [m]

Le piazzole di montaggio, sono strutturate per sorreggere i mezzi di sollevamento e progettate per ospitare una configurazione di montaggio:

- Superficie: 6.000 [m2] circa
- Portata nei punti di massimo carico: 4 kg/cm2
- Pendenza massima: 0,2%

I cavidotti che interconnettono gli aerogeneratori:

- Profondità 1,2 [m]
- Larghezza scavo: 50 [cm] per un cavo incrementati di 50 se i cavi sono due.
- Lunghezza complessiva: 4274 [m]

Lo studio si prefigge quindi di definire, considerando anche i risultati ottenuti dallo studio geologico effettuato, l'utilizzo delle Terre e Rocce da scavo e dovrà essere comunque implementato in fase esecutiva, prima dell'inizio dei lavori, accertati i punti di intervento secondo le procedure di campionamento riportate nell'Allegato 2 del D.M 161/12.

2. Individuazione geografica dell'area

L'area di studio è posta al confine tra i comuni di CAIRO MONTENOTTE ed ALTARE, entrambi i comuni in provincia di SAVONA.

Nell'inquadramento stradale si evidenzia l'area del sito che si trova tra i comuni di Cairo Montenotte (3 Km a Nord), Altare (2 Km a Sud) e Carcare (2 Km a Ovest).

L'area di consegna utente sarà ubicata nel Comune di CAIRO MONTENOTTE, a nord rispetto al layout di progetto. Di qui inizia il tratto di elettrodotto che convoglia l'energia elettrica prodotta dall'Impianto verso la RTN.

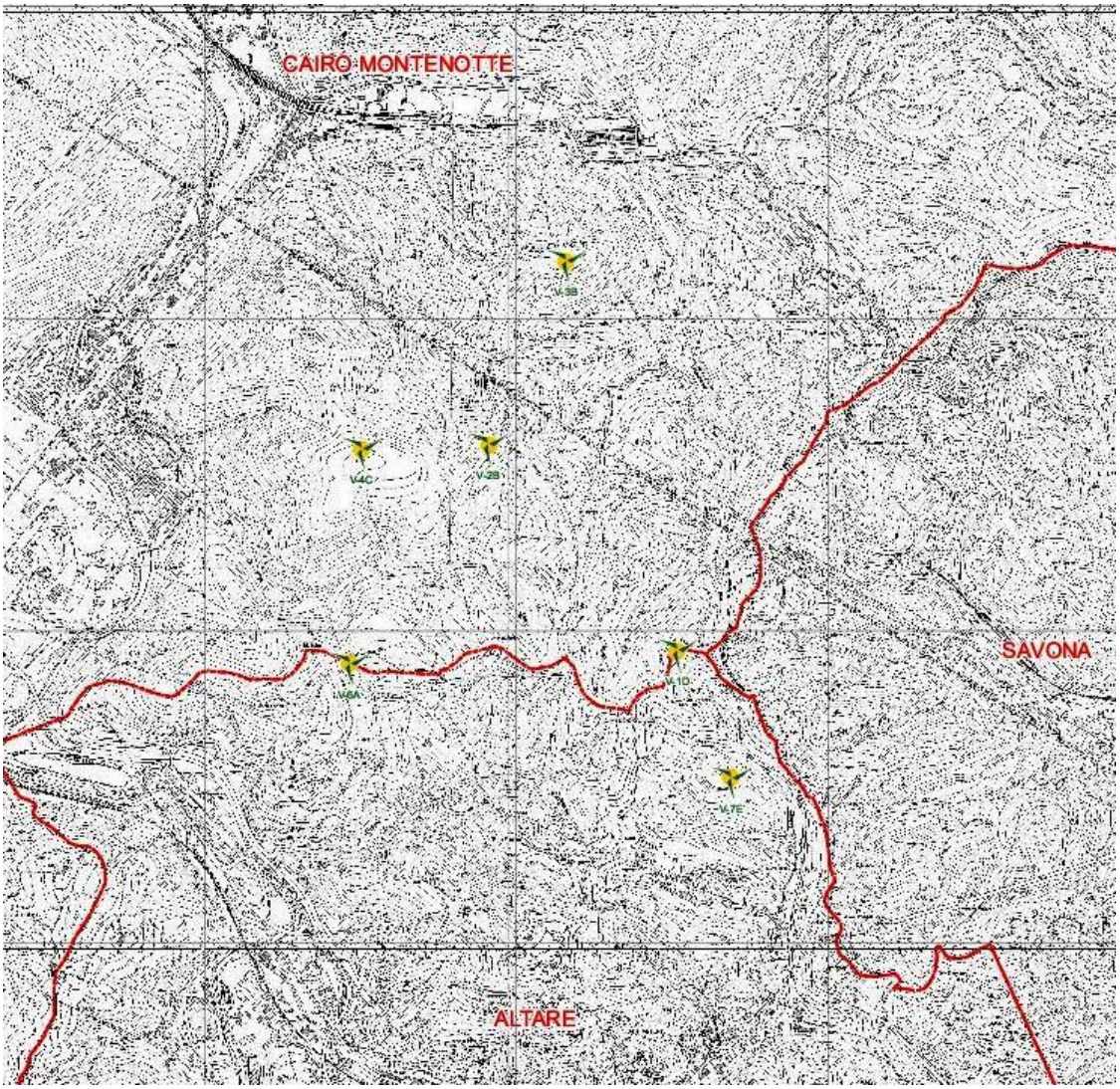


Figura 1– Stralcio della CTR con ubicazione degli aerogeneratori. RIFERIMENTO: 02.T04-Corografia generale su Carta Tecnica Regionale

L'area circostante il sito è principalmente boschiva con alberi di medio fusto (di altezza

media 10/15 metri) e industriale. Per informazioni più dettagliate circa la porzione di territorio interessata dall'impianto, si rimanda al **02_R14-Piano particellare d'esproprio e libretto catastale** allegato al progetto. Elaborati Grafici di riferimento per quanto riguarda l'inquadramento territoriale sono:

- Corografia di inquadramento dell'area
- Corografia di inquadramento su carta IGM
- Corografia su DB Geotopografico
- Corografia generale su Carta Tecnica Regionale
- Inquadramento su ortofotocarta 2019
- Inquadramento catastale

Come si evince dagli elaborati citati e dal **02_R14-Piano particellare d'esproprio e libretto catastale** le coordinate piane del Layout definitivo dell'Impianto sono le seguenti, espresse nel Sistema di Riferimento UTM WGS84:

Aerogeneratore	E	N
WTG-1D	447517	4910936
WTG-2B	446911	4911597
WTG-3B	447160	4912183
WTG-4C	446503	4911579
WTG-6A	446464	4910894
WTG-7E	447688	4910529

La zona è localizzata in versante padano, dallo spartiacque, in posizione sovrastante il sito. Qui il paesaggio è collinare e quasi non vi sono elevazioni che possano consentire panorami ampi verso il Piemonte. Al contrario sul versante Ligure, il panorama è ampio da qualsiasi lato.

L'area è delimitata ad est dalla strada provinciale Altare-Pontinvrea SP 12, che costituisce per questo breve tratto anche l'Alta Via dei Monti Liguri, e ad est, lungo il corso del rio "Capelletta" dalla provinciale Cairo-Altare SP 36.

In generale l'area in cui si colloca l'impianto è pressoché naturaliforme anche se circondata da zone ampiamente compromesse ed in alcuni casi fortemente degradate:

- Immediatamente ad ovest dell'impianto, depressa rispetto allo stesso, l'area industriale di Ferrania si interpone tra l'area dell'impianto in progetto (ad est) e il tratto di autostrada Torino Savona (ad ovest)
- Non lontano, in direzione Nord Ovest, sorge il complesso industriale di Bragno, nel territorio del comune di Cairo Montenotte
- la linea dei vagonetti delle Funivie Savona-Cairo Montenotte attraversa nel mezzo il sito lungo una direttrice sud est / nord ovest
- A sud, nelle immediate vicinanze, si sviluppa il tratto autostradale Torino Savona, con il casello di Altare a sud ovest dello stesso, in prossimità del quale si estende l'area industriale di Altare
- A 1,1 km dalla turbina più settentrionale del parco in progetto, ad est, rispetto a questa, è stato da poco realizzato l'impianto eolico Surite del Cuculo costituito da due aerogeneratori E138, al con fine con il Parco Rocca dell'Adelasia
- Unica costruzione degna di nota dell'area è la villa denominata "Palazzo Cappa". La turbina del neo costruito parco eolico Surite del Cuculo, più vicina a Palazzo Cappa si trova a 350 metri ad est dello stesso, mentre la turbina più vicina al Palazzo dell'impianto a progetto è a 850 metri in direzione opposta.

Per il resto, l'area di impianto è caratterizzata dalla presenza di bosco ceduo e pochi insediamenti sparsi, perlopiù disabitati. Dall'area di impianto, sono altresì visibili infrastrutture viarie quali la S.P. n. 29del Colle di Cadibona, nella sua variante in viadotto in uscita dalla galleria Fugona, l'AutostradaA6 – Torino/Savona nel suo ramo ascendente in direzione Torino con i suoi viadotti.

Dalla parte Ligure, in particolare dalla zona costiera il sito non è praticamente visibile, grazie alla morfologia dell'area che contribuisce a occultarne la vista oltre alla vegetazione presente.

Il parco eolico sarà costituito da n°6 aerogeneratori di cui n°3 (T2B, T3B, T4C) saranno realizzate nel Comune CAIRO MONTENOTTE e n°3 (T1D, T6A, T7E) nel Comune di Altare.

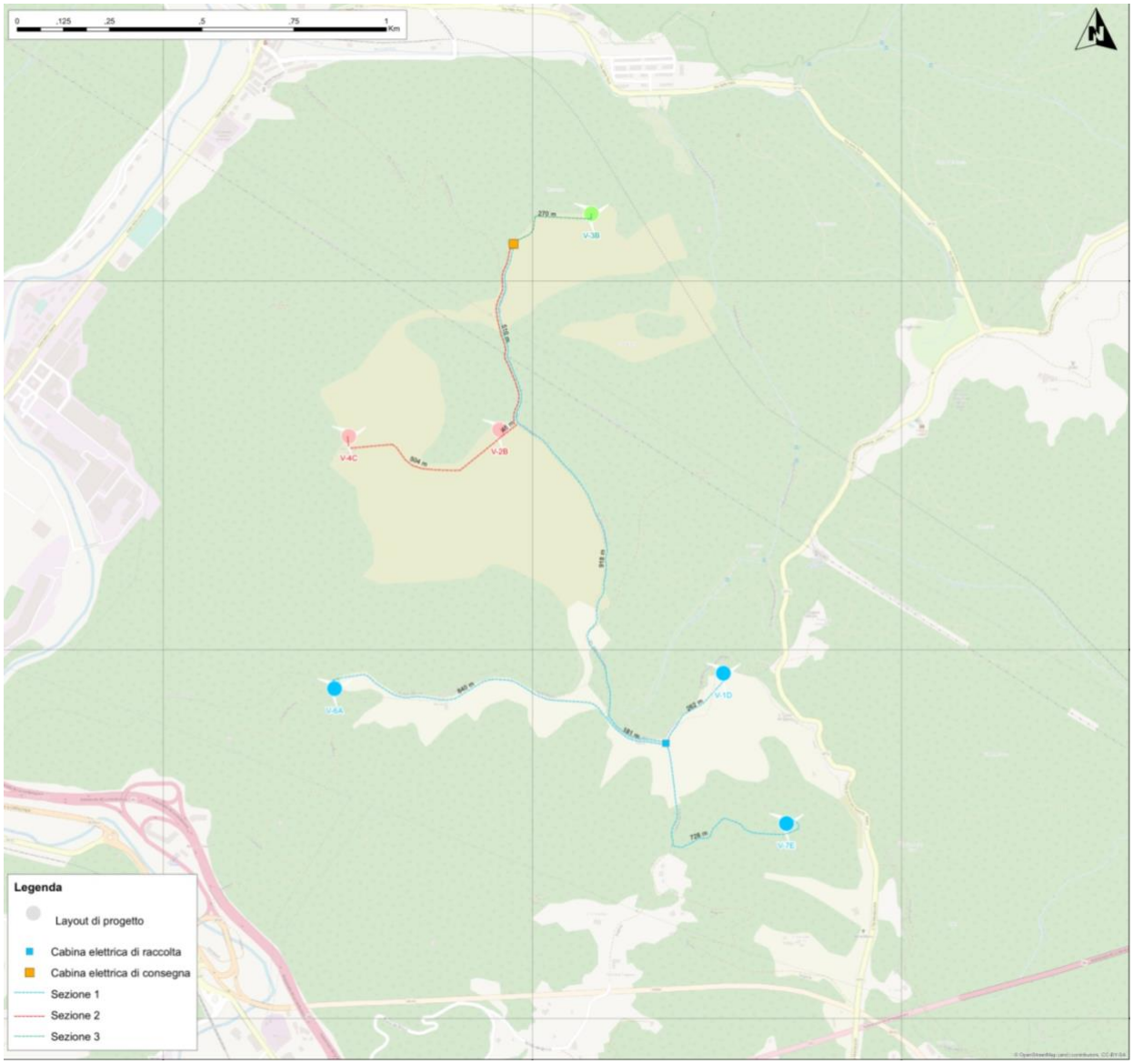


Figura 2 - *Stralcio elaborato di progetto 02_T34-Planimetria Elettrodotto con ubicazione degli aerogeneratori*

Il paesaggio, interno all'area di intervento, si presenta in larghissima parte costituito da aree ricoperte da bosco ceduo, in prevalenza castagneti tipico di tutto il territorio ligure.

L'uso del suolo mostra la chiara vocazione boschiva dell'area (Fig. 3).



Figura 3 – *Ortofoto con ubicazione degli aerogeneratori. Estratto 02_T05-Inquadramento su ortofotocarta 2019*

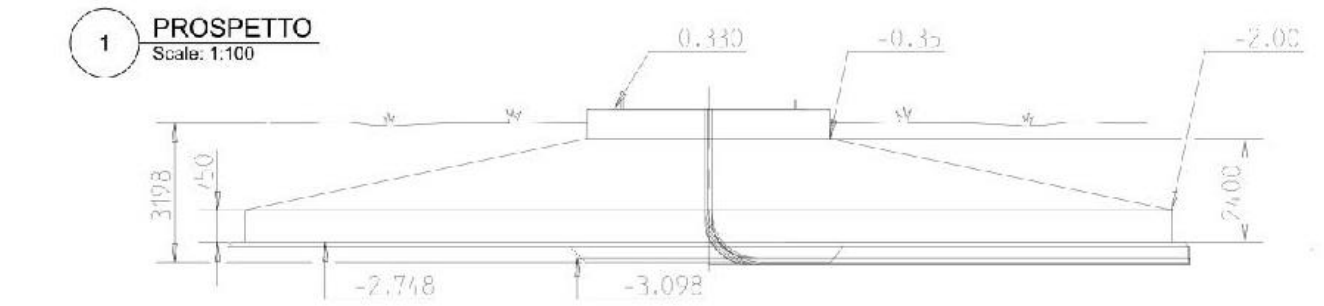
3. Ubicazione dei siti di produzione dei materiali da scavo

In linea di principio, si precisa che, necessariamente, per poter trasportare ed assemblare gli aerogeneratori, sono necessari spazi di notevoli dimensioni. A valle dei numerosi sopralluoghi effettuati funzionali alla definizione del progetto nella sua interezza, considerando di dover adattare i requisiti richiesti dai fornitori di aerogeneratori alla morfologia relativamente complessa dell'area, si è cercato di limitare al massimo i movimenti terra, cercando di bilanciare i movimenti terra, al fine di minimizzare il conferimento in discarica a valle dell'insieme della fase di cantiere e di quella di ripristino.

I siti di produzione dei materiali da scavo [D.M. 161/12 Allegato 5, comma 1] coincidono, a seconda della parte di opera che si considera, con:

- **Fondazioni:** appoggio e ancoraggio per la struttura dell'aerogeneratore
- **Piazzole:** i punti di ubicazione delle piazzole dei singoli aerogeneratori
- **Strade di cantiere:** adeguate o aperte ex novo per raggiungere le aree di installazione

Le fondazioni, considerato che i sei aerogeneratori sono dello stesso tipo, avranno le medesime dimensioni, a meno di eventuali palificazioni che saranno meglio definita a valle delle indagini geotecniche in fase esecutiva. Riferimento all'elaborato grafico **02_T37_Fondazione WTG – Particolari costruttivi**.



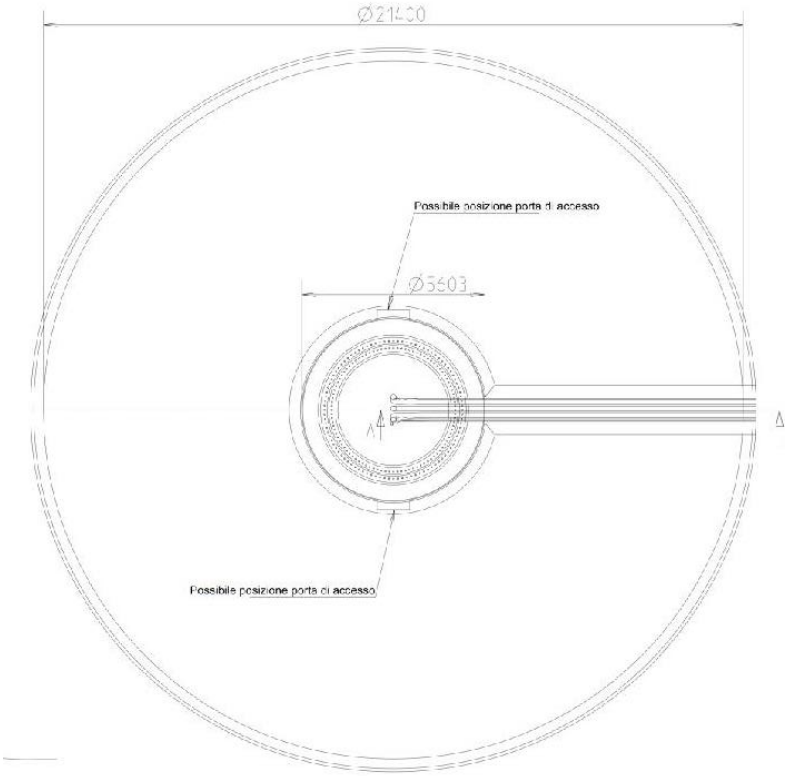


Figura 4 – *Configurazione fondazione standard. Pianta e Prospetto. Estratti dell'elaborato* ***02_T37-Fondazione WTG – Particolari Costruttivi***

La fondazione in se, senza considerare eventuali pali, ha un volume di circa **533 metri cubi**.

Le piazzole di montaggio, sono invece state progettate in funzione della posizione e delle caratteristiche di ciascun punto di intervento, proprio per limitare i movimenti terra e l'impatto che questo genererebbe. Lo standard prevede la configurazione in figura:

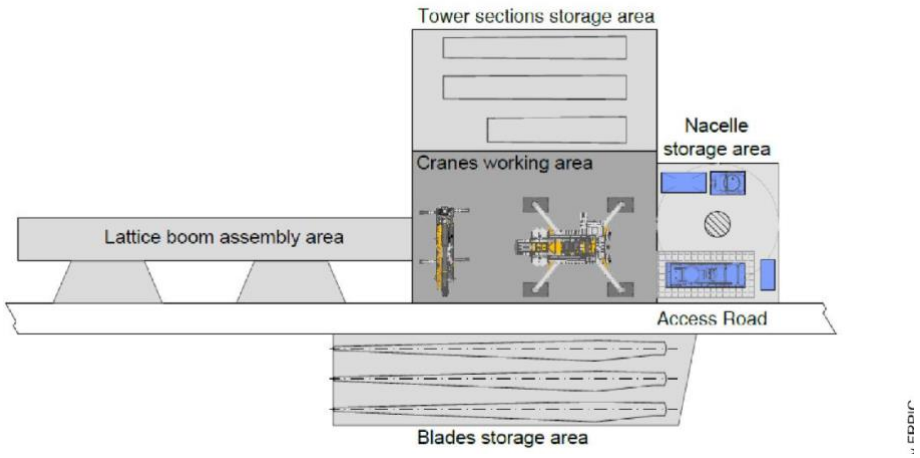


Figura 5 – *Configurazione piazzola standard*

Con riferimento alla figura 5, la piazzola è suddivisa nelle seguenti aree:

- Area di stoccaggio dei componenti della navicella
- Area di stoccaggio dei componenti della torre
- Area di stoccaggio delle pale
- Area di appoggio e di manovra della gru
- Area di assemblaggio del braccio della gru

Nel progetto, delle 6 piazzole che dovranno essere allestite, in fase di cantiere, per l'assemblaggio dei componenti dell'aerogeneratore, solamente due rispettano la configurazione standard rappresentata in figura 7 e sono, quelle in corrispondenza degli aerogeneratori, **T6A** e **T7E**. Gli elaborati **02_T27 WTG V-6A Planimetrie e Sezioni** e **02_T28 WTG V-7E Planimetrie e Sezioni**. Ogni fascicolo, utile per la miglior comprensione dei movimenti terra, rappresenta l'area di ciascun punto di installazione nelle varie fasi:

- **ANTE OPERAM**
- **FASE DI CANTIERE**
- **FASE DI ESERCIZIO (ovvero, ad avvenuto ripristino)**

Nel dettaglio ciascun fascicolo è così organizzato:

- 02.TXX-A1 - Planimetria ante operam - scala 1:1.000

FASE DI CANTIERE

- 02.TXX-B1 - Planimetria piazzola di montaggio con quote - scala 1:1.000
- 02.TXX.B2 - Planimetria scavi-riporti con linee di sezione - scala 1:1.000
- 02.TXX.B3 - Planimetria con indicazione opere civili - scala 1:1.000
- 02.TXX.B4 - Planimetria montaggio WTG - scala 1:1.000
- 02.TXX.B5 - Planimetria modificazioni d'uso del suolo - scala 1:1.000
- 02.TXX.B6 - Sezioni fase di assemblaggio - scala 1:750

FASE DI ESERCIZIO

- 02.TXX-C1 - Planimetria piazzola con indicazione interventi di ripristino - scala

1:1.000

- 02.TXX.C2 - Planimetria scavi-riporti per interventi di ripristino con linee di sezione - scala 1:1.000
- 02.TXX.C3 - Sezioni fase di esercizio - Indicazione interventi di ripristino - scala 1:600

"XX" sta per una NEMERAZIONE da 23 a 28.

Per la piazzola al servizio della WTG 4C, la situazione è sempre standard, ma il posizionamento dei componenti è stato pensato in modo differente. Si faccia riferimento all'elaborato **02_T26 WTG V-4C Planimetrie e Sezioni**.

Le piazzole al servizio delle WTG **1D, 2B, 3B** prevedono tutte un assemblaggio *just in time* e i dettagli sono rappresentati secondo il criterio suddetto, negli elaborati **02_T23 WTG V-1D Planimetrie e Sezioni, 02_T24 WTG V-2B Planimetrie e Sezioni, 02_T25 WTG V-3B Planimetrie e Sezioni**.

Questa scelta, ovvero di realizzare a priori delle piazzole che prevedano il montaggio dei componenti con modalità *Just in Time*, si è reso necessario a seguito dell'interpolazione dei risultati dei vari studi specialistici che contribuiscono alla definizione di un progetto di Impianto eolico. In particolare, in questo caso, data la morfologia dell'area, i movimenti terra che avrebbero dovuto essere realizzati per creare lo spazio per un montaggio standard erano eccessivi e difficilmente compensabili. Il montaggio *Just in Time*, che nulla è se non l'esecuzione di preassemblaggi che consentano di evitare lo stoccaggio contemporaneo di tutti gli elementi sulla piazzola, prevede l'impiego di un numero maggiori di mezzi e uomini e di dilatare i tempi della logistica di cantiere. Tutto ciò influisce sicuramente sui costi di realizzazione, ma allo stesso tempo è un'ipotesi che, in situazioni particolarmente difficili, consente di limitare gli impatti sul contesto in cui l'impianto viene inserito. Infatti, il criterio che guida le modifiche, come in questo caso, è sempre quello di cercare di adeguare le necessità alla situazione esistente generando il minor impatto possibile, il *CRITERIO del BUON SENSO*.

Le strade di cantiere sono funzionali al trasporto degli aerogeneratori nei punti di

installazione. L'individuazione di un sito idoneo all'installazione di un impianto eolico, non può prescindere da questo aspetto. Il su citato *CRITERIO DEL BUON SENSO* obbliga a valutare questo aspetto con molta attenzione, bilanciando quelli che sono i benefici legati alla produzione di energia rinnovabile con gli impatti che gli stessi generano sull'ambiente in cui vengono inseriti.

L'impianto eolico in progetto, pur essendo localizzato all'interno di un'area prevalentemente boscata è stato progettato prevalentemente lungo la viabilità forestale esistente. Le piste forestali dovranno essere adeguate al transito dei mezzi eccezionali che trasporteranno gli aerogeneratori in sito.

Gli accessi all'area di impianto saranno due.

Il primo, a nord dell'impianto sarà l'accesso prevalentemente utilizzato per le attività di cantiere. Si tratta di una pista forestale esistente che dovrà semplicemente essere sistemata, ma che è facilmente percorribile da qualsiasi mezzo utilizzato per le attività di cantiere.

Il secondo accesso, invece, avverrà dalla parte orientale del parco e sarà percorso esclusivamente dai trasporti eccezionali che porteranno i componenti degli aerogeneratori e dalle gru che saranno utilizzate per l'assemblaggio degli stessi. Al termine delle attività di montaggio il tratto di strada realizzato ex novo per questa attività temporanea, sarà eliminato e l'area sarà ripristinata alle condizioni ante operam.

Nel dettaglio, in Figura 6, è rappresentata la viabilità di accesso al sito e quella interna all'area di progetto. In particolare:

- (verde) viabilità esterna esistente di accesso al sito (tratto terminale descritto nel precedente paragrafo 4.5.1) per i trasporti eccezionali
- (azzurro) viabilità esistente, esterna all'area di impianto
- (arancione) viabilità esistente da adattare all'interno dell'area di impianto
- (rosso) viabilità da realizzare ex novo

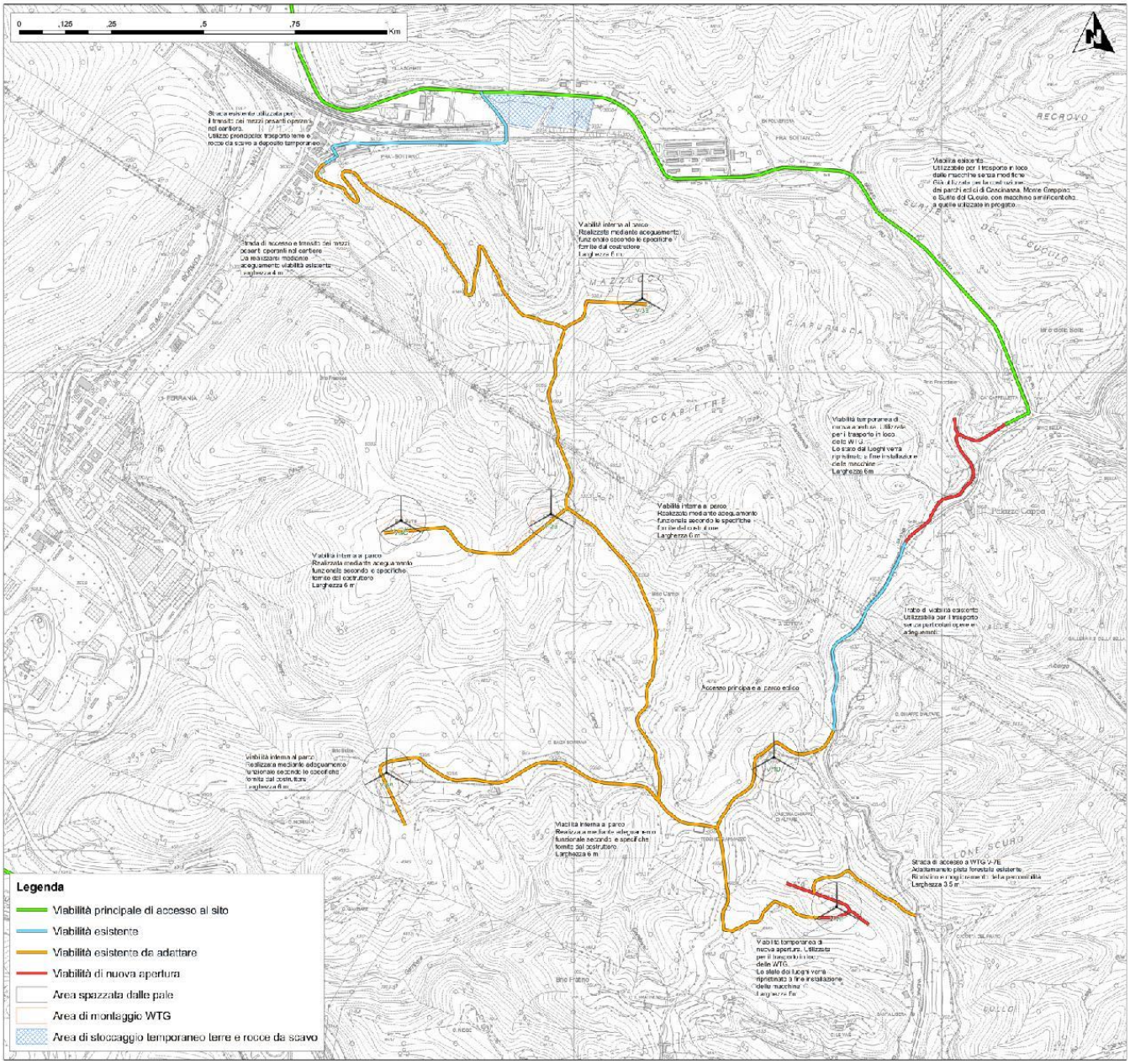


Figura 6 – Estratto elaborato 02_T29_Planimetria Viabilità e accessi

Nel dettaglio relativamente a quanto sopra graficamente rappresentato, in particolare relativamente ai tratti individuati in arancione e in rosso:

- TRATTO 1 (arancione): 4550 metri - ADEGUAMENTO DI VIABILITA' ESISTENTE (si deve portare a una larghezza di 6 metri per consentire il transito dei trasporti eccezionali), per il collegamento tra le varie postazioni. A seguito della messa in

esercizio dell'impianto questo tratto sarà sottoposto a RIPRISTINO PARZIALE, ovvero, la strada verrà mantenuta per la possibilità di eseguire in comodità e sicurezza la manutenzione futura, ma abbondantemente ridimensionata

- TRATTO 2 (arancione): 1270 metri - ADEGUAMENTO DI VIABILITA' ESISTENTE (si deve portare a una larghezza di 4 metri per consentire il transito dei mezzi di cantiere), per il trasporto del materiale di scavo in un'area di stoccaggio temporaneo in prossimità del cantiere e per il transito dei mezzi di cantiere ad esclusione dei trasporti eccezionali (Accesso a Nord del Cantiere). A seguito della messa in esercizio dell'impianto questo tratto sarà sottoposto a RIPRISTINO PARZIALE, ovvero, la strada verrà mantenuta per la possibilità di eseguire in comodità e sicurezza la manutenzione futura
- TRATTO 3 (arancione): 354 metri - ADEGUAMENTO DI VIABILITA' ESISTENTE (si deve semplicemente sistemare e portare ad una larghezza di 3 metri per consentire il transito dei mezzi di cantiere e per le future manutenzioni ordinarie), per consentire l'accesso alla WTG T7E solo con i mezzi di cantiere, la più a sud nel layout di progetto. A seguito della messa in esercizio dell'impianto questo tratto sarà sottoposto a RIPRISTINO PARZIALE, ovvero, la strada verrà mantenuta per la possibilità di eseguire in comodità e sicurezza la manutenzione futura
- TRATTO 4 (rosso): 590 metri - VIABILITA' DA REALIZZARE EX NOVO (si deve portare a una larghezza di 6 metri per consentire il solo transito dei trasporti eccezionali), tra due punti della viabilità esistente di accesso al sito (realizzazione di un By pass temporaneo in prossimità del Palazzo Cappa). A seguito della messa in esercizio dell'impianto questo tratto sarà sottoposto a RIPRISTINO TOTALE alla situazione ante operam.
- TRATTO 5 (rosso): 345 metri - VIABILITA' DA REALIZZARE EX NOVO (si deve portare a una larghezza di 6 metri per consentire il solo transito dei trasporti eccezionali, soprattutto per le manovre degli stessi per accedere alla WTG T7E. A seguito della messa in esercizio dell'impianto questo tratto sarà sottoposto a RIPRISTINO TOTALE

alla situazione ante operam.

Il volume complessivo dei movimenti terra è riportato in tabella, suddiviso per tipologia di opera. Si consideri che il materiale risultante dallo scavo, che dovrà essere successivamente riutilizzato per i ripristini, viene temporaneamente depositato a parte. All'uopo, si è individuata, un'area libera da vincoli e limitrofa al sito, utile allo scopo ed inserita nel Piano di esproprio, come area di occupazione temporanea. La sua ubicazione al Nord dell'area di intervento è di circa un 17.800 m2 di dimensione ed è facilmente visibile nel **02_T22-Planimetria generale di progetto**.

La tabella di seguito fa riferimento alla **FASE di CANTIERE**:

	Superficie Piana [m²]	**STERRO [m³]**	**RIPORTO [m³]**
FONDAZIONI	**2.400**	**9.292**	**6.095**
WTG-1D	400	1.549	1.016
WTG-2B	400	1.549	1.016
WTG-3B	400	1.549	1.016
WTG-4C	400	1.549	1.016
WTG-6°	400	1.549	1.016
WTG-7E	400	1.549	1.016
Esubero di materiale proveniente dai movimenti terra delle fondazioni pari a 3.197 m³			
PIAZZOLE	**55.996**	**106.807**	**23.096**
WTG-1D	6.756	17.238	1.427
WTG-2B	8.970	29.586	1.916
WTG-3B	9.103	9.758	4.048
WTG-4C	10.584	17.345	2.805
WTG-6A	10.260	18.224	3.289
WTG-7E	10.323	14.656	9.611
Esubero di materiale proveniente dai movimenti terra delle piazzole pari a 83.711 m³			

La realizzazione delle fondazioni di un aerogeneratore prende avvio con l'allestimento dei "cantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun palo. Essi sono destinati alle operazioni di

scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, rinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti l'aerogeneratore nel suo complesso. Mediamente questi "cantieri" interessano un'area circostante delle dimensioni di circa 6000 m^2 e sono immuni da ogni emissione dannosa.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "cantiere", e successivamente il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito oppure il materiale temporaneamente stoccato può essere destinato poi ad altro "cantiere" in cui lo sterro è inferiore al riporto. Nel caso non si riesca a gestirlo tutto nell'ambito della stessa area si utilizza un'area di deposito temporaneo in prossimità del cantiere come detto in precedenza. In caso contrario, saranno eseguiti appositi campionamenti e il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente.

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei pali, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste, se saranno di tipo diretto, ci si limiterà alla realizzazione del plinto mentre, in caso contrario, ovvero, nel caso in cui sia previsto l'utilizzo di pali, si dovrà poter accedere all'interno della'area di scavo, con la trivella. Il materiale di scavo viene temporaneamente stoccato e successivamente utilizzato per il rinterro. Il disavanzo pari circa alla dimensione della fondazione, ovvero 533 m^3, considerando che le fondazioni sono 6, è pari a 3.197 m^3.

Inlinea di massima, sia che il materiale venga stoccato direttamente nelle aree destinate alle singole piazzole o che sia trasportato nell'area disponibile allo stoccaggio temporaneo, si ha un disavanzo di materiale, considerando le piazzole e le fondazioni pari a (3.197 + 83.711) m^3.

Questo materiale sarà utilizzato per:

- Massicciata strade e piazzole:
    - 1.270 m (tratto 2 paragrafo 4.5.2) x 4 m (larghezza) x 0,5 m (spessore) = **2.540 m^3**
    - 354 m (tratto 3 paragrafo 4.5.2) x 3 m (larghezza) x 0,5 m (spessore) = **531**

m³

- [4.550 m (tratto 1 paragrafo 4.5.2) **+** 590 m (tratto 4 paragrafo 4.5.2) **+** 345 m (tratto 5 paragrafo 4.5.2)] x 6 m (larghezza) x 0,5 m (spessore)] = **16.455 m³**
- **32.210 m³** per massicciata delle piazzole alta 1 m

Nel deposito temporaneo restano quindi a stoccati per il ripristino:

(3.197 + 83.711) m³ – (2.540 + 531 + 16.455 + 32.210) m³ = **35.172 m³**

Nel dettaglio si riporta, sempre in forma tabellare il dettaglio dei valori riportati nella tabella precedente, evidenziando anche i residui, che come si è detto nella fase di cantiere verranno temporaneamente stoccati, in un'area ad occupazione temporanea nelle immediate vicinanze del cantiere. Quest'area viene utilizzata per i materiali momentaneamente in esubero.

WTG V1D	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m²)	Scavo (m²)
1056	5700
Volume	
Riporto (m³)	Scavo (m³)
1427	17238
Volume residuo (m³)	
15811	

WTG V2B	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m²)	Scavo (m²)
1830	7140
Volume	
Riporto (m³)	Scavo (m³)
1916	29586
Volume residuo (m³)	
27670	

WTG V3B	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m^2)	Scavo (m^2)
3873	5230
Volume	
Riporto (m^3)	Scavo (m^3)
4048	9758
Volume residuo (m^3)	
5710	

WTG V4C	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m^2)	Scavo (m^2)
3404	7180
Volume	
Riporto (m^3)	Scavo (m^3)
2805	17345
Volume residuo (m^3)	
14540	

WTG V6A	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m^2)	Scavo (m^2)
2960	7300
Volume	
Riporto (m^3)	Scavo (m^3)
3289	18224
Volume residuo (m^3)	
14935	

WTG V7E

Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m^2)	Scavo (m^2)
4153	6170
Volume	
Riporto (m^3)	Scavo (m^3)
9611	14656
Volume residuo (m^3)	
5045	

Nel deposito temporaneo restano quindi a stoccati per il ripristino:

(3.197 + 83.711) m^3 – (2.540 + 531 + 16.455 + 32.210) m^3 = **35.172 m^3**

Parte di questo materiale sarà utilizzato per il ripristino.

La tabella di seguito fa riferimento alla **FASE di RIPRISTINO**:

	RIPORTO [m^3]	**STERRO [m^3]**
PIAZZOLE	**50.608**	**19.316**
WTG-1D	5.383	133
WTG-2B	3.393	634
WTG-3B	6.429	3.232
WTG-4C	12.011	2.630
WTG-6A	13.013	3.105
WTG-7E	10.379	9.582
Mancano 31.292 m^3		

Nel dettaglio per ogni postazione:

WTG V1D	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m^2)	Scavo (m^2)
3639	65
Volume	
Riporto (m^3)	Scavo (m^3)
5383	133
Volume residuo (m^3)	
-5250	

WTG V2B	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m^2)	Scavo (m^2)
2814	838
Volume	
Riporto (m^3)	Scavo (m^3)
3393	634
Volume residuo (m^3)	
-2759	

WTG V3B	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m^2)	Scavo (m^2)
3883	3579
Volume	
Riporto (m^3)	Scavo (m^3)
6429	3232
Volume residuo (m^3)	
-3197	

WTG V4C	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m^2)	Scavo (m^2)
561	3288
Volume	
Riporto (m^3)	Scavo (m^3)
12011	2630
Volume residuo (m^3)	
-9381	

WTG V6A	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m^2)	Scavo (m^2)
594	2915
Volume	
Riporto (m^3)	Scavo (m^3)
13013	3105
Volume residuo (m^3)	
-9908	

WTG V7E	
Prospetto scavi e riporti	
Superficie	
Riporto (m^2)	Scavo (m^2)
4805	4093
Volume	
Riporto (m^3)	Scavo (m^3)
10379	9582
Volume residuo (m^3)	
-797	

Al netto di tutte le opere di ripristino, si ha un disavanzo di [35.172 – (50.608 – 19.316)] m^3 = **3.880 m^3**. Vista l'entità dell'opera e gli spazi di intervento, la quantità risulta talmente esigua che in fase esecutiva, si può tranquillamente ipotizzare di riutilizzarla totalmente in loco. In caso contrario, come ultima possibilità sarà previsto, fatte tutte le verifiche e analisi necessarie, il conferimento a discarica autorizzata.

Per il cavidotto interrato, il bilancio sterri e riporti può essere considerato zero e gli stoccaggi sono di entità limitata sia come volume che come tempo di stoccaggio.

4. Ubicazione dei siti di utilizzo, individuazione dei processi industriali di impiego dei materiali da scavo e tempi previsti per lo stoccaggio temporaneo

La realizzazione delle fondazioni di un aerogeneratore prende avvio con l'allestimento dei "cantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun palo. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, rinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti l'aerogeneratore nel suo complesso. Mediamente questi "cantieri" interessano un'area circostante delle dimensioni di circa 6000 m^2 e sono immuni da ogni emissione dannosa.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "cantiere", e successivamente il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito oppure il materiale temporaneamente stoccato può essere destinato poi ad altro "cantiere" in cui lo sterro è inferiore al riporto. Nel caso non si riesca a gestirlo tutto nell'ambito della stessa area si utilizza un'area di deposito temporaneo in prossimità del cantiere come detto in precedenza. In caso contrario, saranno eseguiti appositi campionamenti e il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente.

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei pali, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste saranno in genere di tipo diretto e dunque si limitano alla realizzazione del plinto. Il materiale di scavo viene temporaneamente stoccato e successivamente utilizzato per il rinterro. Il disavanzo pari circa alla dimensione della fondazione, ovvero 533 m^3, previa verifica dell'idoneità dello stesso, potrebbe anche essere sparso sul terreno circostante.

Per quel che riguarda le strade come si è evidenziato nel Paragrafo precedente, verranno allargate ed adeguate al transito dei mezzi, utilizzando gran parte del materiale proveniente dagli scavi realizzati per le piazzole.

Per il cavidotto interrato, il bilancio sterri e riporti può essere considerato zero e gli stoccaggi sono di entità limitata sia come volume che come tempo di stoccaggio.

Costituiscono un trattamento di normale pratica industriale quelle operazioni, alle quali può essere sottoposto il materiale da scavo, finalizzate al miglioramento delle sue caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace. Tali operazioni in ogni caso devono fare salvo il rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti, dei requisiti di qualità ambientale e garantire l'utilizzo del materiale da scavo conformemente ai criteri tecnici stabiliti dal progetto.

Fermo restando quanto sopra, si richiamano le operazioni che possono essere prese in considerazione nell'ottica del riutilizzo del materiale e che rientrano tra le operazioni di normale pratica industriale:

- la riduzione volumetrica mediante macinazione;
- la stabilizzazione a calce, a cemento o altra forma idoneamente sperimentata per conferire ai materiali da scavo le caratteristiche geotecniche necessarie per il loro utilizzo, anche in termini di umidità;
- la stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione del materiale da scavo al fine di conferire allo stesso migliori caratteristiche di movimentazione e l'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo.

Considerati i volumi indicati nelle tabelle del paragrafo precedentee la loro destinazione d'uso, i tempi di stoccaggio temporanei sono limitati al periodo di esecuzione delle opere e quindi di cantiere.

Per quel che riguarda l'inquadramento geologico ed idrogeologico dell'area di intervento si faccia riferimento alla relazione allegata al progetto **02_R2_Relaazione geologica di compatibilità idrogeologica e di modellazione sismica**.

5. Individuazione dei percorsi previsti per il trasporto materiale da scavo

Parte della viabilità che deve essere adeguata alle necessità di cantiere, come si può vedere dall'elaborato di progetto **02-T22- Planimetria generale di progetto,** è funzionale all'attività di trasporto materiale (non componenti aerogeneratori) dal o in sito dal o nell'area di stoccaggio a nord dell'impianto. Questo percorso, su strada adeguata all'uso per una lunghezza complessiva di 1.270 metri, sarà quello utilizzato nella fase di cantiere per la gestione delle terre e rocce da scavo.

Dalle valutazioni fino ad ora condotte, relativamente alle opere qui considerate, si può asserire che tutto il materiale di scavo verrà verosimilmente riutilizzato in sito, e pertanto non risulta necessario lo smaltimento presso alcuna discarica. Qualora, in fase esecutiva e prima dell'inizio dei lavori, dovesse verificarsi la presenza di sostanze inquinanti, secondo quanto previsto dal D.M 161/2012 in particolare all'Allegato 4 relativo alle Procedure di Caratterizzazione Chimico - Fisiche, il materiale verrà trasportato con idonei mezzi da cantiere alla discarica autorizzata più vicina, per lo smaltimento dei materiali derivanti dalle lavorazioni definite per le opere che saranno realizzate su territorio ligure, su cui è ubicato, l'impianto in progetto.