

Marzo 2022

NURRI WIND SRL

IMPIANTO EOLICO "NURRI"

Comune di Nurri (SU)

RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE

UNICA - D.Lgs. 387/2003

**RELAZIONE TERRE E ROCCE DA
SCAVO**

Lamanna

Progettista

Ing. Laura Conti / Ordine Ing. Prov. Pavia n.1726

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Riccardo Festante

Codice elaborato

2905-4787-NU_AU_R14_Rev0_TRS.docx



Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2905-4787-NU_AU_R14_Rev0_TRS.docx	03/2022	Prima emissione	G.d.L.	E.Lamanna	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Conti	Direttore Tecnico - Progettista	Ord. Ing. Prov. PV n. 1726
Eleonora Lamanna	Coordinamento Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici	
Riccardo Festante	Coordinamento Progettazione, Tecnico competente in acustica	ENTECA n. 3965
Carla Marcis	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Ali Basharзад	Progettazione civile e viabilità	Ord. Ing. Prov. PV n. 2301
Massimiliano Kovacs	Geologo - Progettazione Civile	Ord. Geologi Lombardia n. 1021
Massimo Busnelli	Geologo – Progettazione Civile	
Giuseppe Ferranti	Architetto – Progettazione Civile	Ord. Arch. Prov. Palermo – Sez. A Pianificatore Territoriale n. 6328
Fabio Lassini	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Vincenzo Gionti	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	
Lia Buvoli	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	
Lorenzo Griso	Esperto GIS - Esperto Ambientale Junior	
Sara Zucca	Architetto – Esperto GIS - Esperto Ambientale	
Andrea Mastio	Ingegnere per l'Ambiente e il Territorio - Esperto Ambientale Junior	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





Andrea Fronteddu	Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica	Ord. Ing. Cagliari n. 8788 – Sez. A
Matthew Piscedda	Esperto in Discipline Elettriche	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





INDICE

1. PREMESSA	5
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
2.1 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	6
3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO – GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	7
3.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	7
3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO	7
3.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	9
4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	10
5. DEFINIZIONE DEI VOLUMI COMPLESSIVI DI MATERIALE PER TIPOLOGIA	11
6. CARATTERIZZAZIONE DEL MATERIALE DI SCAVO	13
6.1 MATERIALI DA SCAVO DA RIUTILIZZARE.....	13
6.1.1 Determinazione del numero e l'ubicazione dei punti di prelievo	13
6.1.2 Campionamento dei terreni per volumi totali	13
6.1.3 Determinazioni analitiche.....	14
7. PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO	16
7.1 RIUTILIZZO INTERNO AL SITO	16
7.2 RIUTILIZZO PRESSO SITI ESTERNI.....	17
7.3 DEPOSITI INTERMEDI	17
7.4 CONFERIMENTO A SITI DI RECUPERO/SMALTIMENTO	18
7.5 TRACCIABILITÀ DEI MOVIMENTI	18
7.5.1 Trasporto dall'area di produzione ad un deposito temporaneo o da questo all'area di utilizzo interna.....	19
7.5.2 Trasporto dall'area di produzione ad un sito esterno	19
7.5.3 Trasporto ai siti di conferimento/recupero come rifiuti	20
7.5.4 Sistema di tracciabilità elettronica (proposta operativa)	20



1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la relazione tecnica del Piano di Gestione delle Materie che, in ottemperanza al D.P.R. 207/2010, accompagna il Progetto Definitivo/Esecutivo per l'impianto eolico di progetto denominato “Nurri” da installarsi nel comune di Nurri (Provincia Sud Sardegna) per conto della Società Nurri Wind Srl.

La realizzazione del Parco Eolico comporta la produzione di terre e rocce da scavo. In conformità a quanto indicato all'art. 4 del D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 (pubblicato sulla G.U. del 7 agosto 2017), tali materiali potranno essere classificati come sottoprodotto e non come rifiuto, se potranno soddisfare i requisiti previsti al comma 2 dello stesso articolo, ovvero:

- saranno generati durante la realizzazione di un'opera di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- il loro riutilizzo si realizza nel corso della stessa opera nella quale sono stati generati o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, ripristini;
- saranno idonei ad essere utilizzati direttamente ossia senza alcun trattamento diverso dalla normale

Atteso pertanto che tali materiali non siano classificabili come rifiuti, una volta verificata la non contaminazione ai sensi dell'Allegato dello stesso D.P.R. 120/2017, essi saranno in gran parte utilizzati nell'ambito dello stesso cantiere o avviati a siti di riutilizzo o (ad es. cave di riempimento) o discariche per inerti.

Trattandosi di opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale il presente “Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti”, viene redatto in conformità a quanto previsto al comma 3 dell'art. 24 del citato D.P.R. 120/2017. Prima della chiusura del Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale sarà redatto e trasmesso alle amministrazioni competenti il Piano di Utilizzo (art. 9 D.P.R. 120/2017).

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

L'area di progetto (Figura 1) ricade interamente nella parte meridionale del territorio comunale di Nurri. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nel Foglio 540110 della carta tecnica regionale (CTR) alla scala 1:10.000.



Figura 1: Inquadramento territoriale

Nello specifico l'area di interesse si estende su di un altopiano posto ad una quota media di circa 480 m slm, caratterizzato per la gran parte dell'estensione da vegetazione mediterranea bassa



3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO – GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

3.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

La morfologia presente risente notevolmente della litologia del substrato roccioso. Il contesto morfologico è dominato dalle colline paleozoiche peneplanate, dai tavolati carbonatici triassici e giurassici, e dagli espandimenti lavici con evidente inversione di rilievo.

Il reticolo idrografico è influenzato a nord dalla profonda valle del Fiume Flumendosa, con ruscelli generalmente rettilinei lungo i versanti della stessa, e a sud dal Rio Mulargia con andamento più dendritico.

Le forme sono quelle caratteristiche degli altopiani del Sarcidano, con altezza media di 550 m e rilievi intorno ai 650 m s.l.m. per lo più di origine vulcanica.

Il settore in cui verranno realizzate le opere è collocato su una serie di colline, ad un'altezza di circa 480 m s.l.m. Il substrato è costituito dal tavolato carbonatico triassico, costituito da dolomie stratificate in grandi bancate e calcari dolomitici, intensamente fratturati, affioranti al di sotto di una coltre costituita da terreno vegetale della potenza di circa un metro.

3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il settore in esame è molto complesso dal punto di vista geologico – stratigrafico. Sono, infatti, presenti terreni ascrivibili a pressoché tutte le ere geologiche, inseriti in una situazione caratterizzata da una complessità geostrutturale che ha influenzato la morfologia del Sarcidano – Barbagia di Seulo. La stessa valle del Fiume Flumendosa è impostata sulle principali direttrici delle lineazioni tettoniche erciniche e alpine.

Paleozoico

Le rocce appartenenti al Paleozoico affiorano lungo tutta la valle del Flumendosa e nel settore occidentale dell'area indagata.

Si tratta di terreni di età compresa tra il Cambriano-Ordoviciano inferiore e il Siluriano-Devoniano raggruppabili nell'Unità di Meana Sardo.

I terreni più bassi appartenenti a tale Unità appartengono alla Formazione di Bruncu Sarterò: sono costituiti dai cosiddetti “porfiroidi”, di colore verde – grigioverde a grossi fenocristalli di quarzo e k-feldspato. Seguono i terreni della Formazione di Solanas: si tratta di un complesso siltitico-arenaceo-argilloscistoso dal tipico colore verde – grigioverde, con numerose vene di quarzo.

Triassico

I sedimenti triassici sono rappresentati da dolomie e dolomie marnose. Si ritrovano sopra i sedimenti permiani arrossati, oppure direttamente sopra il basamento. Si tratta di dolomie stratificate, leggermente marnose, suborizzontali con spessori estremamente variabili ma mai notevoli come i terreni giuresi, di colore variabile dal grigio giallino chiaro al grigio scuro.

Giurassico

Nell'area in esame i terreni giuresi costituiscono lembi della formazione dei “Tacchi”. La serie giurassica può essere così riassunta, dal basso verso l'alto:

- Conglomerato quarzoso;
- Argille refrattarie e non, di colore dal grigio al grigio scuro, al giallo; presenti livelli carboniosi con resti vegetali, lenti e livelli di arenarie e subordinati conglomerati monogenici quarzosi arrossati intercalati alle argille stesse;
- Dolomie stratificate;
- Dolomie e calcari dolomitici cristallini di colore grigio scuro;
- Calcari di colore chiaro.

Oligocene

I terreni oligocenici sono rappresentati dalla Formazione di Ussana. Si presenta come un conglomerato poligenico a clasti di scisti, porfido, calcari e dolomie giuresi, calcari eocenici a Nummuliti; con ciottoli fortemente eterometrici e matrice sabbioso – argillosa, localmente cementati. Il “Conglomerato di Villanovatulo” costituisce una facies di questa formazione.

Miocene

La successione miocenica è composta da arenarie, calcareniti fossili, marne arenacee, marne e calcari organogeni. Ha un’ampia estensione, giace in discordanza sulle formazioni precedenti e si presenta con giacitura suborizzontale. Localmente sono ricoperti dalle colate basaltiche plioceniche.

Pliocene

I terreni ascrivibili a questo periodo sono: colate basaltiche, che caratterizzano il Monte Pizziogu, sul quale sorge l’abitato di Nurri, l’altopiano di Pranu ‘e Muru, debolmente inclinate, e il Monte Guzzini.

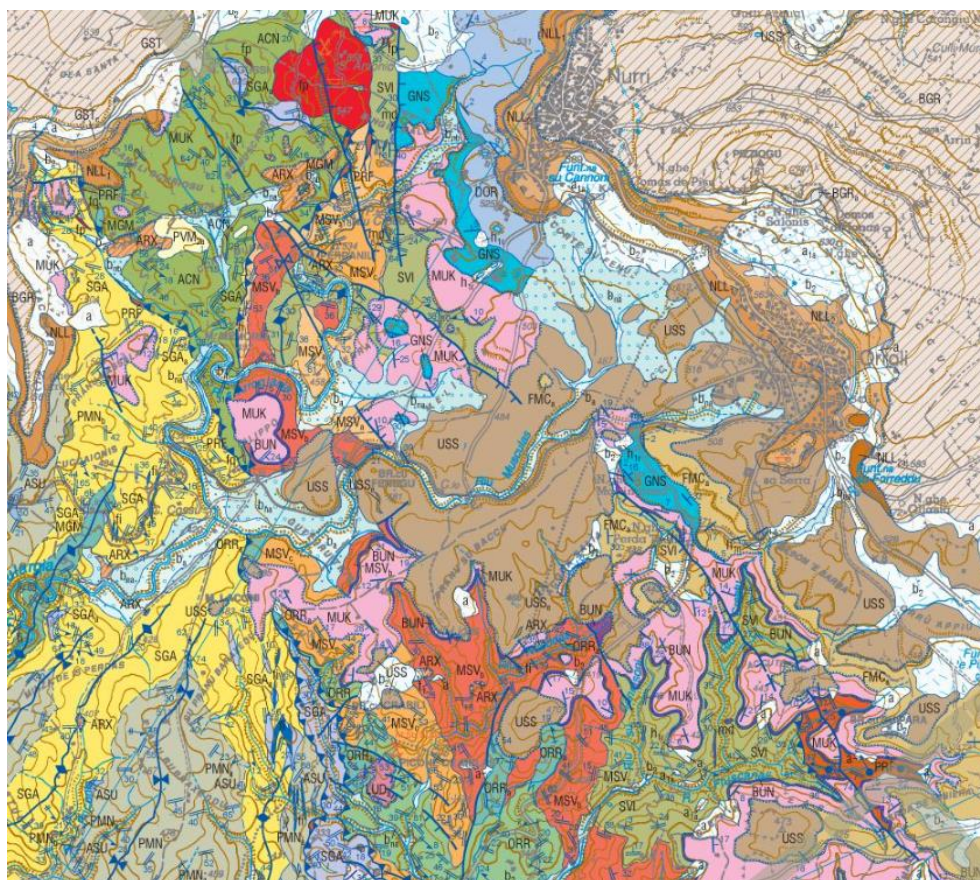
Le colate ricoprono in discordanza tutti i terreni più antichi, sia paleozoici, sia giuresi, sia miocenici, con potenza fortemente variabile.

Quaternario

I sedimenti attribuibili al Quaternario sono costituiti da alluvioni, detriti di falda e dai suoli.

Le alluvioni pleistoceniche si ritrovano in aree pianeggianti, soggette ad esondazioni dei paleoalvei fluviali (loc. Corte su Fenu, Campu Flumini), e in anse abbandonate dal Fiume Flumendosa.

I detriti di versante si rinvencono soprattutto dove sono presenti cornici rocciose, come al bordo del Tacco e delle colate basaltiche.



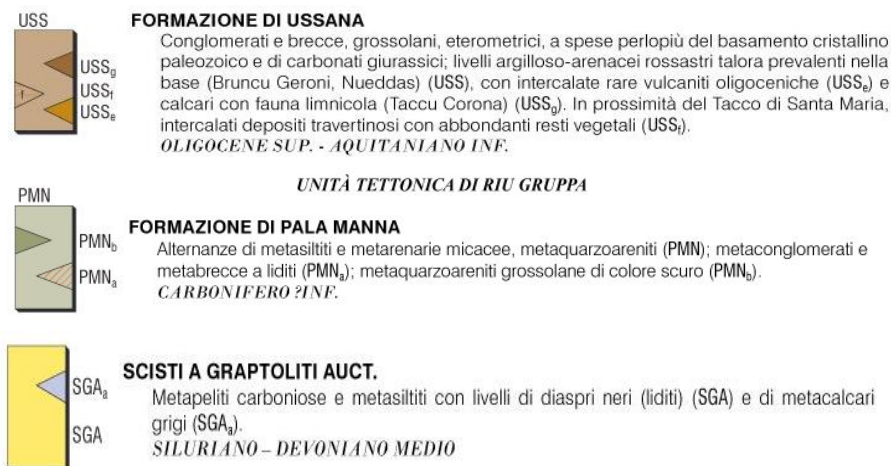


Figura 2: stralcio carta geologica – Foglio 540 Mandas (progetto CARG 1: 50.000)

3.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio sono molto variabili in rapporto alla variabilità delle caratteristiche litologiche o giaciture dei terreni presenti.

La circolazione idrica nel sottosuolo è caratterizzata dai principali acquiferi presenti nell'area, costituiti dalle rocce carbonatiche triassiche e dal Tacco giurese, e dalle colate basaltiche del Monte Pizziogu e del Monte Guzzini. Si tratta di rocce fortemente fratturate, dotate di una discreta permeabilità, dell'ordine di $k = 10^{-4}$ cm/sec o superiori, confermato dalla scarsità di deflussi idrici superficiali, poggianti su formazioni prevalentemente argillose che consentono un notevole accumulo idrico.

Questi acquiferi oltre a dare origine a numerose sorgenti e venute idriche, presenti al margine delle colate basaltiche e del Tacco carbonatico, alcune con carattere permanente ma le più a carattere stagionale, alimentano le falde idriche nelle sottostanti rocce scistose paleozoiche. Anche in questo caso la permeabilità è per fessurazione, più marcata nelle formazioni cristalline.



4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un nuovo “Parco eolico” costituito da n. 7 aerogeneratori per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l'immissione dell'energia prodotta, attraverso una opportuna connessione, nella Rete di Trasmissione Nazionale. Il preventivo di connessione è stato richiesto dal proponente in data 21/12/2021.

Per la costruzione del Parco Eolico è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di scavi:

- scavo delle platee di fondazione degli aerogeneratori di forma circolare con diametro di 26 m e profondità rispetto al piano di campagna altezza variabile da 1,2 m nella parte perimetrale a 2,4 m nella parte centrale a contatto con l'aerogeneratore;
- scotico superficiale del terreno agricolo per uno spessore medio di 0,30 m, in corrispondenza delle aree in cui si andranno a realizzare le strade di cantiere di nuova realizzazione;
- trincee dei cavidotti per la posa di cavi MT, larghezza 0,5 m profondità circa 0,5 m (scavi a sezione ristretta).

Dopo l'effettuazione degli scavi saranno realizzati questi manufatti:

- Pali profondi: dai calcoli preliminari delle strutture si evince che la fondazione degli aerogeneratori sarà completata con n. 24 pali per ciascun plinto di diametro 1,2 m e profondità 30 m.
- Piazzole: Per la realizzazione delle piazzole di montaggio, ubicate in un'area antistante il plinto di fondazione di ciascuno degli aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo. In corrispondenza dell'area di montaggio gru si prevede una compattazione del terreno. L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione. Le piazzole finali avranno dimensione di 21*21 m e il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo in attesa degli esiti analitici.

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- pale meccaniche per scoticamento superficiale;
- trencher o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee).

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 0,50 m;
- terreni e rocce dagli scavi delle fondazioni e dai pali profondi.

5. DEFINIZIONE DEI VOLUMI COMPLESSIVI DI MATERIALE PER TIPOLOGIA

Per ogni tipologia di opera vengono di seguito definiti i criteri di calcolo per la stima volumetrica dei terreni che dovranno essere scavati e parzialmente riutilizzati.

Platea e pali di fondazione

La platea di fondazione degli aerogeneratori avrà forma circolare con diametro 26 m e profondità rispetto al piano di campagna variabile da 1,2 a 2,4 m, lo scavo da eseguire avrà delle dimensioni maggiori al fine di rispettare i requisiti di sicurezza.

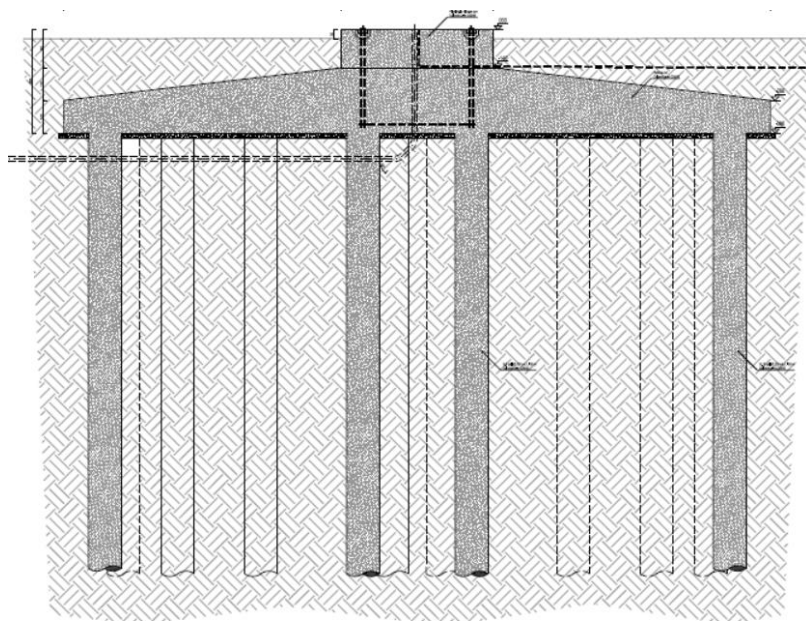


Figura 3: Sezione rappresentativa delle fondazioni da eseguire

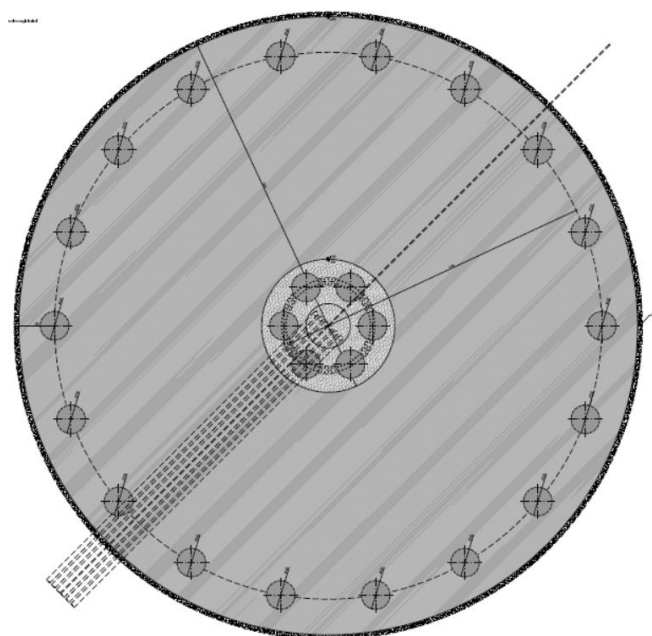


Figura 4: Planimetria schematica della distribuzione dei pali profondi da realizzare

I pali profondi (n. 24 per ogni WTG) avranno un diametro di circa 1,2 m e profondità 30 m. il dimensionamento finale sarà effettuato dopo aver eseguito una campagna geognostica e geotecnica su ciascuna delle aree interessate dall’installazione delle WTGs in progetto.

Si riportano nella successiva tabella i volumi di scavo relativi all'area della platea di fondazione e dei pali.

Tabella 4-1: VOLUMI DI SCAVO AREA PLATEA E PALI

	WTG	MC	MC TOT
PLATEE DI FONDAZIONE	7	3.400 mc	23.800
PALI PROFONDI (n. 24)	7	814,30 mc	5.700
TOTALE			29.500 mc

Strade, cunette e trincee

Per la realizzazione delle strade di cantiere, ubicate nell'intera area del parco eolico e che andranno a costituire il reticolo viario necessario per raggiungere con tutti i mezzi i punti di costruzione degli aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 0,3 m.

L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione ed il terreno vegetale, sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo. Le strade sono mediamente larghe 5 m, fatto salvo tutti gli allargamenti (anche di notevole dimensione) in corrispondenza di curve e cambi di direzione.

A lato di ogni strada sarà realizzata una cunetta per lo scorrimento delle acque.

Per la posa dei cavi MT interrati di collegamento elettrico tra aerogeneratori e tra questi e la sottostazione, sarà necessario realizzare delle trincee di larghezza media pari a 0,5 m e profondità di 0,5 m.

Si riportano nella successiva tabella i volumi di scavo relativi alla realizzazione della viabilità di cantiere, cunette e trincee per la posa dei cavidotti di connessione del parco eolico.

Tabella 4-2: VOLUMI STRADE DI CANTIERE, CUNETTE E TRINCEE PER CAVI

	LUNGHEZZA.	SEZIONE	MC.
STRADE	2.845,40 m	0,5 mq	4.268,10
CUNETTE	2.845,40 m	0,13 mq	306,20
TRINCEE CAVI	2.845,40 m	1,5 mq	1.422,70
TOTALE			5.997,00

In totale, considerando tutti e 7 le WTG il volume di terreno da scavare sarà di circa **35.500 mc**.

Di questi 35.500 mc dovranno essere utilizzati per riempimenti in sito per ogni singolo WTA circa 2.400 mc per un totale di 16.800 mc. Il materiale estratto per le trincee sarà accantonato a bordo scavo per poi essere riutilizzato per il riempimento dopo la posa dei cavi. Per quanto riguarda invece i terreni di scavo delle strade e cunette e i materiali estratti dalla realizzazione dei pali profondi dovranno essere riutilizzati in altri siti, e/o smaltiti come rifiuti, secondo le indicazioni riportate nei capitoli successivi.

6. CARATTERIZZAZIONE DEL MATERIALE DI SCAVO

6.1 MATERIALI DA SCAVO DA RIUTILIZZARE

L'obiettivo principale ai fini dell'economicità dell'opera è di riutilizzare tutto il terreno scavato in sito per i rinterri.

Il materiale vegetale sarà riutilizzato nella fase di ripristino o per miglioramenti fondiari nei terreni adiacenti a quelli di provenienza facendo attenzione a non alterare la morfologia del terreno stesso.

Il materiale proveniente da tutti gli scavi (eliminato ovviamente lo strato di terreno vegetale), una volta caratterizzato sia dal punto di vista qualitativo che geotecnico potrà essere riutilizzato per la realizzazione dei riempimenti necessari.

La caratterizzazione ambientale avrà lo scopo di accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo prima dell'inizio delle attività di scavo. La caratterizzazione dei materiali di scavo che si prevede effettuare sarà ottenuta dal prelievo e dall'analisi di campioni di terreno ottenuti secondo i criteri descritti di seguito.

Si riportano le modalità di determinazione del numero di punti di prelievo e di formazione dei campioni considerando la definizione del DPR 120/2017 per il caso di Cantieri di Grandi Dimensioni (scavi maggiori di 6.000 mc), come quello in esame.

6.1.1 Determinazione del numero e l'ubicazione dei punti di prelievo

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita compatibilmente con le caratteristiche sito specifiche, mediante sondaggi a carotaggio continuo e in subordine con scavi esplorativi (pozzetti o trincee).

La densità dei punti di indagine, nonché la loro ubicazione, saranno basate – come da accordi con la normativa vigente di settore (D.P.R. 120/2017, L.G. SNPA 22/2019) su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Nel caso sito specifico, il criterio di determinazione del numero dei punti di prelievo sarà, per la tipologia delle Opere in analisi, areale – campionamento casuale.

Per la definizione del numero dei punti d'indagine, si considera ogni singola area di scavo di ogni WTG. In base alle dimensioni dell'area d'intervento (circa 530 mq), è stato incrementato secondo i criteri minimi riportati nella tabella 2.1 dell'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, riportata a titolo esemplificativo nella tabella di seguito.

Tabella 4-3: Criterio areale per la determinazione dei punti di prelievo per gli scavi edili > 6.000 mc

DIMENSIONE DELL'AREA	PUNTI DI PRELIEVO
< 2.500 mq	3
2.500 ÷ 10.000 mq	3 + 1 ogni 2.500 mq
> 10.000 mq	7 + 1 ogni 5.000 mq eccedenti

Quindi dovranno essere eseguiti almeno 3 punti di prelievo per ciascuna area per un totale di 21 punti di indagine.

6.1.2 Campionamento dei terreni per volumi totali

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere prelevati secondo il seguente criterio:

- Campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;



- Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- Campione 3: nella zona intermedia tra i due.

In genere i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da scavo saranno prelevati come campioni compositi per ogni scavo esplorativo o sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

Ciascun campione sarà realizzato prelevando il terreno con paletta, eliminando in campo la frazione maggiore di 2 cm e posizionando il terreno in contenitori idonei, dotati di tappo a chiusura ermetica, identificati da etichetta univoca e conservati in frigorifero fino al loro invio al laboratorio prescelto per le determinazioni analitiche.

6.1.3 Determinazioni analitiche

Il set di parametri analitici da ricercare sarà definitivo in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Nel caso specifico non essendo presenti attività antropiche pregresse sarà applicato il protocollo minimo richiesto dal DPR 120/2017.

Il set analitico minimale da considerare è quello che è riportato nella tabella 4.1 dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017.

I campioni di terreno prelevati saranno analizzati presso un laboratorio certificato e che adottano metodologie di analisi ufficialmente riconosciute.

Le analisi di laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm e la concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Il protocollo analitico previsto per ogni campione, tenendo conto dei contenuti di cui all'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, sarà il seguente.

Tabella 4-4: Protocollo analitico per le determinazioni in laboratorio

PARAMETRI
METALLI: Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco
Idrocarburi C>12
Amianto

Nei casi in cui le terre e rocce da scavo potranno rilevare la presenza di materiali di riporto, come definiti dall'art. 3, comma 1 del D.L. 25/01/2012, nr.2, convertito con modifiche in L. 28/12, oltre all'esecuzione delle analisi sul tal quale, secondo il protocollo analitico riportato nella tabella precedente, i materiali di riporto dovranno essere sottoposti a test di cessione, effettuato secondo le metodiche di cui al D.M. 05/02/98, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, per accertare il rispetto con la tabella di Allegato 3 del suddetto D.M..

Inoltre nel caso in cui venga riscontrato del materiale di riporto, ai fini di un possibile riutilizzo in sito o presso siti esterni, dovrà essere verificato che la componente di materiali di origine antropica non superi la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10 del D.P.R. 120/201. Tale limitazione non si applica invece per il riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione.



Una volta ricevuti gli esiti analitici di tutti i campioni prelevati per la caratterizzazione si procederà al confronto con le CSC di cui alle colonne A della Tab. 1 All. 5 al titolo V Parte IV del decreto legislativo n. 152/2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica prevista per l'area di riferimento.

Nel caso in cui non vengano rispettati i limiti di riferimento o l'eventuale materiale antropico sia >20 % le TRS saranno gestite come rifiuti e smaltite presso impianti autorizzati.



7. PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO

La realizzazione del parco eolico previsto nel presente progetto produrrà del materiale da scavo potenzialmente costituito da:

- terre e rocce da scavo che rispettano la col. A del D.lgs. 152/06,
- terre e rocce da scavo che rispettano la col. B del D.lgs. 152/06.

Come abbiamo indicato nei capitoli precedenti le terre e rocce da scavo prodotte durante gli scavi per le fondazioni e (principalmente) saranno in totale circa 35.500 mc. Di questi, circa 16.800 mc, saranno riutilizzati come sottoprodotti all'interno dello stesso cantiere, 1.400 mc derivanti dagli scavi delle trincee saranno riutilizzati per il riempimento delle stesse, ed infine circa 11.600 mc delle terre e rocce da scavo derivanti dagli scavi saranno riutilizzati come sottoprodotto, allo stato naturale o dopo operazione di normale pratica industriale, presso altri siti esterni.

Una piccola parte di circa 5.700 mc derivante dagli scavi dei pali profondi molto probabilmente saranno gestiti come rifiuti ed inviate a recupero o smaltimento presso impianti esterni.

7.1 RIUTILIZZO INTERNO AL SITO

Allo stato attuale si prevede che circa 18.200 mc di materiali di scavo prodotti verranno riutilizzati all'interno del medesimo sito di produzione.

Questi materiali, prima del loro riutilizzo in sito potranno subire uno o più dei trattamenti previsti nell'Allegato 3 “Normale pratica industriale - Articolo 2, comma 1, lettera o” del D.P.R. 120/2017, finalizzati al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche e per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente più efficace. Tali operazioni potranno prevedere:

- la selezione granulometrica delle terre e rocce da scavo, con l'eventuale eliminazione degli elementi/materiali antropici;
- la riduzione volumetrica mediante macinazione;
- la stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione delle terre e rocce da scavo al fine di conferire alle stesse migliori caratteristiche di movimentazione, l'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo.

Il riutilizzo all'interno del medesimo sito potrà avvenire secondo uno dei seguenti regimi normativi:

- Riutilizzo allo stato naturale, ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. 152/06 e dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017,
- Riutilizzo come sottoprodotto, dopo operazione di normale pratica industriale, ai sensi del Titolo II del D.P.R. 120/2017.

In entrambi i casi, essendo l'opera inserita all'interno di un più ampio progetto di riqualificazione urbanistica che sarà sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale, al fine del riutilizzo delle terre sarà necessario presentare un Piano di Utilizzo.

Di seguito vengono elencati gli adempimenti necessari al fine del riutilizzo all'interno delle terre e rocce da scavo prodotte:

- Verificare prima dell'inizio dei lavori il rispetto dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017; gli eventuali materiali di riporto devono essere in aggiunta sottoposti a test di cessione al fine di accertare il rispetto delle CSC delle acque sotterranee, di cui alla Tab. 2, Allegato 5, Parte IV del D.lgs. 152/2006 (si specifica che la caratterizzazione ambientale è già stata eseguita);
- elaborare e presentare all'ente competente per la VIA, almeno 90 giorni prima dell'inizio dei lavori di escavazione, un “Piano di Utilizzo”, redatto in conformità alle disposizioni di cui all'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017; il Piano di Utilizzo deve includere la Dichiarazione



sostitutiva, di cui all'Allegato 6 del D.P.R. 120/2017, attestante la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo;

- Presentare la Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (DAU) entro il termine di validità del Piano di Utilizzo all'ente competente VIA e ad ARPA.

7.2 RIUTILIZZO PRESSO SITI ESTERNI

Allo stato attuale si prevede che parte delle terre e rocce da scavo prodotte durante la fase di scavo saranno inviate all'esterno dell'area.

La loro tracciabilità dal sito di produzione al sito di destino finale sarà garantita dal sistema di tracciabilità che sarà adottato.

Questi materiali, prima del loro riutilizzo in sito potranno subire uno o più dei trattamenti previsti nell'Allegato 3 “Normale pratica industriale - Articolo 2, comma 1, lettera o” del D.P.R. 120/2017, finalizzati al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche e per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente più efficace, già elencati nel paragrafo precedente.

Mantengono la caratteristica di sottoprodotto le terre e rocce da scavo anche qualora contengano la presenza di pezzature eterogenee di natura antropica non inquinante, purché rispondente ai requisiti tecnici/prestazionali per l'utilizzo delle terre nelle costruzioni.

Di seguito vengono elencati gli adempimenti necessari al fine del riutilizzo all'interno delle Opere sopra individuate delle terre e rocce da scavo prodotte:

- Verificare prima dell'inizio dei lavori il rispetto dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 (caratterizzazione ambientale già eseguita); gli eventuali materiali di riporto devono essere in aggiunta sottoposti a test di cessione al fine di accertare il rispetto delle CSC delle acque sotterranee, di cui alla Tab. 2, Allegato 5, Parte IV del D.lgs. 152/17;
- elaborare e presentare all'ente competente per la VIA, almeno 90 giorni prima dell'inizio dei lavori di escavazione, un “Piano di Utilizzo”, redatto in conformità alle disposizioni di cui all'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017; il Piano di Utilizzo deve includere la Dichiarazione sostitutiva, di cui all'Allegato 6 del D.P.R. 120/2017, attestante la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo;
- Presentare la Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (DAU) entro il termine di validità del Piano di Utilizzo all'ente competente VIA e ad ARPA.

7.3 DEPOSITI INTERMEDI

Le terre e rocce da scavo che si intendono avviare al riutilizzo interno saranno stoccate in un'area di deposito intermedio.

Di seguito si riportano i requisiti di gestione del sito di deposito intermedio individuati dall'art. 5 del D.P.R. 120/2017:

- a) *“il sito rientra nella medesima classe di destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione, nel caso di sito di produzione i cui valori di soglia di contaminazione rientrano nei valori di cui alla colonna B (...) del D.Lgs. 152/2006, oppure in tutte le classi di destinazione urbanistiche, nel caso in cui il sito di produzione rientri nei valori di cui alla colonna A (...) del medesimo decreto legislativo”;*
- b) *“l'ubicazione e la durata del deposito sono indicate nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21”;*
- c) *“la durata del deposito non può superare il termine di validità del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21”;*



- d) “(...) è fisicamente separato e gestito in modo autonomo anche rispetto ad altri depositi di terre e rocce da scavo oggetto di differenti piani di utilizzo o dichiarazione di cui all’articolo 21, e a eventuali rifiuti presenti nel sito in deposito temporaneo”;
- e) “(...) è conforme alle previsioni del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all’articolo 21 e s’identifica tramite segnaletica posizionata in modo visibile, nella quale sono riportate le informazioni relative al sito di produzione, alle quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi (...)”.

Tali depositi saranno fisicamente separati da altre tipologie di depositi eventualmente presenti nel sito, e saranno gestiti in maniera autonoma. I depositi intermedi stoccheranno solamente materiali da scavo aventi le medesime caratteristiche analitiche rispetto alla Col. A e alla Col. B. del D.Lgs. 152/2006.

Ogni deposito sarà delimitato e al suo ingresso sarà posto un cartello riportante la denominazione univoca del deposito e la tipologia di materiale da scavo stoccato (conforme Col. A o B del D.Lgs. 152/2006) e sarà dotato di telo in materiale polimerico posizionato su tutta la superficie del deposito stesso.

I materiali sia in ingresso sia in uscita da un deposito temporaneo saranno tracciati secondo le modalità che saranno stabilite.

Le aree per il deposito intermedio saranno identificate all’interno del Piano di Utilizzo, in funzione dello sviluppo e dell’attuazione del progetto.

7.4 CONFERIMENTO A SITI DI RECUPERO/SMALTIMENTO

I quantitativi di terre e rocce eccedenti le previsioni di riutilizzo - saranno gestiti ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/06.

I materiali da scavo da inviare a recupero/smaltimento in impianti esterni saranno scavati e trasportati direttamente presso i siti di conferimento, in base ai risultati delle verifiche di recuperabilità ai sensi del D.M. 05/02/1998 e s.m.i e di ammissibilità in discarica ai sensi del D.lgs. 36/2003, come modificato dal D.lgs. 121/2020, che saranno eseguite su questi materiali prima della loro rimozione.

Prima dell’inizio della rimozione di questi materiali saranno comunicati agli Enti preposti i nomi delle ditte di autotrasporto.

Si prevede che tutto il volume estratto che abbia caratteristiche NON idonee ad un riutilizzo come sottoprodotto siano gestite come rifiuti e come tali saranno caratterizzate e classificate ai sensi della normativa rifiuti:

- classificazione per definire la pericolosità
- ammissibilità in discarica ai sensi del D.lgs. 121/2020;
- recupero ai sensi del D.M. 5/02/1998 e smi
- definizione del codice CER

I rifiuti classificati saranno caricati sugli automezzi direttamente presso l’area di stoccaggio per il trasporto al sito di smaltimento e/o recupero finale.

7.5 TRACCIABILITÀ DEI MOVIMENTI

Nell’ottica di trasparenza verso gli Enti competenti e di avere sempre sotto controllo la gestione delle terre e rocce da scavo, il proponente, prima dell’inizio dei trasporti, dovrà inviare all’Autorità competente una comunicazione attestante:

1. le generalità della/e ditta/e esecutrice/i dei lavori di scavo/rinterro;
2. le generalità della/e ditta/e che eseguirà il trasporto dei materiali;
3. le generalità del/i siti che riceverà/riceveranno il materiale.



Qualora dovessero intervenire delle modifiche/integrazioni, le stesse saranno comunicate tempestivamente all'Autorità competente.

Relativamente alla tracciabilità dei movimenti del materiale in esame si prevede la seguente modalità di gestione.

7.5.1 Trasporto dall'area di produzione ad un deposito temporaneo o da questo all'area di utilizzo interna

Ogni automezzo in uscita da un'area di produzione o dal deposito temporaneo viaggerà con una bolla sulla quale saranno riportate le seguenti informazioni:

1. Numero della bolla;
2. Trasportatore;
3. Targa mezzo;
4. Data ed ora di uscita;
5. area/deposito temporaneo di provenienza;
6. Quantitativo del carico (in volume (mc) o peso (ton), se disponibile una pesa;
7. Identificativo del deposito temporaneo/area di utilizzo finale;
8. Data ed ora di arrivo a destinazione.

Ogni singola bolla sarà redatta in duplice copia delle quali:

1. una per il trasportatore;
2. una per il committente.

Le bolle compilate saranno tenute in cantiere e registrate su apposito registro per i movimenti interni dei materiali di scavo, a pagine numerate, in cui saranno annotate le informazioni principali riportate su ogni singola bolla.

7.5.2 Trasporto dall'area di produzione ad un sito esterno

In questo caso ogni automezzo che uscirà da un'area di produzione viaggerà con Documento Di Trasporto (DDT) sul quale saranno riportate le seguenti informazioni:

1. Numero del DDT;
2. Trasportatore;
3. Targa mezzo;
4. Data ed ora di uscita;
5. area di provenienza;
6. Quantitativo del carico (in volume (mc) o peso (ton), se disponibile una pesa;
7. Nome del sito di destino finale e relativi dati di identificazione (indirizzo, autorizzazione, ecc);
8. Tipo di riutilizzo previsto;
9. Timbro e firma del trasportatore;
10. Data ed ora di arrivo a destinazione;
11. Timbro e firma del sito di destino finale.

Ogni singolo DDT sarà redatto in triplice copia delle quali:

1. una per l'impianto di destino finale;
2. una per il trasportatore;
3. una per il committente.

I DDT compilati saranno tenuti in cantiere e registrati su apposito registro per i siti esterni, a pagine numerate, in cui saranno annotate le informazioni principali riportate su ogni singolo DDT.



7.5.3 Trasporto ai siti di conferimento/recupero come rifiuti

In questo caso ogni automezzo che uscirà da un'area di produzione con terre e rocce da scavo che saranno gestite come rifiuti, lo stesso viaggerà con Formulario Identificazione Rifiuto (FIR), come definito dalla normativa vigente, sul quale saranno riportate almeno le seguenti informazioni:

1. numero del formulario;
2. dati del produttore;
3. dati dell'impianto di destino;
4. dati del trasportatore;
5. codice CER del rifiuto e sua definizione;
6. analisi di omologa e/o recupero di riferimento;
7. peso (presunto, effettivo).

Il FIR sarà compilato dal produttore del rifiuto in quadruplica copia, così come definito dalla normativa vigente, e ne conserverà una copia. Le altre tre copie accompagneranno il carico fino al destino finale, dove saranno controfirmate e datate e acquisite una dal destinatario (seconda copia) e le altre due dal trasportatore che restituirà al produttore del rifiuto la quarta copia, nei tempi previsti dalla normativa vigente;

Per i conferimenti eseguiti presso eventuali impianti di smaltimento intermedi e non finali sarà richiesto il Certificato di Avvenuto Smaltimento fornito dall'impianto finale e la tracciabilità della filiera di smaltimento/recupero, così come definito dall'art. 188 del D.Lgs 152/06.

Presso il cantiere saranno conservati i seguenti documenti:

1. copia dell'autorizzazione del trasportatore dei rifiuti e degli impianti di recupero/smaltimento;
2. la prima copia dei formulari di identificazione rifiuti e la quarta copia con firma per accettazione del materiale da parte del destinatario del rifiuto;
3. il R.C.S. (Registro di Carico e Scarico) dei rifiuti, su cui annotare le informazioni qualitative e quantitative relative alla produzione di rifiuti ai sensi della normativa vigente.

Tutte le imprese coinvolte nelle operazioni di trasporto e smaltimento dei rifiuti prodotti dall'attività saranno regolarmente iscritte all'Albo Nazionale delle Imprese che effettuano la gestione dei rifiuti, ai sensi del D.Lgs. 152/06.

L'impianto a cui verranno conferiti i rifiuti prodotti sarà regolarmente autorizzato, ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Le aziende che effettueranno il trasporto e quelle che effettueranno il movimento terra risulteranno iscritte rispettivamente all'Albo dei Trasportatori e all'Albo Gestori Ambientali.

7.5.4 Sistema di tracciabilità elettronica (proposta operativa)

All'interno del cantiere potrà essere implementato un sistema di tracciatura dei movimenti vero l'esterno dei materiali prodotti dagli scavi.

Tale sistema controlla, registra e verifica il segnale GPS erogato da un terminale GPS/GPRS installato su tutti i mezzi adibiti alla movimentazione interna ed al trasporto ex situ dei rifiuti prodotti nell'ambito della bonifica.

Il sistema, inoltre, grazie a degli applicativi appositamente sviluppati, incrocia i dati amministrativi relativi ai conferimenti ex situ, registrati sui singoli FIR e sui rispettivi programmi di gestione del registro di carico e scarico, con i dati relativi al tracking di ogni singolo viaggio registrati sfruttando il segnale GPS. In tal modo, è possibile rilevare eventuali incoerenze tra viaggio fisico del vettore (sito di destinazione, data di partenza e di arrivo, ora di partenza e di arrivo e le relative posizioni geografiche) e il "viaggio amministrativo" del FIR di riferimento. Tutti i dati sono conservati su un Server non accessibile dagli operatori, gestito esternamente.



Il sistema per la localizzazione dei veicoli e dei loro viaggi sfrutta il servizio messo a disposizione dalla rete satellitare europea geostazionaria EGNOS, in modo da aumentare la precisione del segnale GPS, portando lo scostamento dal dato reale di soli due metri (circa), e consente di processare in tempo reale i dati di localizzazione tramite un inoltro dati con la rete GPRS.