



REGIONE BASILICATA

DIREZIONE GENERALE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'

Ufficio Trasporti e Mobilità Sostenibile

CUP: G81C19000230001

CIG: 982298252E

Fondi ex art.1, comma 640, della Legge n.208/2015
- Decreto Interministeriale n.517 del 29.11.2018 -

PROGETTO DEFINITIVO

**per la realizzazione del 1° Lotto funzionale prioritario del Tratto Lucano della
Ciclovía della Magna Grecia - versante ionico da Tempio di Hera a Stazione F.S. di
Metaponto nel Comune di Bernalda in Provincia di Matera**

Regione Basilicata
Ufficio Trasporti e Mobilità Sostenibile

Il R.U.P.
ing. Carmen VITIELLO

Il Dirigente
ing. Donato ARCIERI

PROGETTAZIONE

MANDATARIA:



di Andersson Anna Maria Margareta & C. s.a.s.
via S. Visconti n. 190 - 70122 - Bari

MANDANTI:

Responsabile Integrazioni prestazioni specialistiche e Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione:
Ing. Gianluca CICIRIELLO - Iscritto Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari al n. 8821

Responsabile Geologia:

Geol. Danilo GALLO - Iscritto Ordine dei Geologi della Regione Puglia al n. 588

Responsabile inserimento ambientale e paesaggistico:

Ing. Roberta GENTILE - Iscritta all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Taranto al n. 3304 (Giovane Professionista)



Codice Elaborato

Titolo Elaborato

CAN RE 01

Relazione di Cantierizzazione

Lotto Ciclovía: n. 1

Scala: --

02	GIU.2024	Emesso per RECEPIMENTO PRESCRIZIONI/OSSERVAZIONI CDS	/	/	/
01	SETT.2023	Emesso per RICHIESTE INTEGRAZIONI A SEGUITO DI CDS	/	/	/
00	AGO.2023	Emesso per PROGETTO DEFINITIVO	/	/	/
N. Rev.	Data	Descrizione	Disegnato	Controllato	Approvato

Sommario

1	Premessa	2
2	Individuazione delle Aree Logistiche di cantiere	2
3	Organizzazione del cantiere.....	4
3.1	Strade da utilizzare in sede promiscua e ciclovie esistenti di larghezza adeguata	5
3.2	Tronchi di ciclovia in allargamento	6
3.3	Fasizzazione delle opere	6
3.4	Stoccaggio dei materiali di cantiere.....	7
4	Flussi veicolari	7
4.1	Regimentazione flussi di traffico ordinario	7
4.1	Regimentazione flussi mezzi di cantiere	8
5	Siti di smaltimento ed approvvigionamento del materiale.....	8
6	Misure per la mitigazione degli impatti nella fase di realizzazione delle opere	9
6.1	Esecuzione dei lavori con l'utilizzo di macchinari e tecnologie avanzate che comportino il miglioramento delle condizioni di igiene sui luoghi di lavoro	9
6.2	Ripristino del suolo e della copertura vegetale asportata per l'impianto dei cantieri.....	10
6.2.1	<i>Raccolta delle acque in esubero.....</i>	11
6.2.2	<i>Potenziale alterazione della qualità dei corsi d'acqua e dei canali colatori.....</i>	11
6.2.3	<i>Protezione delle alberature non interferenti.....</i>	12
6.2.4	<i>Salvaguardia della fauna.....</i>	12
6.2.5	<i>Mitigazione dell'inquinamento acustico</i>	12
6.2.6	<i>Mitigazione dell'inquinamento atmosferico</i>	14
7	Interferenze con le infrastrutture viarie esistenti	15
7.1	Opere da realizzare in parallelo con le Fasi di cantiere	16
8	Conclusioni.....	17

1 Premessa

La presente relazione tecnica intende illustrare le modalità di organizzazione del cantiere, utile alla realizzazione del 1° Lotto funzionale prioritario del Tratto Lucano della Ciclovia della Magna Grecia - versante ionico dal Tempio di Hera alla Stazione F.S. di Metaponto, nel Comune di Bernalda in Provincia di Matera”.

Essa affronta le tematiche relative al posizionamento ed alla organizzazione delle aree logistiche di cantiere, alla fasizzazione dei lavori ed agli approfondimenti del Progetto Definitivo, anche a seguito delle risultanze della Conferenza di Servizi.

2 Individuazione delle Aree Logistiche di cantiere

Le aree di cantiere previste per la realizzazione della nuova infrastruttura ciclabile sono di tipo provvisorio, da implementarsi e smantellarsi in base alle esigenze logistiche di cantiere ed all'avanzamento dei lavori.

In particolare, le aree di cantiere saranno implementate in corrispondenza delle piazzole di sosta o nelle aree in allargamento delle sedi stradali, ciclabili e pedonali esistenti.

Non sarà necessario, quindi, prevedere oneri per l'occupazione temporanea di aree private.

Considerata l'estensione del percorso (circa pari a 8,800 km), sono state individuati i più probabili punti di stazionamento dei baraccamenti provvisori, localizzati in corrispondenza degli allargamenti delle sedi stradali.

Lo schema planimetrico successivo mostra, in maniera indicativa e non esaustiva, la localizzazione individuata.

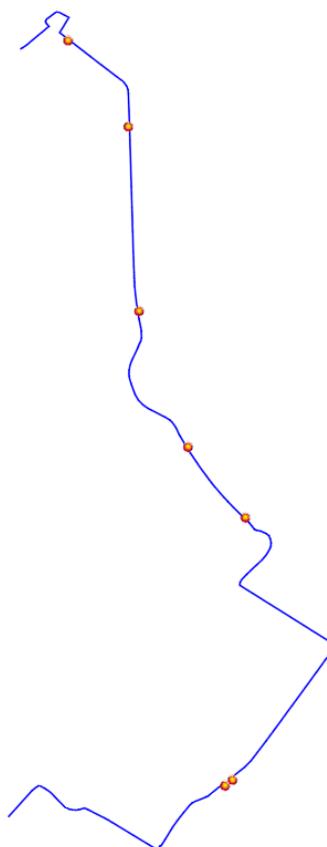


Figura 1: Localizzazione aree logistiche

Oltre alle piazzole di sosta localizzate lungo la strada comunale (senza nome) che sarà rifunzionalizzata per ospitare la ciclovia (a meno dei mezzi motorizzati dei frontisti), le aree logistiche più importanti sono state localizzate in corrispondenza della rotonda esistente, lungo Strada Santa Pelagina, in particolare in corrispondenza degli allargamenti laterali, come mostrato nella figura successiva



Figura 2: Localizzazione aree logistiche principali

Tali aree, infatti, si trovano in posizione baricentrica rispetto alle sedi di ciclovia da realizzare ex-novo e da ampliare, rispetto allo stato dei luoghi. Esse, una volta terminate le lavorazioni di adeguamento e realizzazione dei tronchi ex-novo, dovranno essere smantellate, ripulite e accessoriate di elementi di arredo, come previsto dal presente progetto definitivo.

Le aree logistiche sono pensate per essere facilmente raggiungibili utilizzando la viabilità locale esistente, in particolar modo le viabilità che saranno rifunzionalizzate a percorso cicloturistico o che affiancheranno la ciclovia.

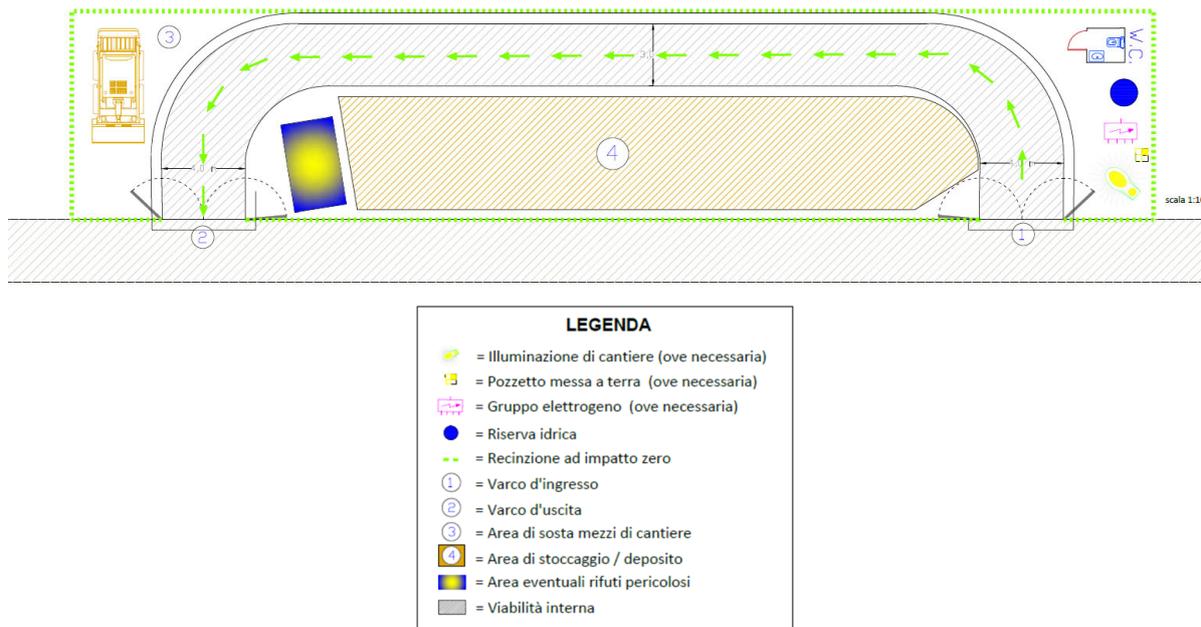


Figura 3: Esempio di aree logistiche secondarie

Progettisti:

Il tipologico mostrato in figura, da intendersi come indicativo e non esaustivo, dovrà configurarsi in base al perimetro delle aree a disposizione e potrà non ospitare l'impianto di illuminazione da cantiere e/o il gruppo elettrogeno, in base alle reali esigenze dell'impresa esecutrice.

Dovrà, invece sempre prevedere:

- un'area di stoccaggio;
- uno spazio adeguato alla sosta di un mezzo di cantiere;
- un servizio igienico chimico;
- adeguate recinzioni;
- una riserva idrica.

Le aree logistiche saranno distanziate fra di loro al massimo di 1,5 km e serviranno, in ingresso, per distribuite i materiali giunti alle aree logistiche principali e, in uscita, per raccogliere il materiale di risulta ed indirizzarlo verso i centri territoriali (cave e discariche).

Esse dovranno essere individuate dalla Direzione Lavori, in contraddittorio con l'impresa esecutrice e con la Stazione Appaltante, in corrispondenza di aree pubbliche, prive di essenze arboree di pregio o di muretti a secco o di recinzioni interferenti, in piano rispetto alla limitrofa strada.

Le aree saranno dimensionate in base a:

- distanza con le altre aree logistiche;
- entità dei movimenti di materia del tratto competente;
- disponibilità degli spazi a disposizione.

Esse saranno dotate di recinzioni ad "impatto zero", un servizio igienico chimico e di due varchi, uno destinato all'ingresso e l'altro all'uscita dei mezzi di cantiere. Prevalentemente, le aree logistiche non saranno dotate di illuminazione in quanto non raggiungibili dai flussi di traffico ordinari.

Tutte le aree, a fine lavori, dovranno essere ripristinate dal punto di vista ambientale lasciandole inalterate rispetto alla situazione attuale.

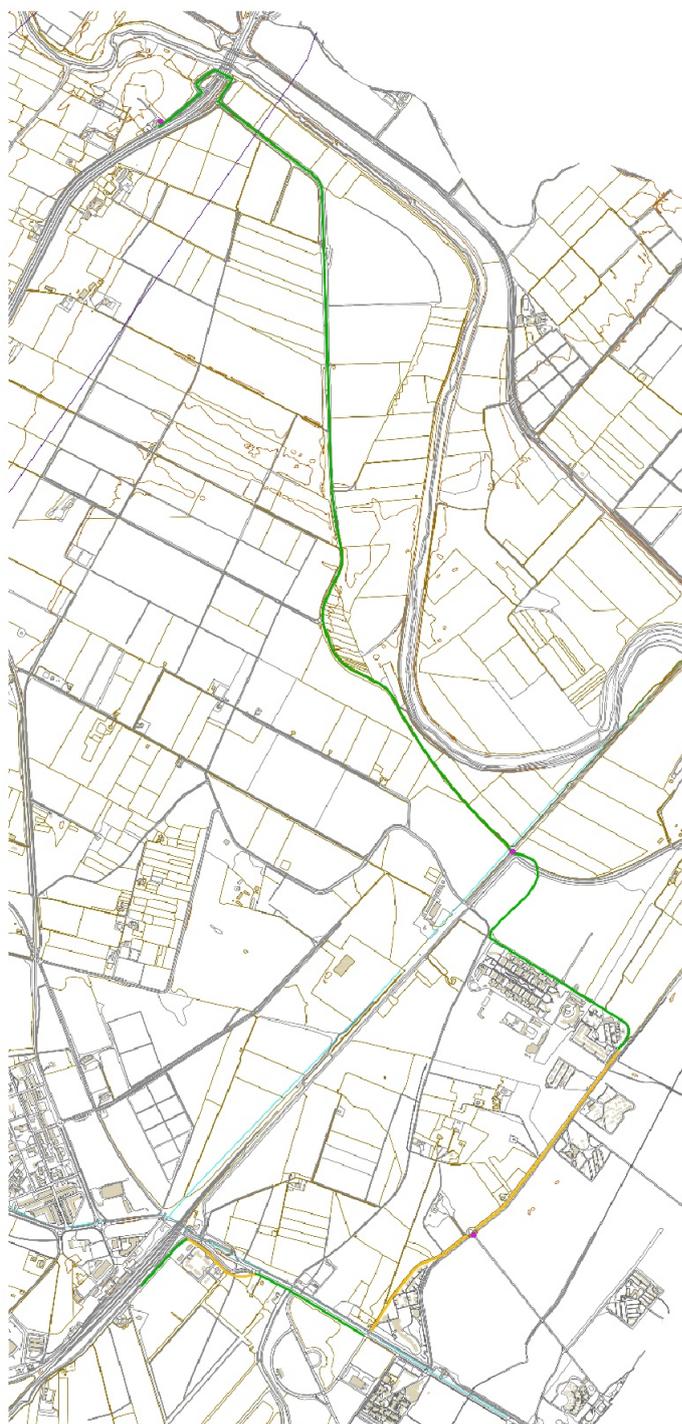
3 Organizzazione del cantiere

L'organizzazione dei lavori è stata ipotizzata individuando delle fasi di lavoro spaziali (macro-cantieri lineari di tre tipologie) e delle fasi di lavoro temporali (da espletare per ciascuno dei macro-cantieri lineari).

Per ridurre i tempi di esecuzione dei lavori sono state utilizzate, prevalentemente, 2 squadre di lavoro che opereranno in parallelo in tronchi diversi della ciclovia al fine di azzerare le interferenze mutue fra di loro.

Dal punto di vista delle tipologie di lavorazioni a realizzarsi, sono state distinte due macro-tipologie di cantieri spaziali, come meglio identificato di seguito.

Lo schema planimetrico riportato successivamente, riporta l'organizzazione spaziale del cantiere, in base alle macrocategorie di lavoro descritte precedentemente.



LEGENDA	
	cantieri lineare speditivo (ripristino pavimentazioni, segnaletica, staccionate, sostituzione barriere, arginelli)
	cantieri lineare sede in allargamento (demolizioni, allargamento sede, finiture, segnaletica, staccionate)
	area di cantiere da istituire in funzione delle aree di lavoro e da smantellare al termine delle lavorazioni
	lavorazioni puntuali (area di sosta, elementi di arredo, sistema di preallertamento, passerella ciclabile)

Figura 4: Organizzazione spaziale del cantiere

3.1 Strade da utilizzare in sede promiscua e ciclovie esistenti di larghezza adeguata

Lungo le strade da utilizzare in sede promiscua o il cui accesso veicolare sarà consentito ai soli frontisti, la lavorazioni previste sono le seguenti, elencate in base alla loro successione temporale:

- pulizia sede stradale e sfalcio erba laterale;
- scarifica conglomerati bituminosi;

- stesa conglomerati bituminosi;
- segnaletica stradale;
- posa in opera di staccionate.

Per la S.P. Bernalda Metaponto saranno previste le seguenti opere aggiuntive:

- posa in opera di cordolo ciclabile, avente larghezza di 50 cm, per una estensione pari a circa 50m;
- posa in opera di segnaletica orizzontale, verticale e di resina;

3.2 Tronchi di ciclovia in allargamento

Lungo i tronchi di ciclovia da adeguare rispetto allo stato di fatto, le lavorazioni previste sono le seguenti, elencate in base alla loro successione temporale:

- demolizione dei cordoli e cordoni;
- demolizione dei marciapiedi esistenti (ove necessario);
- posa in opera cordoli (parzialmente rinvenienti dalle demolizioni e ove necessario);
- riempimenti;
- pavimentazioni;
- stesa conglomerati bituminosi;
- segnaletica stradale;
- posa in opera di staccionate;
- posa in opera elementi di arredo.

3.3 Fasizzazione delle opere

Per quanto riguarda la consecutio temporale delle lavorazioni, sono state individuate le seguenti Fasi di cantiere:

Fase 1: Durante la Fase 1 si dovrà effettuare un esame approfondito dei luoghi, l'allestimento del cantiere e la verifica delle piste e dei percorsi di cantiere;

Fase 2: Durante la Fase 2 si dovrà effettuare la pulizia delle sedi stradali da ripavimentare e sfalcio dell'erba lungo gli arginelli (sulle strade e sulle sedi che ospiteranno la ciclovia);

Fase 3: Durante la Fase 3 si dovranno eseguire gli scavi e le bonifiche lungo i tratti di ciclovia da realizzare in allargamento con conseguente stesa del terreno vegetale rinveniente da tale lavorazione, a riconfigurare gli arginelli delle strade comunali da rifunzionalizzare (ove sia necessario riconfigurarli).

Fase 4: Durante la Fase 4 si dovrà effettuare la posa in opera dei pacchetti stradali delle sedi da realizzare in allargamento.

Fase 5a: durante la Fase 5a, una squadra di lavoro si occuperà della posa delle risagome in binder, delle mani di attacco e della stesa dei tappeti in conglomerato bituminoso (usura) lungo le strade esistenti da rifunzionalizzare.

Fase 5b: durante la Fase 5b, una squadra di lavoro si occuperà dei tratti di ciclovia in allargamento, effettuando le seguenti lavorazioni:

- demolizione dei cordoli e cordoni;

Progettisti:



di Andersson Anna Maria Margareta & C. s.a.s.
via S. Visconti n. 190 - 70122 - Bari
(MANDATARIA)

Ing. Gianluca CICIRIELLO (MANDANTE)

Geol. Danilo GALLO (MANDANTE)

Ing. Roberta GENTILE (MANDANTE - GIOVANE PROFESSIONISTA)

- demolizione delle sedi pedonali esistenti (ove necessario);
- posa in opera cordoli (parzialmente rinvenienti dalle demolizioni, ove necessario);
- riempimenti;
- pavimentazioni;

Fase 6: la Fase 6 sarà dedicata alla posa in opera della segnaletica orizzontale e verticale, alla implementazione delle opere di arredo e di protezione (staccionate in legno), oltre alla realizzazione del sistema di preallertamento della zona allagabile e della relativa sensoristica. In tale fase si procederà alla realizzazione della passerella ciclabile metallica, in corrispondenza del sottopasso ferroviario, e dell'area di sosta per i ciclisti, nei pressi del Tempio di Hera.

Fase 7: smantellamento aree di cantiere ed aree logistiche ed eventuale rinaturalizzazione dei luoghi (ove necessaria).

3.4 Stoccaggio dei materiali di cantiere

Le aree di stoccaggio previste nell'organizzazione delle aree logistiche principali saranno di tipo provvisorio (quindi di dimensioni contenute) per i materiali che saranno posti in opera nell'arco della giornata lavorativa e saranno di maggiore ampiezza per uno stoccaggio di maggiore durata. In particolare, durante la Fase 3, il terreno vegetale rinveniente dalla bonifica delle aree da espropriare, dovrà essere rapidamente trasportato verso i luoghi in cui gli arginelli stradali abbisognano di riconfigurazione.

Le aree di stoccaggio saranno ben delimitate e segnalate, dotate di apposito spazio per il carico e lo scarico dei materiali stessi e di apposito spazio di manovra dei mezzi di trasporto. Per lo stoccaggio provvisorio del materiale sono stati scelti luoghi che non intralciano i movimenti ed il lavoro. I materiali e le attrezzature saranno sempre stoccati su superfici piane ed asciutte.

Si avrà cura di non fare pile troppo alte e di disporre i materiali e le attrezzature in modo da evitare che possano cadere su chi li muove o vi passa vicino.

I telai e gli altri elementi dei ponteggi vanno sempre accatastati negli appositi contenitori e in modo ordinato.

Tavoloni e pannelli in legno saranno accatastati ordinatamente, suddivisi per lunghezza, interponendo ogni 50 - 70 cm una traversina in legno, in modo da poter infilare agevolmente le cinghie per il trasporto.

Il materiale infiammabile ed eventualmente esplosivo sarà custodito in baraccamenti posti a distanza di sicurezza dalle altre attrezzature di cantiere e saranno opportunamente segnalate e delimitate oltre che dotate di idonei mezzi di estinzione di incendi.

La movimentazione dei materiali dalle aree di stoccaggio alle zone di lavorazione avverrà con attrezzature di idonee dimensioni che si muoveranno esclusivamente su percorsi ben definiti, segnalati e differenziati dai percorsi pedonali.

La movimentazione manuale sarà prevista solo nelle modalità previste dal D.Lgs 81/08 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

4 Flussi veicolari

4.1 Regimentazione flussi di traffico ordinario

Progettisti:



di Andersson Anna Maria Margareta & C. s.a.s.
via S. Visconti n. 190 - 70122 - Bari
(MANDATARIA)

Ing. Gianluca CICIRIELLO (MANDANTE)

Geol. Danilo GALLO (MANDANTE)

Ing. Roberta GENTILE (MANDANTE - GIOVANE PROFESSIONISTA)

Durante le lavorazioni sono previste le seguenti interferenze con i flussi di traffico ordinari:

- in corrispondenza delle complanari ANAS i cantieri lineari prevedranno di regimentare i flussi di traffico a senso unico alternato attraverso l'utilizzo di movieri.
- in corrispondenza della stradale comunale (senza nome) i flussi di traffico ordinari saranno inibiti, a meno di consentire l'accesso ai frontisti.

Per tutti gli altri tronchi (in allargamento, ex-novo, in corrispondenza della S.P. Bernalda Metaponto) le lavorazioni non andranno ad inficiare i flussi di traffico ordinari.

4.1 Regimentazione flussi mezzi di cantiere

Durante le lavorazioni i mezzi di cantiere potranno utilizzare le sedi stradali inibite al traffico o regimentate a senso unico alternato.

In corrispondenza delle sedi in allargamento e da realizzare ex-novo i mezzi di cantiere procederanno lungo lo sviluppo della sede ciclopedonale (larga sufficientemente per ospitarli).

5 Siti di smaltimento ed approvvigionamento del materiale

Attraverso lo studio del territorio, nell'intorno delle aree di progetto, sono stati individuati i siti di cava per approvvigionamento del materiale e siti per il conferimento a discarica/deposito delle terre e rocce da scavo, e materiale proveniente da demolizioni.

Per quanto riguarda i materiali rinvenuti dalle demolizioni, si specifica che:

- Il progetto non prevede fresature delle pavimentazioni esistenti, per limitare il conferimento a discarica di materiali da demolizioni;
- Il 100% del terreno vegetale rinveniente dagli scavi (tratti da realizzare ex-novo) servirà a risagomare gli arginelli delle strade da riconfigurare a percorso ciclopedonale;
- i cordoli in c.l.sl. dei tratti in allargamento saranno, ove in buono stato, reimpiegati per il confinamento della sede ciclopedonale.

I materiali da conferire a discarica, quindi, saranno le pavimentazioni dei marciapiedi ed i relativi sottofondi, in modo tale da garantire una migliore sostenibilità dell'intervento.

Sono state individuate due Cave e Discariche nel territorio del Comune di Bernalda, distanti rispettivamente 8.610 m (l'attività estrattiva a Nord Est nello stralcio planimetrico successivo) dallo svincolo della S.S:106 Ionica nei pressi del Tempio di Hera, e 10.160 m (l'attività estrattiva a Nord Ovest nello stralcio planimetrico successivo) dalla S.P. Bernalda Metaponto, nei pressi dell'inizio dell'intervento.

Nella immagine successiva si riporta lo stralcio dell'elaborato CAN CD 01 che localizza i siti di cava/discarica individuati.



Figura 5: Localizzazione delle cave/discariche e dei percorsi più probabili (in blu)

6 Misure per la mitigazione degli impatti nella fase di realizzazione delle opere

Vengono di seguito descritti i provvedimenti previsti allo scopo di mitigare gli eventuali impatti indotti sulle componenti ambientali nella fase di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto.

6.1 Esecuzione dei lavori con l'utilizzo di macchinari e tecnologie avanzate che comportino il miglioramento delle condizioni di igiene sui luoghi di lavoro

Al fine di ridurre i rischi per il personale e migliorare le condizioni di igiene sui luoghi di lavoro, durante il ciclo produttivo delle opere stradali saranno utilizzate macchine edili di ultima generazione, fra cui mezzi a trazione

Progettisti:

ibrida o ad emissione sonora poco impattante, in grado di determinare contemporaneamente i seguenti vantaggi:

- contenimento dei consumi energetici
- riduzione dei costi di gestione;
- abbattimento dei rischi per il personale di cantiere;
- riduzione dell'impatto ambientale.

Nel caso specifico, le versioni "ibride" di queste macchine tecnologicamente avanzate, pur mantenendo le caratteristiche e le prestazioni delle macchine tradizionali, si presentano come veicoli altamente sicuri ed ecologici ed estremamente validi in tutte le situazioni dove è richiesto un elevato grado di sicurezza e il minimo impatto ambientale in termini di emissioni inquinanti.

In sempre più frequenti applicazioni, oggi giorno la propulsione elettrica, abbinata al controllo elettronico, si identifica come la sola scelta qualificata, le cui prestazioni risultano impossibili da ottenere con l'utilizzo di macchine tradizionali: le emissioni inquinanti derivanti dall'utilizzo degli automezzi tradizionali sono spesso vietate in città e soprattutto nei centri storici e sono comunque sempre fonte di inquinamento, di rischio e disagio per il personale di cantiere e i residenti.

Le macchine a propulsione ibrida (ibridi elettrici) sono attrezzature innovative e pratiche concepite per ridurre le emissioni inquinanti: un connubio efficace tra un motore elettrico e un motore diesel in grado di assicurare un risparmio di carburante dal 10 al 60% e ridotte emissioni di CO₂. I veicoli ibridi elettrici sono ideali per gli spostamenti di tipo "stop" and "go" e garantiscono un'operatività anche in presenza di terreni sconnessi e in condizioni caratterizzate da pendenze significative.

6.2 Ripristino del suolo e della copertura vegetale asportata per l'impianto dei cantieri

Nella fase di movimentazione delle terre (sbancamenti, riporti, ecc.), il terreno smosso può essere facilmente dilavato dalle acque meteoriche e convogliato negli impluvi, sarà pertanto indispensabile contenere le zone interessate dalla movimentazione dei mezzi entro i limiti strettamente necessari alle lavorazioni.

Le aree soggette alla movimentazione delle terre saranno ripristinate alle condizioni originarie. Infatti, l'asportazione di suolo e della relativa copertura vegetale può determinare fenomeni di erosione accelerata, variazioni nella permeabilità dei terreni (con maggiori rischi nei riguardi dell'inquinamento), nonché minori capacità di ritenzione delle acque meteoriche. Nel momento in cui le aree di cantiere verranno smobilitate, si procederà dunque alla ricostruzione e ricompattazione del terreno asportato, alla ricostruzione del manto superficiale erboso, oltre che alla semina e/o rimpianto di essenze arbustive ed arboree.

Vengono di seguito descritte le tecniche atte ad ottenere una matrice che possa evolvere naturalmente, in un arco di tempo non troppo esteso, ad un suolo con caratteristiche paragonabili a quelle preesistenti e a ripristinare l'originaria morfologia di superficie.

Tutti i terreni interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere e dal passaggio di mezzi d'opera (nuove piste), dovranno essere preventivamente scoticati ed opportunamente trattati, per evitarne il degrado (perdita di fertilità).

Alla chiusura delle attività di cantiere, si provvederà al ripristino del suolo in tutte le aree interferite. In particolare, si prevede la bonifica della parte superficiale mediante asportazione di 20-30 cm di terreno e successivo ripristino con uno strato di terreno vegetale dello spessore di 30 cm.

A tale scopo, verrà utilizzato il terreno di scotico accantonato prima dell'inizio dei lavori. La piena ripresa delle capacità produttive di questo terreno avrà luogo grazie alla posa degli strati di suolo preesistenti in condizioni di tempera del terreno, secondo l'originaria successione, utilizzando attrezzature cingolate leggere o con

Progettisti:



di Andersson Anna Maria Margareta & C. s.a.s.
via S. Visconti n. 190 - 70122 - Bari
(MANDATARIA)

Ing. Gianluca CICIRIELLO (MANDANTE)

Geol. Danilo GALLO (MANDANTE)

Ing. Roberta GENTILE (MANDANTE - GIOVANE PROFESSIONISTA)

ruote a sezione larga, avendo cura di frantumare le zolle, per evitare la formazione di sacche di aria eccessive e di non creare suole di lavorazione e differenti gradi di compattazione che, in seguito, potrebbero provocare avvallamenti localizzati.

Per la fertilizzazione dei terreni di scotico si utilizzeranno concimi organominerali o, in alternativa, letame maturo (500 q/ha). Allo scopo di interrare il concime o il letame, si provvederà ad una leggera lavorazione superficiale.

Particolari accorgimenti saranno adottati per la raccolta delle acque di supero prodotte durante le fasi di getto del calcestruzzo occorrente per la realizzazione di opere d'arte (pali, plinti, pile, spalle, scatolari e tombini).

Nella fase di getto del conglomerato cementizio, infatti, si verifica la dispersione di acqua mista a cemento che, mescolandosi alle acque superficiali, o penetrando nel terreno e incontrando le acque di falda, potrebbe provocarne l'inquinamento.

Allo scopo di evitare tale rischio, si prevede di recapitare le acque di supero in apposite vasche o fosse rese impermeabili (anche con dei semplici teloni in materiale plastico), che saranno predisposte nelle immediate vicinanze delle opere da realizzare.

Le acque di supero verranno quindi opportunamente fatte decantare, per consentire la sedimentazione delle sostanze inquinanti ed il successivo deflusso nell'ambiente.

6.2.1 Raccolta delle acque in esubero

Particolari accorgimenti saranno adottati per la raccolta delle acque di supero prodotte durante le fasi di getto del calcestruzzo occorrente per la realizzazione di opere d'arte (platee, scatolari, plinti e tombini).

Nella fase di getto del conglomerato cementizio, infatti, si verifica la dispersione di acqua mista a cemento che, mescolandosi alle acque superficiali, o penetrando nel terreno e incontrando le acque di falda, potrebbe provocarne l'inquinamento.

Allo scopo di evitare tale rischio, si prevede di recapitare le acque di supero in apposite vasche o fosse rese impermeabili (anche con dei semplici teloni in materiale plastico), che saranno predisposte nelle immediate vicinanze delle opere da realizzare.

Le acque di supero verranno quindi opportunamente fatte decantare, per consentire la sedimentazione delle sostanze inquinanti ed il successivo deflusso nell'ambiente.

6.2.2 Potenziale alterazione della qualità dei corsi d'acqua e dei canali colatori

Per quanto riguarda la potenziale alterazione della qualità delle acque dei corsi d'acqua limitrofi alle aree di intervento (comunque non appartenenti al reticolo idraulico segnalato dal PAI), che potrebbe avvenire in seguito allo sversamento accidentale di sostanze inquinanti, sarà prevista una corretta gestione dei materiali movimentati.

Inoltre, qualora in corrispondenza dell'area di cantiere si determinassero delle locali e limitate modifiche alla morfologia dei colatori naturali, con l'abbandono delle linee di drenaggio esistenti ed il convogliamento delle acque superficiali verso nuove linee di deflusso, si potrà prevedere la realizzazione di adeguate canalizzazioni di raccolta/convogliamento temporaneo delle acque di deflusso dai fronti di scavo.

6.2.3 Protezione delle alberature non interferenti

Qualora in corrispondenza dell'area di cantiere si trovassero esemplari arborei di elevato valore o pregio per i quali non sia possibile l'espianto verranno adottate particolari cautele quali:

- protezione delle radici, evitando l'accumulo di materiali ed il compattamento del terreno in un raggio pari alla chioma aumentata di 1,5 m; qualora sia necessario operare al di sotto della chioma con mezzi pesanti, si potrà realizzare uno strato dello spessore di circa 20 cm di materiale drenante (pietrisco), su cui posare travi di legno o piastre metalliche;
- protezione del tronco e della chioma, recintando l'intorno dell'albero o cingendo il tronco con tavole fissate con catene e senza chiodi, per evitare urti accidentali da parte di mezzi in manovra, effettuando inoltre una idonea potatura di rami troppo bassi (senza scosciature della corteccia, con tagli lisci ed opportunamente inclinati) e, infine, evitando che mezzi di altezza elevata (quali, ad esempio, le gru) urtino le chiome.

6.2.4 Salvaguardia della fauna

Nella fase di cantiere si avrà particolare cura di non chiudere o ostruire passaggi e/o attraversamenti, al fine di evitare che animali di piccola e media taglia siano costretti a tentare l'attraversamento delle strade statali, provinciali e comunali ad alto scorrimento.

Qualora, nel corso delle attività di movimentazione delle terre venissero alla luce animali in letargo o cucciolate, si avrà cura di trasportarli in luogo idoneo.

Nelle aree di cantiere si dovrà evitare di lasciare al suolo rifiuti organici (avanzi di cibo, scarti, ecc.) allo scopo di non attirare animali.

Inoltre, le aree di cantiere dovranno cercare di mantenere inalterata la continuità delle aree naturali boschive al fine di non danneggiare l'ecosistema faunistico.

6.2.5 Mitigazione dell'inquinamento acustico

Allo scopo di contenere gli incrementi degli attuali livelli sonori in corrispondenza dei ricettori localizzati nei pressi delle aree di lavorazione e/o lungo la viabilità di cantiere, saranno previste delle modalità operative e gestionali delle attività finalizzate al contenimento delle emissioni sonore.

In particolare, allo scopo di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, nella fase di realizzazione delle opere di progetto verranno adottati i seguenti accorgimenti:

- Corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:
 - la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
 - l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
 - l'installazione di silenziatori sugli scarichi;
 - l'utilizzo di impianti fissi schermati;
 - l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
 - alla eliminazione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione;

- alla sostituzione dei pezzi usurati;
- al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc.
- Corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
 - l'orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza;
 - la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
 - l'utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;
 - l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
 - la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 del mattino e tra le 20 e le 22).

Nel caso in cui questi interventi "attivi" (in quanto finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore) non consentano di garantire il rispetto dei limiti normativi, nelle situazioni di particolare criticità potranno essere previsti interventi di mitigazione di tipo "passivo" poiché finalizzati ad intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno), quali l'uso di pannellature fonoassorbenti mobili, da disporre opportunamente secondo le direttrici di interferenza con i ricettori presenti.

Oltre alle raccomandazioni elencate sarebbe opportuno richiedere al Sindaco del Comune di competenza, prima dell'inizio dei lavori, un'autorizzazione in deroga per il superamento dei limiti di legge; tale richiesta dovrebbe riguardare un periodo temporale limitato a pochi giorni per i cantieri operativi su fronte di avanzamento lavori in corrispondenza di più ricettori sensibili, mentre dovrebbe essere esteso a tutta la durata dei lavori per i cantieri principali risultati più impattanti.



Figura 6: Esempio di pannelli fonoassorbenti da cantiere

6.2.6 Mitigazione dell'inquinamento atmosferico

Allo scopo di evitare la potenziale alterazione degli attuali livelli di qualità dell'aria, che può essere determinata dalla emissione delle polveri prodotte in seguito allo svolgimento delle attività di realizzazione delle opere di progetto, nonché della movimentazione di materiali da costruzione e di risulta lungo la viabilità di cantiere e sulle sedi stradali ordinarie, verranno previste le modalità operative e gli accorgimenti di seguito indicati:

- copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali, utilizzando a tale proposito dei teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e di resistenza agli strappi;
- pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere, con l'utilizzo di apposite vasche d'acqua;
- riduzione delle superfici non asfaltate all'interno delle aree di cantiere;
- rispetto di una bassa velocità di transito per i mezzi d'opera nelle zone di lavorazione;
- predisposizione di impianti a pioggia per le aree eventualmente destinate al deposito temporaneo di inerti;
- programmazione di sistematiche operazioni di innaffiamento delle viabilità percorse dai mezzi d'opera, con l'utilizzo di autobotti, nonché della bagnatura delle superfici durante le operazioni di scavo e di demolizione;
- posa in opera di barriere antipolvere di tipo mobile, in corrispondenza dei ricettori più esposti agli inquinanti atmosferici, ove necessario

Per ridurre la produzione delle polveri in uscita dal cantiere base sarà installata una piattaforma di lavaggio mezzi con sistema di riciclo dell'acqua di lavaggio.

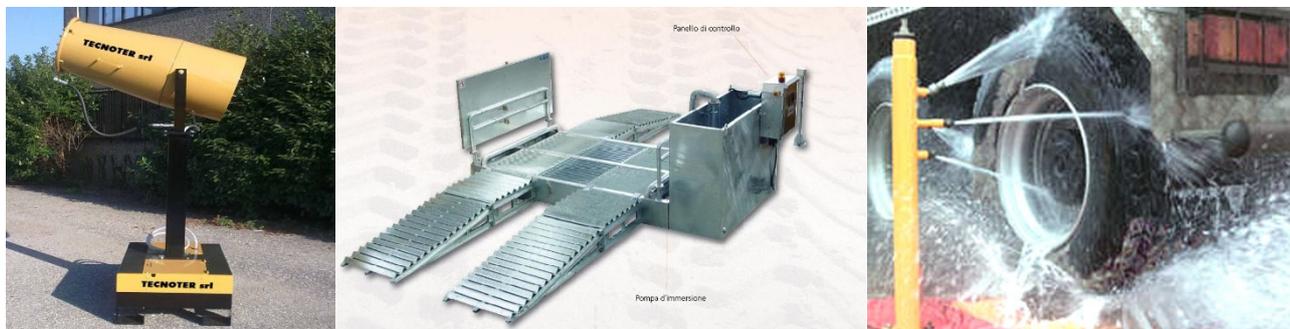


Figura 7: Esempio di piattaforma di lavaggio

Essa sarà di tipologia compatta e con serbatoio d'acqua incorporato e permetterà la minimizzazione degli impatti dovuti alle polveri. Per ridurre la produzione delle polveri durante lavorazioni particolari, quali scavi, carico e scarico di materiali fini e/o polverosi, si adopereranno dei cannoni nebulizzanti a getto esteso. I sistemi di nebulizzazione ad aria forzata e convogliata sono ideali per combattere la polvere e gli odori sgradevoli in ambienti particolarmente ampi. La disposizione degli ugelli a 360° e la particolare conformazione del convogliatore consentono al sistema di generare delle micro-particelle d'acqua in grado di catturare polverino ed odori in un raggio di oltre 60 metri. autobotte fornita di sistema di nebulizzazione.

L'attrezzatura produce attraverso degli ugelli delle piccole gocce che, collidendo con le particelle di polvere le inglobano e le fanno precipitare al suolo. Il sistema proposto è più efficiente di quelli tradizionali per i seguenti motivi:

- utilizza una minore quantità di acqua rispetto a spargimento con botte o con classici spruzzatori;

- elimina completamente il problema del fango in cantiere e quindi dai mezzi;
- elimina totalmente i costi del personale che viene impiegato per bagnare piazzali e strade e quindi risulta
- essere conveniente dal punto di vista economico;
- ha un impatto migliore sulla pubblica amministrazione e sugli organi preposti ai controlli ambientali;
- crea un ambiente di lavoro migliore e durante l'estate il cantiere rimane più fresco;
- i mezzi di cantiere vengono sottoposti ad un'usura minore.



Figura 8: Sistema di abbattimento delle polveri

7 Interferenze con le infrastrutture viarie esistenti

La ciclovia interseca e interessa una strada provinciale (S.P. Bernalda Metaponto) e interessa le strade complanari dello svincolo ANAS della S.S.106 Ionica, sito nei pressi del tempio di Hera.

Le lavorazioni che interferiranno con tali viabilità saranno relative a:

- Fresatura e rifacimento tappetino di usura;
- Esecuzione di segnaletica orizzontale e verticale;
- Installazione di piattaforme rialzate e di portali di preallertamento;

Tutte queste lavorazioni potranno essere realizzate con il principio dei cantieri lineari, prevedendo o il restringimento delle corsie di marcia o la regimentazione a senso unico alternato. Per i mezzi pesanti, potrebbe infine prevedersi una deviazione del loro percorso per non interferire con i lavori.

Ad ogni modo, dovranno attuarsi gli schemi di segnaletica temporanea del Supplemento straordinario alla GAZZETTA UFFICIALE Serie Generale n.226 del 26/09/2002 da cui sono tratti gli schemi mostrati nel presente elaborato, anche per altre tipologie di restringimento o deviazione che la D.L. riterrà di dover attuare.

Progettisti:



Figura 9: Esempi di schemi segnaletica di cantiere da adottarsi in corrispondenza delle SS e SP

7.1 Opere da realizzare in parallelo con le Fasi di cantiere

Durante la sistemazione delle infrastrutture stradali interferenti con la ciclovia, saranno realizzate le seguenti opere:

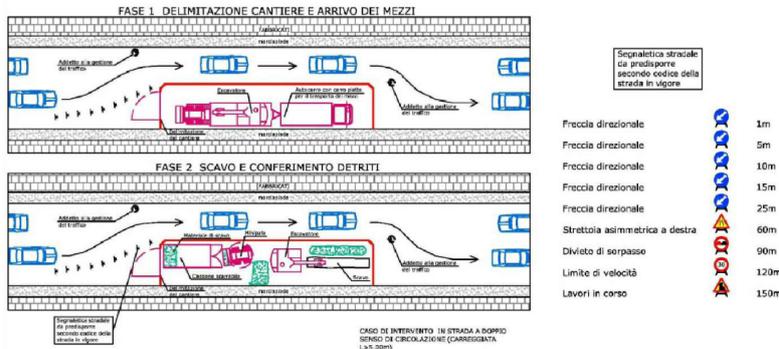
- ripristini delle pavimentazioni esistenti;
- stesa degli stradi di usura laddove non presenti;
- esecuzione delle opere di ripristino della segnaletica orizzontale e verticale;

Si rimanda agli elaborati di dettaglio delle seguenti sezioni del progetto definitivo per ulteriori approfondimenti: CAN CA 01, 02, 03.

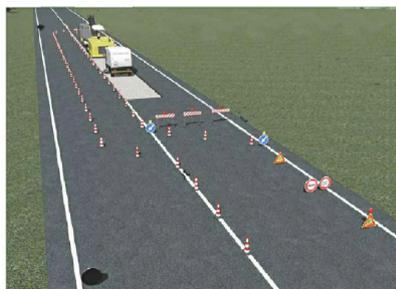
Progettisti:

Tutte queste lavorazioni potranno essere eseguite con il principio dei classici cantieri mobili lineari, in cui le specifiche occupazioni potranno avvenire per un tempo inferiore a 2 giorni lavorativi, con l'organizzazione illustrata nell'elaborato CAN CA 01, di cui si mostrano alcuni stralci.

LAVORI RIFACIMENTO MANTO STRADALE



ELIMINAZIONE MANTO STRADALE



CANTIERE MOBILE

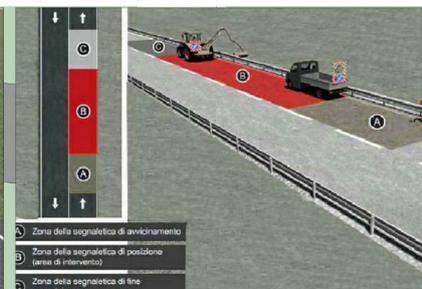


Figura 10: Esempi di organizzazione di cantieri mobili lineari

8 Conclusioni

La presente relazione tecnica intende illustrare le modalità di organizzazione del cantiere, utile alla realizzazione del 1° Lotto funzionale prioritario del Tratto Lucano della Ciclovia della Magna Grecia - versante ionico dal Tempio di Hera alla Stazione F.S. di Metaponto, nel Comune di Bernalda in Provincia di Matera". Essa affronta le tematiche relative al posizionamento ed alla organizzazione delle aree logistiche di cantiere, alla fasizzazione dei lavori ed agli approfondimenti del presente Progetto Definitivo, anche a seguito delle risultanze della Conferenza di Servizi.

Essa ha affrontato le tematiche relative al posizionamento ed alla organizzazione delle aree logistiche di cantiere, alla fasizzazione dei lavori ed agli approfondimenti del presente Progetto Definitivo. Il tutto per indirizzare l'impresa esecutrice e la Direzione Lavori alla effettiva cantierabilità delle opere ed alla ottimizzazione delle attività lavorative, nel rispetto del cronoprogramma dei lavori e della minimizzazione degli impatti durante le fasi lavorative.

La presente relazione dovrà essere integrata in fase di progettazione esecutiva a seguito di verifica ai sensi del d.lgs. 50/2016.