

PROPONENTE:

K4 ENERGY s.r.l.

Sede in:

Via Vecchia Ferriera 22, 36100 Vicenza(VI), Italia

Pec: k4-energy-srl-vi@pec.it

K4 ENERGY



PROVINCIA DI
ORISTANO



COMUNE DI
SAN VERO MILIS



COMUNE DI
SOLARUSSA



COMUNE DI
TRAMATZA



REGIONE
AUTONOMA DELLA
SARDEGNA

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO CON POTENZA COMPLESSIVA DI 23,8 MW NEL COMUNE DI SAN VERO MILIS (OR) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN NEI COMUNI DI SAN VERO MILIS (OR), TRAMATZA (OR) E SOLARUSSA (OR)

NOME ELABORATO:

MOBILITA' E TRASPORTI

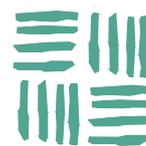
PROGETTO SVILUPPATO DA:

AGREENPOWER s.r.l.

Sede legale: Via Serra, 44

09038 Serramanna (SU) - ITALIA

Email: info@agreenpower.it



agreenpower s.r.l.

GRUPPO DI LAVORO:

Ing. Federico Micheli
Ing. Simone Abis
Dott. Gianluca Fadda

COLLABORATORI:

Ing. Federico Miscali
Dott. Agr. Vincenzo Satta
Dott.ssa Archeol. Anna Luisa Sanna
Ing. Michele Pigliaru
Dott. Geol. Giovanni Mele
Per. Ind. Alberto Laudadio
Geom. Mario Dessi

TIMBRO E FIRMA:

SCALA:	CODICE ELABORATO	TIPOLOGIA	FASE PROGETTUALE			
-	REL25	IMPIANTO AGRIVOLTAICO	DEFINITIVO			
FORMATO:						
-						
3						
2						
1	Seconda emissione	Marzo 2024	Agreenpower	Agreenpower	Agreenpower	
0	Prima emissione	Luglio 2023	Agreenpower	Agreenpower	Agreenpower	
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	

INDICE

1. PREMESSA	2
2. MAPPATURA DELL'ITINERARIO DI TRASPORTO	2
2.1. IL TRASPORTO VIA MARE.....	2
2.2. IL TRASPORTO VIA TERRA.....	3
2.2.1. Opzione A: da Porto Torres	3
2.2.2. Opzione B: da Cagliari.....	3
3. QUANTIFICAZIONE DEI TRASPORTI.....	4
3.1. TRAFFICO INDOTTO - FASE DI CANTIERE	4
3.1.1. Trasporto moduli fotovoltaici.....	5
3.1.2. Trasporto strutture di sostegno (trackers) e pali di fondazione	5
3.1.3. Trasporto cabine elettriche	5
3.1.4. Trasporto cavi elettrici d'impianto in bobina	5
3.1.5. Trasporto cavo elettrico a 36kV per connessione alla Stazione Elettrica	5
3.1.6. Trasporto altro materiale	5
3.1.7. Scarico dei materiali.....	5
3.2. TRAFFICO INDOTTO - FASE DI ESERCIZIO	6
3.3. TRAFFICO INDOTTO - FASE DI DISMISSIONE.....	6
3.4. IMPATTO DELLA MOBILITA'	6

1. PREMESSA

Si premette che il presente documento contiene le considerazioni inerenti la nuova Soluzione Tecnica Minima Generale le cui modalità di esecuzione si ritengono ambientalmente migliorative essendo l'elettrodotto di connessione in cavidotto interrato verso la Stazione Elettrica denominata "Bauladu", di futura realizzazione in agro del Comune di Solarussa anziché l'elettrodotto aereo in triplice terna verso la C.P. NARBOLIA in agro di Narbolia.

La presente relazione sulla **Mobilità e Trasporti**, dopo un inquadramento territoriale della zona, descrive la fattibilità del percorso per il trasporto degli elementi componenti di "un impianto di agro-energia, ovvero un impianto agricolo-fotovoltaico, ad oggi definito **Agrovoltaico di tipo elevato – avanzato** costituito da un impianto fotovoltaico ad inseguimento solare monoassiale per complessivi **23.796,9 kWp** di potenza di picco e **21.600 kW** di potenza ai fini dell'immissione in rete, realizzato su suolo privato, e da coltivazioni agricole tra le file e al di sotto dei pannelli fotovoltaici, composto da n. 3 campi FV e opere connesse alla RTN costituite da cavidotti interrati interni all'impianto e da n. 1 elettrodotto a 36kV in cavidotto interrato di trasporto dell'energia in fregio alla viabilità esistente, sino all'allaccio in antenna su Stazione Elettrica di futura costruzione, da realizzarsi su una superficie di circa 35.720 m² di terreni agricoli ubicati nel Comune di San Vero Milis in località Spinarba presso l'Azienda Agricola Guiso, denominato "**Agrovoltaico San Vero Milis**".

Con riferimento alla relazione "REL14 Relazione Tecnica Specialistica" in merito alle considerazioni inerenti al trasporto dei seguenti principali componenti dell'impianto Agrovoltaico San Vero Milis:

L'impianto Agrovoltaico sarà composto indicativamente da:

- n. 34.740 pannelli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino da 685Wp ciascuno,
- n. 108 inverter distribuiti, posizionati su
- n. 1.184 strutture di sostegno mobili mono assiali in acciaio zincato, fissati ad altrettanti (n.619) pali di fondazione infissi nel terreno su cui sono montate le travi con i "porta moduli" girevoli e relativi motori di comando della rotazione dell'asse porta moduli,
- n. 12+3+1 = 16 cabine elettriche e relative vasche (platee) di fondazione
- n. 5.550 metri di cavi elettrici BT e MT raccolti in circa n. 15 bobine di cavi elettrici

La connessione elettrica dalla Cabina di Raccolta alla Stazione Elettrica Bauladu in agro di Solarussa è costituita da n. 3 linee di cavi elettrici tipo (3 x 240mm²) di tipo ARE4H5EX tripolare elicordato di lunghezza pari a circa 7.500 metri x 3 = 22.500 metri raccolti in circa n. 12 bobine in legno di cavi elettrici

Si descrivono nei capitoli successivi

- La mappatura dell'itinerario del trasporto
- L'analisi delle geometrie attuali delle strade interessate al trasporto senza necessità alcuna di opere di adeguamento stradale anche in via provvisoria, finalizzate al trasporto degli elementi costituenti l'impianto Agrovoltaico San Vero Milis
- La tempistica unitaria del trasporto ed il numero di viaggi previsti.

Si sottolinea che **tutti gli elementi costituenti l'impianto Agrovoltaico San Vero Milis nel suo complesso, per la realizzazione delle opere civili ed elettriche, e i mezzi d'opera impiegati sono trasportabili con normali automezzi, il cui utilizzo è previsto con la viabilità ordinaria.**

La viabilità di raggiungimento al sito, come si vedrà in dettaglio, è adeguata al passaggio di carichi normali, NON per carichi eccezionali dei quali non è necessario l'impiego.

2. MAPPATURA DELL'ITINERARIO DI TRASPORTO

Il percorso esaminato comprende sia il trasporto via mare sino al porto di Cagliari o al porto di Porto Torres, scalo prescelto per lo sbarco dei semirimorchi o bilici e via terra sino al sito di installazione a San Vero Milis.

Questa relazione contiene indicazioni che possono essere eventualmente affinate sulla base delle necessità dei Fornitori dei componenti da trasportare e delle potenzialità del trasportatore incaricato.

2.1. IL TRASPORTO VIA MARE

Nel caso uno o più Fornitori debbano spedire i componenti dell'impianto Agrovoltaico via mare dalla Penisola, le tratte dei traghetti offrono diverse opzioni da scegliere in relazione ai depositi o trasporti via terra siti al Nord, al centro o al Sud Italia.

In particolare, le linee dei traghetti di trasporto merci e passeggeri possono partire da Genova, Livorno, Civitavecchia.

2.2. IL TRASPORTO VIA TERRA

In linea generale si osserva che la viabilità di raggiungimento al sito, come si vedrà in seguito, è adeguata al passaggio di carichi normali quali quelli in oggetto.

Il percorso via terra presenta due opzioni, molto simili, che potranno essere scelte dai Fornitori dei vari componenti l'impianto Agrovoltaiico in funzione dei depositi siti al Nord, al centro o al Sud Italia.

Sarà quindi il progetto esecutivo, e soprattutto la logistica e organizzazione dei trasporti, che determineranno la via di mare ovvero la linea del traghetto che trasporterà i componenti.

Opzione A: Arrivo del traghetto al porto di **Porto Torres** e tragitto sino al sito di installazione a San Vero Milis percorrendo principalmente la Strada Statale 131 "Carlo Felice" in direzione Nord per circa 135 km per un tempo di percorrenza stimato di circa 2 ore e 30 minuti.

Opzione B: Arrivo del traghetto al porto di **Cagliari** e tragitto sino al sito di installazione a San Vero Milis percorrendo principalmente la Strada Statale 131 "Carlo Felice" in direzione Nord per circa 114 km per un tempo di percorrenza stimato di circa 2 ore e 10 minuti

2.2.1. Opzione A: da Porto Torres

Partendo dalla banchina di sbarco del traghetto si imbecca la via Riva di Ponente quindi si imbecca la SS195 raccordo, quindi lo svincolo delle SS554 sino all'inizio del tratto della SS 131 Carlo Felice sino all'uscita di Tramatzà dove, prima di entrare nell'abitato si devia a sinistra percorrendo la via Cagliari, ovvero l'inizio della SP13 che si percorre sino alla rotonda per invertire la rotta ritornando verso Tramatzà per imboccare infine la strada agricola comunale a carattere interpodereale a sinistra, che conduce all'area di impianto e al campo base, al cantiere.

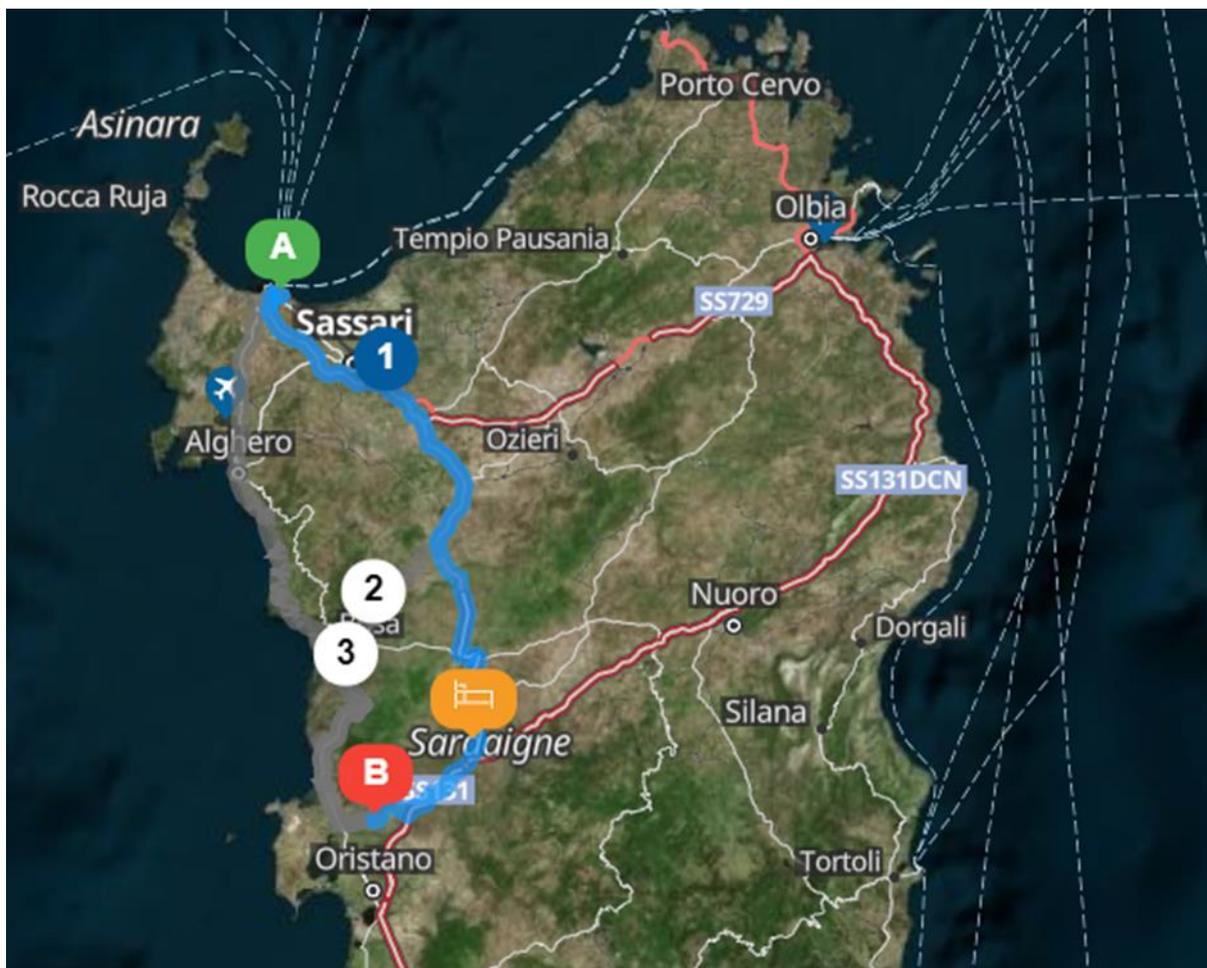


Fig. 1: Porto Torres (Terminal Traghetti) – sito di installazione

2.2.2. Opzione B: da Cagliari

Partendo dalla banchina di sbarco del traghetto al Molo ASI si gira a sinistra in Via Vespucci, sempre rimanendo nel comprensorio industrial di Porto Torres, alla successiva rotonda si gira a destra imboccando la Circonvallazione Zona Industriale che porta all'inizio della SS 131 Carlo Felice in direzione Sud sino all'uscita di Tramatza dove, prima di entrare nell'abitato si devia a sinistra percorrendo la via Cagliari, ovvero l'inizio della SP13 che si percorre sino alla rotonda per invertire la rotta ritornando verso Tramatza per imboccare infine la strada agricola comunale a carattere interpodereale a sinistra, che conduce all'area di impianto e al campo base, al cantiere.

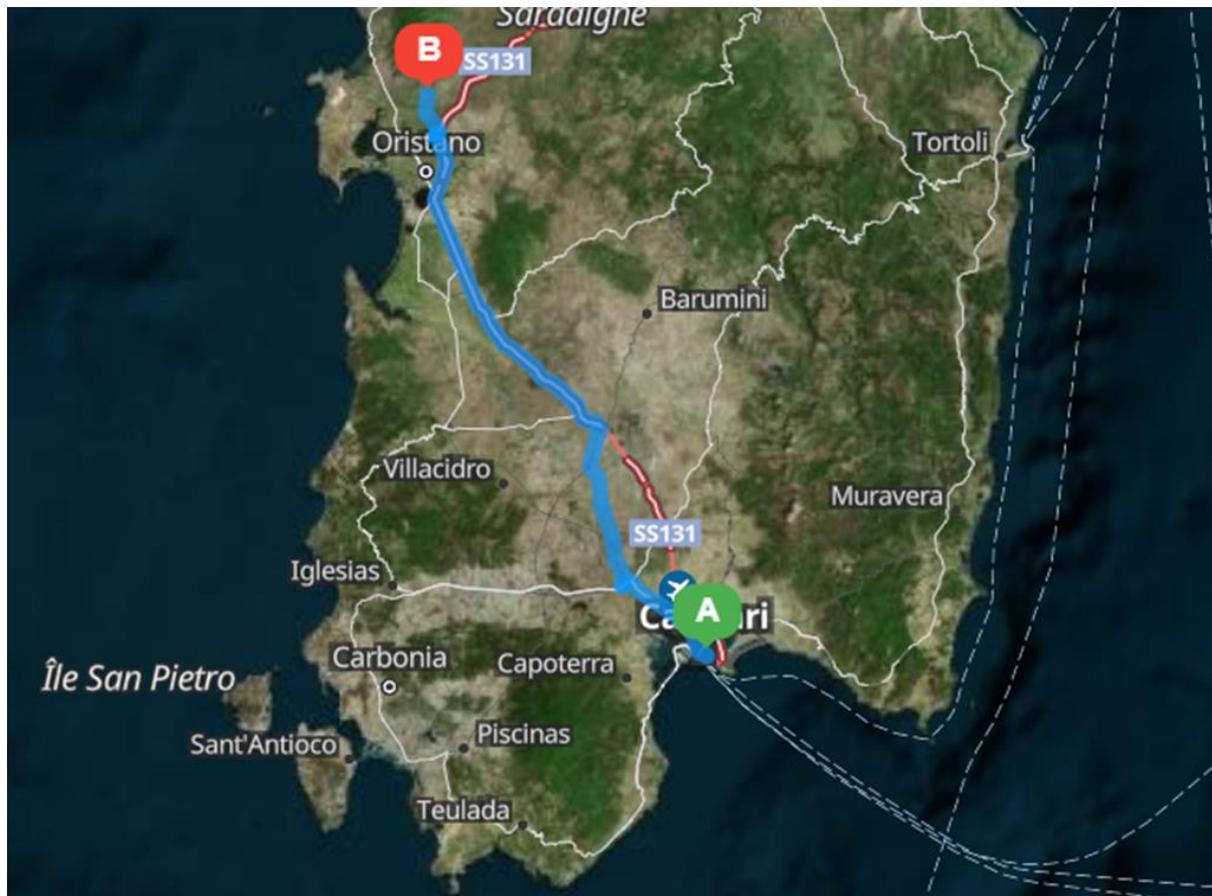


Fig. 2: Cagliari (Terminal Traghetti) – sito di installazione

3. QUANTIFICAZIONE DEI TRASPORTI

Si riportano, nel presente capitolo, le stime degli impatti sulla viabilità dei trasporti dei materiali e componenti.

Si sottolinea che non si riscontrano interferenze nei possibili percorsi per il trasporto dei materiali, componenti e mezzi d'opera per la percorrenza di svincoli e curve, in relazione al raggio di curvatura, e le altezze libere di sottopassi stradali.

3.1. TRAFFICO INDOTTO - FASE DI CANTIERE

Data l'attività svolta dal cantiere è presumibile supporre un incremento del traffico indotto dagli autocarri telonati lungo le vie di accesso al cantiere per il trasporto dei materiali e componenti necessari alla realizzazione delle opere e per lo smaltimento del materiale di risulta degli scavi (terreno vegetale) che non trovi un'adeguata collocazione nell'area stessa dell'impianto Agrovoltaiico. Inoltre, deve essere stimato il traffico di veicoli leggeri per lavoro e dei veicoli dei dipendenti che lavorano in cantiere.

la quantificazione della mobilità aggiuntiva, in termini di veicoli merci ed autoveicoli, connessa alle attività operative della costruzione dell'impianto Agrovoltaiico.



Fig. 3: Camion da 24 tonnellate (autocarri telonati, autoarticolati)

3.1.1. Trasporto moduli fotovoltaici

In totale saranno installati 34.740 moduli fotovoltaici per un peso unitario di 34kg ciascuno e un peso complessivo di circa 1.181 tonnellate. Si considera un peso lordo del singolo pallet (bancale in legno) di pannelli pari a circa 750 kg. Ne consegue il trasporto di circa 1.574 pallets.

Nel camion telonato di linea regolare possono essere caricati circa 33 bancali europei non sovrapponibili (per ragioni di peso, fragilità, ADR, ecc.) o un massimo di 66 pallet sovrapponibili (a seconda dell'altezza dei pallets e delle altezze a cui possono essere sovrapposte) con carico massimo pari a 24.000 kg.

Per il trasporto dei moduli fotovoltaici in bancali non sovrapponibili, si prevede l'accesso al sito di massimo 47 autocarri telonati con gru di max 5 assi da 24 t ciascuno.

3.1.2. Trasporto strutture di sostegno (trackers) e pali di fondazione

In totale saranno installati 619 trackers per un peso complessivo compreso tra 610 e 700 tonnellate. Per il trasporto dei trackers, si prevede l'accesso al sito di un numero compreso tra 26 e 30 camion da 24t (autocarri telonati, autoarticolati).

3.1.3. Trasporto cabine elettriche

In totale saranno installate n. 12 + 3 + 1 = 15 cabine elettriche prefabbricate poste su vasche di fondazione, anch'esse prefabbricate. Per il trasporto delle cabine elettriche prefabbricate e loro vasche di fondazione, si prevede l'accesso al sito di n. 15 autocarri con gru.

Si stima per ciascuna cabina elettrica prefabbricata il seguente peso:

- ❖ Cabina elettrica di trasformazione (Cabina di sottocampo) + vasca (platea di fondazione), completa di apparecchiature e trasformatore: 12+5=17 tonnellate; n. cabine di sottocampo: 12, per un peso totale complessivo di circa 204 tonnellate. Ne consegue la stima, per l'accesso al sito, di n. 10 autocarri con gru da 24 t.
- ❖ Cabina di Campo + vasca (platea di fondazione), completa di apparecchiature: 21+7=28 tonnellate; n. Cabine di Campo: 3, per un peso totale complessivo di circa 84 tonnellate. Ne consegue la stima, per l'accesso al sito, di n. 4 autocarri con gru da 24 t.
- ❖ Cabina di Raccolta + vasca (platea di fondazione), completa di apparecchiature: 17 +7=24 tonnellate; Ne consegue la stima di n.1 autocarro con gru da 24 t.

3.1.4. Trasporto cavi elettrici d'impianto in bobina

Per il trasporto dei cavi elettrici d'impianto in bobina si stima l'accesso al sito di 4 o 5 camion da 24t (autocarri telonati con gru).

3.1.5. Trasporto cavo elettrico a 36kV per connessione alla Stazione Elettrica

- ❖ **Cavo elettrico** in bobina, circa 22.500 metri raccolti in circa n. 12 bobine in legno di cavi elettrici da 5.000kg cadauna per un peso totale complessivo di circa 60 tonnellate. Ne consegue la stima, per l'accesso al sito, di n. 4 o 5 autocarri telonati con gru da 24 t.

3.1.6. Trasporto altro materiale

Per il trasporto del resto dei materiali e componenti (inverters, quadri elettrici, recinzione perimetrale, ecc.) si stima l'accesso al sito dai 5 ai 7 camion da 24t (autocarri telonati con gru).

3.1.7. Scarico dei materiali

Per lo scarico delle cabine elettriche prefabbricate e delle vasche di fondazione è previsto lo stazionamento in sito di una autogrù semovente tipo "pick & carry" per la movimentazione e installazione dei carichi pesanti nelle

posizioni previste dalla progettazione esecutiva.

Si stima quindi l'accesso al sito di circa **107 - 110** camion da 24t (autocarri telonati, autoarticolati).

Considerata la durata del cantiere, riportata nel cronoprogramma di circa 41 settimane, e che l'accesso al sito sarà dilazionato nel tempo per tutta la durata del cantiere, si stima l'accesso al sito e la percorrenza della viabilità locale in uscita dalla Strada Statale 13 Carlo Felice di n. 2 mezzi pesanti al giorno.

Occorre inoltre stimare il traffico dei veicoli leggeri per lavoro e dei veicoli leggeri delle maestranze impiegate nel cantiere. Sono ipotizzati un massimo di 6 accessi giornalieri, pari a 12 transiti nelle ore lavorative, attuali per lo più da mezzi leggeri.

La valutazione della significatività dell'impatto negativo del traffico indotto può essere indicata in: **PROBABILE (P)**.

La valutazione della reversibilità dell'impatto negativo del traffico indotto può essere indicata in: **BREVE TERMINE (BT)**

3.2. TRAFFICO INDOTTO - FASE DI ESERCIZIO

Il traffico indotto in fase di esercizio è praticamente inesistente, legato solo a interventi di manutenzione ordinaria dell'impianto (ispezioni visive) e straordinaria dell'impianto Agrovoltaiico e del verde.

A cantiere ultimato, i movimenti da e per la centrale elettrica fotovoltaica saranno ridotti a un paio di autovetture al mese per i normali interventi di controllo e manutenzione. Si stimano interventi ispettivi da parte di tecnici del Gestore di Rete circoscritti all'accesso alle cabine elettriche ENEL percorrendo unicamente la stradella interpodereale Spinarba.

La valutazione della significatività dell'impatto negativo del traffico indotto può essere indicata in: **NESSUN IMPATTO (NI)**.

La valutazione della reversibilità dell'impatto negativo del traffico indotto può essere indicata in: **NON CLASSIFICABILE (NC)**

3.3. TRAFFICO INDOTTO - FASE DI DISMISSIONE

Il traffico indotto in fase di dimissione si ipotizza, ad oggi, identico a quanto descritto per la fase di cantiere.

La valutazione della significatività dell'impatto negativo del traffico indotto può essere indicata in: **PROBABILE (P)**.

La valutazione della reversibilità dell'impatto negativo del traffico indotto può essere indicata in: **BREVE TERMINE (BT)**

3.4. IMPATTO DELLA MOBILITA'

La determinazione della mobilità indotta dall'intervento di progetto e quantificazione dei flussi veicolari di mezzi leggeri e mezzi pesanti da considerare quali spostamenti aggiuntivi sulla rete viaria dell'area di studio rispetto allo stato di fatto: **non significativa**.

Indice delle Figure

Fig. 1: Porto Torres (Terminal Traghetti) – sito di installazione

Fig. 2: Cagliari (Terminal Traghetti) – sito di installazione

Fig. 3: Camion da 24 tonnellate (autocarri telonati, autoarticolati)