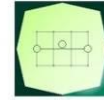


CONCEDENTE



CONCESSIONARIA



SOCIETÀ DI PROGETTO
BREBEMI SPA

CUP E3 1 B05000390007

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE
DI CONNESSIONE TRA LE CITTA' DI
BRESCIA E MILANO

PROCEDURA AUTORIZZATIVA D. LGS 163/2006
DELIBERA C.I.P.E. DI APPROVAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO N° 19/2016

INTERCONNESSIONE A35-A4
PROGETTO ESECUTIVO

DOSSIER NUMERO 07

VERIFICA STATO CONSERVAZIONE E MONITORAGGIO CUMULI
RILIEVO 2
MONITORAGGIO AMBIENTALE

PROGETTAZIONE:



VERIFICA:

IL PROGETTISTA RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.P.A.
DOTT. ING. PIETRO MAZZOLI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PARMA N. 821

IL DIRETTORE TECNICO
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.P.A.
DOTT. ING. SABINO DEL BALZO
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI POTENZA N. 631

I.D.	IDENTIFICAZIONE ELABORATO											PROGR.		DATA:	
	ATT.	ATT.	DOC.	FASE	FASE	COMP.	COMP.	COMP.	ANNO	PROGR.	REV.	NOV	2017	SCALA:	
021	M	A	D	C	O	G	E	N	1	0	0	7	A		

ATTIVITA' MONITORAGGIO AMBIENTALE

REVISIONE



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	DATA	CONTROLLATO	DATA	APPROVATO
A	EMISSIONE	27/11/2017	ARDENTI	27/11/2017	ARDENTI	27/11/2017	FORESTIERI

IL CONCEDENTE



IL CONCESSIONARIO



SOCIETÀ DI PROGETTO
BREBEMI SPA

MONITORAGGIO AMBIENTALE INTERCONNESSIONE A35-A4

“Verifica stato conservazione e monitoraggio cumuli”

Indice

<u>PREMESSA.....</u>	<u>3</u>
<u>INDIVIDUAZIONE DEI CUMULI DI TERRENO IN DEPOSITO TEMPORANEO</u>	<u>5</u>
<u>CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE DEL VEICOLO AD ALTO RENDIMENTO</u>	<u>6</u>
<u>CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE DELLA STRUMENTAZIONE GPS PER IL RILIEVO INTEGRATIVO A TERRA</u>	<u>10</u>
<u>RESTITUZIONE DEI DATI.....</u>	<u>11</u>
<u>ALLEGATO – SCHEDE DI RILIEVO.....</u>	<u>18</u>

PREMESSA

In recepimento alle prescrizioni e raccomandazioni formulate dal CIPE (n.12, 36 della delibera di approvazione del Progetto Definitivo n.19 del 01/05/2016), è stata prevista dal PMA l'esecuzione in Corso d'Opera di un monitoraggio dei cumuli di terreno in deposito temporaneo all'interno delle aree di cantiere afferenti il progetto di Interconnessione A35/A4, per verificarne lo stato di conservazione.

L'infrastruttura stradale in progetto è uno dei rami fondamentali della rete di viabilità bresciana poiché costituisce il collegamento fra due importanti arterie della rete stradale regionale. Il caposaldo iniziale della nuova arteria coincide con lo svincolo di interconnessione fra la BREBEMI e la S.P. 19 mentre il caposaldo finale permette l'interconnessione con la Tangenziale Sud di Brescia e l'autostrada A4. La nuova viabilità si sovrappone all'attuale bretella di collegamento dell'autostrada A35 BREBEMI con la Tangenziale Sud di Brescia: attualmente detta bretella appena prima di raggiungere la Tangenziale Sud di Brescia sottopassa l'autostrada A4 Milano-Venezia, ma non si connette con questa. L'intervento consiste quindi nella trasformazione dell'attuale bretella di collegamento in autostrada a doppia carreggiata con due corsie per senso di marcia. Il tracciato autostradale si sviluppa per circa 6 Km attraverso la pianura lombarda, interessando i territori dei comuni di Roncadelle, Castegnato, Ospitaletto, Travagliato, Cazzago San Martino.

Per le attività di cantierizzazione e quindi di costruzione, oltre a tener in considerazione le prescrizioni specifiche previste dalle Delibere CIPE, si sottolinea che la localizzazione dei cantieri tiene conto degli aspetti così sintetizzabili:

- lontano da ambiti residenziali;
- esternamente ad ambiti tutelati e alle zone a parco;
- internamente ad aree degradate;
- esternamente alle zone di rispetto di punti di captazione destinati al consumo umano.

Le caratteristiche tipologiche delle opere di progetto richiedono la realizzazione dei cantieri in stretta vicinanza al tracciato autostradale, in maniera tale da sfruttare al massimo la viabilità di cantiere e le piste previste lungo il tracciato di progetto, minimizzando i trasferimenti di mezzi d'opera sulla viabilità ordinaria esistente. La cantierizzazione esecutiva dell'opera riprende quella proposta in progetto definitivo e prevede la realizzazione di cantieri principali suddivisi in campi base e cantieri operativi, a cui si aggiungono i cantieri stradali costituiti dalle aree operative sul fronte di avanzamento dell'opera e le aree tecniche costituenti aree di appoggio e deposito situate lungo il tracciato e le opere accessorie. Il progetto prevede la definizione di alcune aree tecniche espressamente destinate allo stoccaggio delle terre (inerte, vegetale, ecc.) al fine di favorire le attività di movimento terra nei tempi programmati di realizzazione dell'intero insieme delle opere di progetto. Per quanto riguarda il terreno vegetale, il progetto prevede lo stoccaggio temporaneo in linea del terreno di scotico, per il

riutilizzo in sito e per la formazione di dune di schermatura. Parte di tale materiale sarà impiegata per la schermatura perimetrale dei cantieri principali.

La cantierizzazione dell'opera ha visto la realizzazione di n. 1 cantiere base (CB) e n. 7 aree tecniche di cantiere (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A8) ubicate lungo il tracciato. Rispetto a quanto inizialmente previsto in fase progettuale non è stato necessario attivare l'area tecnica A7.

Degli 8 cantieri complessivamente attivati sono stati oggetto di scotico i seguenti: A3, A4, A5, A6. Non è invece stato necessario procedere con lo scotico per i cantieri A1, A2, A8, CB; essendo questi adibiti al solo stoccaggio temporaneo di materiale, principalmente di origine vegetale.

INDIVIDUAZIONE DEI CUMULI DI TERRENO IN DEPOSITO TEMPORANEO

L'attività di monitoraggio prevede l'individuazione dei cumuli di terreno in deposito temporaneo e la loro classificazione in base alla tipologia ed alla caratterizzazione da un punto di vista volumetrico. L'attività prende in considerazione in maniera diversa le varie tipologie di cumuli, in base alle caratteristiche degli stessi e alla loro destinazione finale, distinguendo:

- a. *cumuli di terreno vegetale* provenienti dallo scotico delle aree di cantiere e destinati al ripristino delle stesse aree al termine delle attività: per questi cumuli è prevista la stima del volume e la verifica periodica dello stato di conservazione (inerbimento spontaneo, grado di compattazione¹, eventuale miscelazione con altre tipologie di materiale che potrebbero inficiarne le caratteristiche, ecc.);
- b. *cumuli di terreno di qualità mista* che possono essere impiegati per i rivestimenti delle opere civili: per questi cumuli è prevista la stima del volume, indicando la provenienza del materiale e la sua futura destinazione, e la verifica periodica dello stato di conservazione (inerbimento spontaneo, eventuale miscelazione con altre tipologie di materiale che potrebbero inficiarne le caratteristiche, ecc.);
- c. *cumuli di materiale sterile* destinato alla realizzazione delle opere civili o allo smaltimento: per questi cumuli è prevista la stima del volume, indicando la provenienza del materiale e la sua futura destinazione. È prevista la predisposizione di schede di rilievo che contengano almeno le seguenti informazioni: tipologia di cumulo, data di costituzione e rimozione del cumulo, volume alla data del rilievo, provenienza e destinazione futura del materiale, qualità, inerbimento, grado di compattazione, documentazione fotografica.

¹ Il grado di compattazione è stato stimato attraverso un suo indicatore indiretto: l'altezza media del cumulo. Si ritiene che cumuli troppo alti possano essere soggetti a carichi tali da determinare compattazioni eccessive per il loro riutilizzo a ripristino dei cantieri (ipotizzando in prima istanza che i top-soil nelle aree oggetto di studio abbiano un comportamento geotecnico simile):

- Altezza media inferiore a 2,5 m: grado di compattazione buono
- Altezza media superiore a 2,5 m: rischio compattazione eccessiva

CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE DEL VEICOLO AD ALTO RENDIMENTO

Le attività di georeferenziazione, monitoraggio e rilievo dei volumi del materiale, movimentato e depositato nelle aree di cantiere preposte, sono realizzate attraverso misurazioni accurate, ottenute tramite veicolo ad Alto Rendimento con tecnologia Mobile Laser System: sistema di rilievo laser implementato su veicolo che permette di eseguire l'acquisizione georiferita delle infrastrutture e del territorio in modalità dinamica.

La strumentazione è costituita da tre moduli tra loro integrati ed installati su una piattaforma posizionata sul tetto del veicolo.

Modulo Laser Scanner 3D

Il modulo si compone di due sensori Lidar (Light Detection and Ranging) prodotti da Riegl in grado di effettuare rilievi laser scanner in modalità dinamica che emettono raggi laser con una frequenza massima di 1100000 impulsi al secondo, ruotando ad una velocità di scansione di 400 linee al secondo. Di seguito sono riportate le caratteristiche tecniche dei sensori:

Sensori	n°2 Lidar VQ-450 Riegl
Portata	fino a 800 metri (al 20% di riflettenza)
Precisione	+/- 5 mm
Densità	fino a 6000 pts/mq a 10 km/h
Accuratezza assoluta	+/- 8 mm
Angolo di scansione	360°
Rotazione	400 line/sec (2 x 200 line/sec.)
Campionamento	1100000 meas./sec (2 x 550000 meas./sec)
Incertezza estesa (K=2;P=95%)	+/- 12 mm
Misure per ogni punto	fino a 4 per ogni sensore laser
Temperatura	da -10°C a +40°C
Sicurezza	IEC60825-1:2007 Laser Classe 1

Ciascun laser compiendo rotazioni di 360° realizza una superficie di scansione circolare, con azimut di 45° rispetto alla direzione di marcia e inclinazione di 20° rispetto al piano verticale. I raggi laser, emessi dai sensori,

vengono riflessi dagli oggetti presenti in una fascia di larghezza pari a 800 metri e quindi letti da un ricevitore che ne calcola la distanza. La densità dei punti varia in funzione della velocità e della frequenza di campionamento con cui si esegue il rilievo e può variare da un minimo di 2000 a un massimo di 6000 punti a metro quadrato di superficie, rispettivamente per velocità di 40 e 10 km orari, considerando una frequenza di campionamento standard di 550 kHz. L'insieme dei punti così misurati riproducono il territorio come "nuvola di punti" ad elevata densità georiferita nello spazio secondo il sistema di coordinate WGS84. La georeferenziazione dei punti è consentita per mezzo del modulo di posizionamento ed orientamento.

Modulo POS di posizionamento ed orientamento

Si tratta del sistema POS LV-510 dell'Applanix in grado di garantire notevole precisione anche a velocità sostenute. Il modulo è formato dai seguenti tre sottosistemi:

- Sistema di navigazione satellitare (GPS - Glonass);
- Sistema inerziale (IMU) costituito da tre accelerometri e tre giroscopi con una frequenza di acquisizione di 200 Hz con i quali determinare, istante per istante, la traiettoria e l'assetto del veicolo (posizione, velocità, accelerazione, orientamento e rotazione);
- Odometro ottico di precisione (DMI conforme alla norma ASTM E950) in grado di restituire 1.800 impulsi per giro, garantendo una precisione migliore del 0,2‰, che si traduce in un errore massimo di 20 cm per ogni chilometro percorso;
- Odometro DMI LSV-2000-70 con frequenza di 1024 Hz (non utilizzato nel rilievo cumuli).

L'integrazione dei sistemi GPS e IMU consente pertanto la ricostruzione attendibile dei percorsi effettuati dal veicolo anche in condizioni di scarsa visibilità satellitare, di sopperire all'eventuale perdita del segnale inviato dal satellite e di mantenere in maniera costante il livello di accuratezza nella misura della posizione garantendo precisioni planimetriche ed altimetriche inferiori al metro.

Modulo video (non utilizzato nel rilievo cumuli)

Il modulo, eventualmente attivabile, è costituito da una camera sferica digitale a colori ad alta risoluzione prodotta da PointGrey. Di seguito sono riportate le caratteristiche tecniche della camera:

Camera sferica digitale	Ladybug5 USB 3.0
Sensore	Sony ICX655 - CCD 2/3"
Megapixels	30MP (5MP x 6 sensori)

Risoluzione	2048x2448 con 16.8 mil. di colori
Frequenza fotogrammi	10 FPS compressi 5 FPS non compressi

Il modulo video, posizionato in modo da visualizzare interamente tutti gli elementi costituenti la carreggiata stradale (compresi gli elementi di bordo strada e la pavimentazione stradale), è tale per cui è possibile impostare la sequenza di campionamento, indipendentemente dalla velocità del mezzo, permettendo così all'operatore di impostare il passo di acquisizione di volta in volta più performante ai fini del rilievo. Inoltre ogni fotogramma risulta georiferito nello spazio grazie alla sua sincronizzazione con il modulo di localizzazione POS. Si riportano di seguito i dati di assetto del veicolo per la fotogrammetria.

CAMERA	FOCALE [mm]	ALTEZZA [m]	INCLINAZIONE LONGITUDINALE	INCLINAZIONE ORIZZONTALE	X [m]	Y [m]	Z [m]
N° 1	186	2.89	1.90	7.21	0.66	0.10	0.95
N° 2	192	2.89	1.90	7.21	0.66	0.10	0.95
N° 3	192	2.89	1.90	7.21	0.66	0.10	0.95
N° 4	192	2.89	1.90	7.21	0.66	0.10	0.95
N° 5	192	2.89	1.90	7.21	0.66	0.10	0.95
N° 6	192	2.89	1.90	7.21	0.66	0.10	0.95

L'integrazione tra i tre diversi sottosistemi è assicurata grazie alla presenza di un'unità di sincronizzazione che consente una perfetta simultaneità tra i fotogrammi, il tempo e le coordinate, nonché di un'unità formata da PC per il processing e lo storage dei dati.

Calibrazione dei diversi sensori installati sul veicolo ad Alto Rendimento

Il posizionamento del veicolo ad Alto Rendimento discende dall'integrazione dei dati del GPS, della stazione inerziale e dell'odometro. Per poter integrare i dati occorre che siano coerenti i loro sistemi di riferimento e dunque è necessario procedere ad operazioni di calibrazione. Il veicolo viene calibrato all'inizio delle operazioni di rilievo ed all'occorrenza, per esempio ad ogni variazione significativa di temperatura e dopo il cambio o gonfiaggio dei pneumatici, oppure dopo ogni variazione dei carichi del veicolo. La calibrazione consiste nel posizionare il veicolo in assetto da rilievo su una superficie piana assunta come zero di riferimento e svolgere un'acquisizione dei dati degli accelerometri per alcuni minuti. Il loro valor medio viene preso come valore iniziale per l'integrazione con il filtro di Kalman.

Tutti i dati forniti dal veicolo sono referenziati temporalmente al momento della loro acquisizione. Il modulo di localizzazione (POS) si occupa in particolare di sincronizzare i clock dei PC con il tempo fornito dal GPS e di mantenere tale tempo allineato, risincronizzando il sistema ogni 10 minuti, eliminando così ogni possibile significativa deriva dei clock.

- *Calibrazione dell'odometro:* viene calcolata percorrendo un tratto di lunghezza nota e rapportandolo al numero di impulsi conteggiati come indicato nella norma ASTM E950.
- *Calibrazione dei giroscopi:* avviene dinamicamente nel processo di integrazione dei dati, valutandone il valore a veicolo fermo, informazione nota dal dato odometrico.
- *Calibrazione degli accelerometri:* vengono stimati dinamicamente nel processo di integrazione dal filtro di Kalman, tuttavia il loro valore iniziale deve essere fornito mediante una procedura di calibrazione.
- *Calibrazione del video:* viene effettuata su un tratto stradale nel quale vengono eseguite misure della larghezza del piano bitumato (o di altri oggetti fisicamente ben individuabili) sia attraverso il sistema ad Alto Rendimento che attraverso metodi di misura tradizionali, verificando quindi la corrispondenza del sistema di misura basato sull'esame dei fotogrammi con quella di riscontro.
- *Calibrazione dei sensori laser scanner 3D:* la calibrazione dei sensori Laser Scanner 3D avviene secondo procedure fornite dalla ditta costruttrice Riegl.

CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE DELLA STRUMENTAZIONE GPS PER IL RILIEVO INTEGRATIVO A TERRA

Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche della strumentazione GPS, GeoMax Zenith 25 con tecnologia Q-Lock, utilizzata in campagna:

Specifiche	Canali	120, doppia frequenza
	GPS	L1, L2, L2C
	GLONASS	L1, L2
	Frequenza Posizionamento	5Hz, 20Hz
	Temp. Operativa	da - 30°C a 60°C
Precisione	Statico orizzontale	5 mm ± 0.5 ppm (RMS)
	Statico verticale	10 mm ± 0.5 ppm (RMS)
	Cinematico orizzontale	10 mm ± 1 ppm (RMS)
	Cinematico verticale	20 mm ± 1 ppm (RMS)
Connettori I/O	Modulo GSM/GPRS	800, 900, 1800, 1900 MHz
	Modulo UHF	1000 mW ricetrasmittente, 406 MHz to 480 MHz
	Bluetooth	Classe II
	Connettore TNC	Antenna UHF
	Porta Lemo	USB, seriale e alimentazione

RESTITUZIONE DEI DATI

Le attività di monitoraggio sono volte alla verifica dello stato di conservazione dei cumuli di terreno nel corso della fase realizzativa dell'Interconnessione A35/A4, ovvero all'accertamento del mantenimento di uno stato simile a quello riscontrabile al momento della posa del terreno e della creazione dei cumuli, al fine di verificare l'assenza di interferenze con i comparti ambientali scatenanti potenzialmente effetti negativi.

In seguito alla mappatura dei cumuli e alla loro classificazione sulla base delle caratteristiche sopra riportate, sono state compilate apposite schede descrittive in cui, per tutte le tipologie, sono indicate la provenienza del materiale e la sua futura destinazione. Le date di costituzione e di presunta rimozione si riferiscono all'insieme dei cumuli rilevati nel cantiere (formazione del primo cumulo e rimozione dell'ultimo).

Per i cumuli presenti in corrispondenza di ogni stazione di monitoraggio vengono indicate le caratteristiche conservative riferibili ai seguenti parametri:

- *qualità*: valutazione descrittiva del cumulo;
- *grado di compattazione, stato di conservazione*: definito attraverso morfologia/tipologia/condizioni di conservazione, allo scopo di verificare il mantenimento dell'aspetto originario e quindi il rischio di disperdimento e/o danno/fastidio per i ricettori vicini.
- *grado di inerbimento*, evidenziando in particolare l'eventuale presenza di Ambrosia, specie erbacea infestante scatenante potenzialmente malattie allergiche nella popolazione residente nei pressi delle aree indagate;
- *presenza/assenza di segni imputabili a fenomeni erosivi*, in modo tale da segnalare la possibile diffusione e dispersione di particolato o sedimento ad opera della pioggia e del vento;
- *attività di movimento terre*, eventualmente presenti in fase di rilievo;
- *scostamento dalle caratteristiche cromatiche originarie* rilevabile sulla base del report fotografico realizzato nel corso del sopralluogo precedente, al fine di riscontrare l'eventuale miscelazione con altre tipologie di materiale che potrebbero alterare le caratteristiche del terreno (aspetto importante soprattutto per le prime due tipologie sopra menzionate);
- *stima volumetrica*, effettuata qualitativamente confrontando i cumuli presenti nell'area di deposito con i quantitativi indicati nella modulistica di cantiere prevista nell'ambito della gestione di terre e rocce da scavo oppure con le tecniche strumentali sopra indicate;
- *localizzazione del cumulo nel terreno*, attraverso una schematizzazione planimetrica del cumulo rispetto all'area di cantiere.

La valutazione dello stato di conservazione dei cumuli di terreno vegetale si basa sulla verifica che sia stata adottata un'altezza tale da garantire il mantenimento della fertilità degli stessi e sulle seguenti osservazioni, sempre finalizzate al mantenimento delle caratteristiche di fertilità del terreno. Si riportano in seguito alcune raccomandazioni relative alla corretta gestione dei cumuli:

- in presenza di scarpata di lunghezza rilevante, realizzare ogni 3-4 m un piano di 1 m circa in leggera contropendenza, in modo tale da consentire un leggero accumulo di acqua piovana che percolando nel terreno mantiene idratato il terreno, inoltre tale accorgimento realizzativo riduce l'azione erosiva degli agenti fisici;
- è possibile a fini conservativi (in termini qualitativi) aggiungere del letame al momento di creazione del cumulo;
- è inoltre possibile per il mantenimento della fertilità del terreno seminare al momento di creazione del cumulo con miscele da prato o del fiorame;
- si consigliano 1 o 2 sfalci all'anno, lasciando l'erba falciata sul posto e di effettuare il primo sfalcio dalla creazione del cumulo tardivamente dopo la fioritura, in modo da favorire la seminazione naturale.

Come previsto dal PMA sono state effettuate, complessivamente, 2 campagne di monitoraggio, programmate nei periodi condivisi con il Supporto Tecnico (potenziali fioriture Ambrosia).

La **prima campagna** di indagine sui cumuli è stata completata in due sessioni distinte:

1. verifica "geomorfologica" dei cumuli – 22/05/17 (presenza del Supporto Tecnico)
2. verifica "vegetazionale" dei cumuli – 31/05/17

Le risultanze di questa prima campagna sono riportate nel Dossier numero 03 "Verifica stato e conservazione dei cumuli, Rilievo1 – cod. MADAOGEN1003A (agosto2017)", cui si rimanda per eventuali approfondimenti.

La **seconda campagna** di indagine sui cumuli, oggetto del presente Dossier, è stata effettuata in data 20/09/17.

Si riporta di seguito la descrizione delle WBS citate nelle schede:

- TRAX1/2 - Adeguamento Raddoppio Carreggiata Trincea TRAX1/TRA02 prog. 0+820 - 2+000
- RIAX1 - Adeguamento Raddoppio Carreggiata Rilevato RIA01 prog. 2+800 - 3+800
- RIAX2 - Adeguamento Raddoppio Carreggiata Rilevato RIA02 prog. 3+800 - 4+800
- RIAX3 - Adeguamento Raddoppio Carreggiata Rilevato RIA03 prog. 4+800 - 5+060

- SVAX1 - Svincolo Interconnessione A35-A4
- SVAX2 - Adeguamento Svincolo di Travagliato Est SVA03
- BRAX1 - Barriera di Travagliato

Si fa osservare che, rispetto a quanto previsto in fase progettuale, non è stata attivata l'Area Tecnica A7.



Campo dove era previsto l'approntamento dell'Area Tecnica A7 – vista da imbocco sud del cavalcavia Cavallera – foto del 22/05/17 (a sx) – foto del 20/09/17 (a dx)

Il prospetto che segue riporta una sintesi dei dati rilevati, per ciascun cumulo, durante la **prima campagna** di monitoraggio (maggio 2017). Per ogni approfondimento si rimanda al Dossier del Rilievo 1 (MADAOGEN1003A).

Codice Cantiere	Superficie Cantiere (da Progetto) <i>m²</i>	Cumulo	Superficie Cumulo		Volume Cumulo <i>m³</i>	Altezza media Cumulo <i>m</i>	Perimetro Cumulo <i>m</i>
			<i>m²</i>	<i>% sul totale del cantiere</i>			
A1	4300	A1-1	3428	80%	13040	3,8	274
A2	1750	A2-1	1277	73%	2940	2,3	179
		A2-2	15	1%	5	0,3	10
A3	10715	A3-1	1650	15%	7075	4,3	188
		A3-2	93	1%	66	0,7	44
		A3-3	1092	10%	4142	3,8	153
		A3-4	1381	13%	3189	2,3	288
A4	11200	A4-1	762	7%	813	1,1	203
		A4-2	1903	17%	4134	2,2	269
		A4-3	927	8%	1395	1,5	247
A5	1900	A5-1	984	52%	1709	1,7	180
A6	1350	A6-1	1002	74%	563	0,6	366
		A6-2	1188	88%	2840	2,4	174
		A6-3	15	1%	5	0,4	12
		A6-4	472	35%	386	0,8	94
A8	1350	A8-1	802	59%	1607	2,0	190
CB	6500	CB-1	5442	84%	20038	3,7	338

Il prospetto che segue riporta invece una sintesi dei dati rilevati, per ciascun cumulo, durante la **seconda campagna** di monitoraggio (settembre 2017). Per ogni approfondimento si rimanda alle **schede allegate** al presente documento.

Codice Cantiere	Superficie Cantiere (da Progetto) <i>m²</i>	Cumulo	Superficie Cumulo		Volume Cumulo <i>m³</i>	Altezza media Cumulo <i>m</i>	Perimetro Cumulo <i>m</i>
			<i>m²</i>	<i>% sul totale del cantiere</i>			
A1	4300	A1-1	2273	53%	4727	2,1	212
A3	10715	A3-1	486	5%	761	1,6	85
		A3-4	1381	13%	3189	2,3	288
A4	11200	A4-1	762	7%	813	1,1	203
		A4-2	2220	20%	6495	2,9	220
		A4-3	927	8%	1395	1,5	247
A5	1900	A5-1	239	13%	321	1,3	64
A6	1350	A6-1	1002	74%	563	0,6	366
		A6-2	1086	80%	1820	1,7	168
		A6-4	470	35%	362	0,8	122
CB	6500	CB-1	3095	48%	8039	2,6	230

Si fa osservare che, rispetto a quanto riscontrato nella prima campagna di monitoraggio, nel rilievo di settembre risultavano non più presenti i cumuli: A2-1 e A2-2, A3-2 e A3-3, A6-3, A8-1.



Cantiere A2 privo di cumuli – foto del 20/09/17



Cantiere A8 privo di cumuli – foto del 20/09/17

Per i cumuli individuati in entrambi i monitoraggi si riportano di seguito le principali variazioni riscontrate tra i due rilievi svolti (maggio – settembre 2017):

Cumulo	Superficie Cumulo		Volume Cumulo	Perimetro Cumulo
	m^2	% sul totale del cantiere	m^3	m
A1-1	-1155	-27%	-8313	-62
A3-1	-1164	-10%	-6314	-103
A3-4	0	0%	0	0
A4-1	0	0%	0	0
A4-2	317	3%	2361	-49
A4-3	0	0%	0	0
A5-1	-745	-39%	-1388	-116
A6-1	0	0%	0	0
A6-2	-102	-8%	-1020	-6
A6-4	-2	0%	-24	28
CB-1	-2347	-36%	-11999	-108

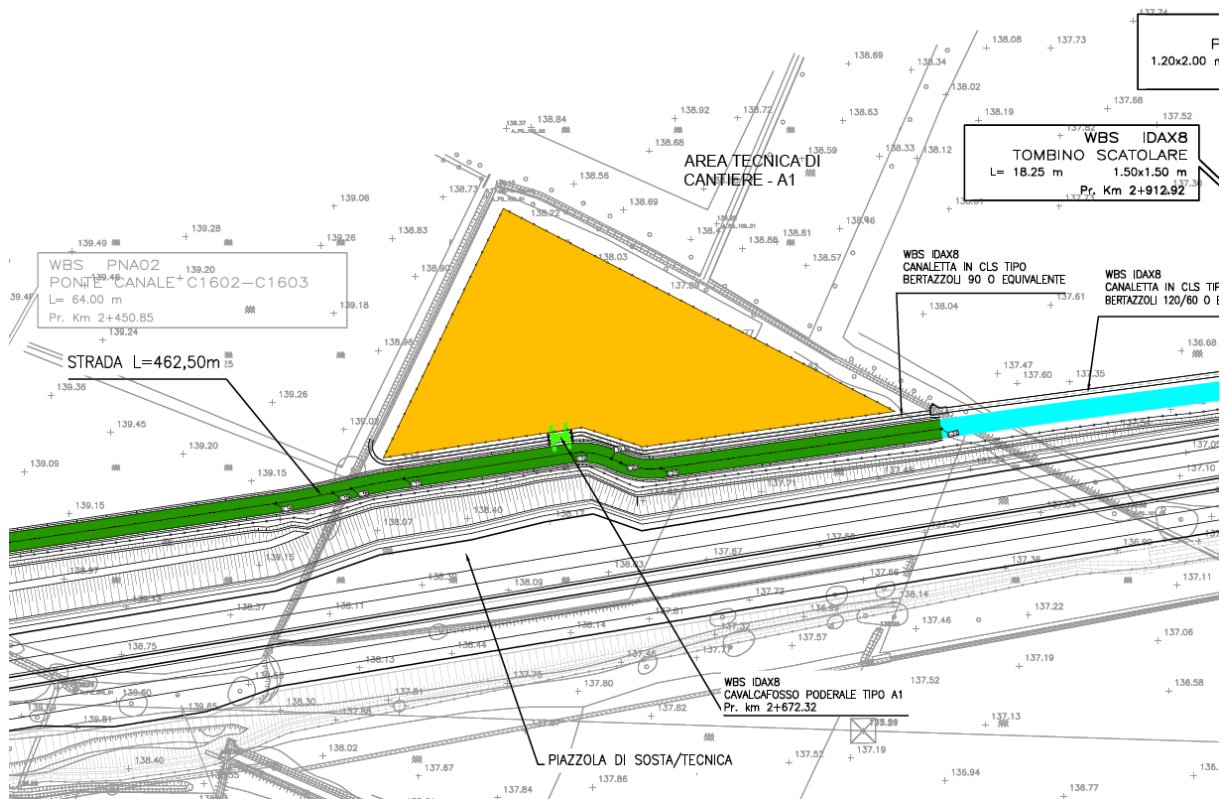
Per una corretta interpretazione dei risultati si sottolinea come il dato "altezza media cumulo" si riferisca al mero calcolo volume/impronta del cumulo. In ottemperanza a quanto richiesto dal Supporto Tecnico si riportano nel seguito, con particolare riferimento alle dune di vegetale che verranno utilizzate a ripristino dei cantieri, i valori di altezza massima dei cumuli. Come si osserva nella tabella precedente, le dune di vegetale che verranno

utilizzate a ripristino diretto dei cantieri non hanno subito variazioni volumetriche (né di altezza massima), fatto salvo per il cumulo A5-1, soggetto a movimentazione contestualmente al rilievo di settembre.

Codice Cantiere	Cumulo per ripristino cantiere	Altezza media Cumulo	Altezza massima Cumulo
		<i>m</i>	<i>m</i>
A1		nessuno scotico effettuato	
A2		nessuno scotico effettuato	
A3	A3-4	2,3	2,6
A4	A4-1	1,1	1,5
	A4-3	1,5	1,8
A5	A5-1	1,3	2,7
A6	A6-1	0,6	1,3
A7		nessuno scotico effettuato	
A8		cantiere non attivato	
CB		nessuno scotico effettuato	

ALLEGATO – SCHEDE DI RILIEVO

MONITORAGGIO AMBIENTALE INTERCONNESSIONE A35-A4		FASE DI CORSO OPERA – RILIEVO 2	
Comparto		Suolo/Vegetazione	
Metodica	Verifica stato conservazione cumuli		
Data rilievo	20/09/17 verifica "geomorfologica" cumuli	20/09/17 verifica "vegetazionale" cumuli	
Codice area di cantiere	A1	Localizzazione rispetto al tracciato	NORD
Regione	Lombardia	Destinazione d'uso prevista (PGT)	ambito agricolo produttivo
Provincia	Brescia	Uso reale del suolo (DUSAF)	seminativo semplice
Comune	Travagliato	Presenza di fattori antropici	attività agricola
Località	La Rasega	Distanza dal tracciato (campionamento suolo)	37 m
Aree protette	-	Coordinate Stazione (campionamento suolo)	Lat. 45,538769 Long. 10,081051
Progressiva inizio cantiere	Pk 2+625	Progressiva fine cantiere	Pk 2+760
Superficie	4300 m ²	Perimetro	330 m
Data completamento dei cumuli	01/2017	Data rimozione dei cumuli (presunta)	11/2017



Planimetria Area Tecnica A1 da Progetto con identificazione delle piste di cantiere e delle WBS limitrofe

CUMULI DI TERRENO

Elenco dei cumuli con codice identificativo: presenza di 1 cumulo: A1-1.

Localizzazione rispetto all'area di cantiere e Tipologia: occupazione della porzione nord del cantiere (per il dettaglio dei singoli cumuli si rimanda alla sezione "Risultati del monitoraggio").

Cumulo unico costituito interamente da terreno vegetale, derivante da allargamento sede stradale. Cumulo in fase di dismissione, si osserva una netta diminuzione volumetrica rispetto al precedente rilievo.

Provenienza: "cumuli di terreno vegetale": terreno proveniente dallo scotico (indicativamente i primi 30 cm di suolo) delle aree di cantiere e destinati al ripristino delle stesse aree al termine delle attività; - WBS: A1, TRAX1, TRAX2, RIAX1, RIAX2.

Destinazione: verrà riutilizzato per la restituzione delle aree e delle scarpate. Parte verrà utilizzato, previo trattamento, come rilevato/sottofondo per le aree di compensazione ambientale.

Relativamente ai cumuli di materiale vegetale si segnalano le seguenti informazioni di carattere vegetazionale:

Presenza *Ambrosia artemisiifolia*: NO

Descrizione vegetazione presente: *Chenopodium album*, *Abutilon theophrasti*, *Rumex crispus*, *Artemisia verlotiorum*, *Amaranthus* sp., *Sorghum halepense*, *Echinochloa crus-galli*.

REPORT FOTOGRAFICO

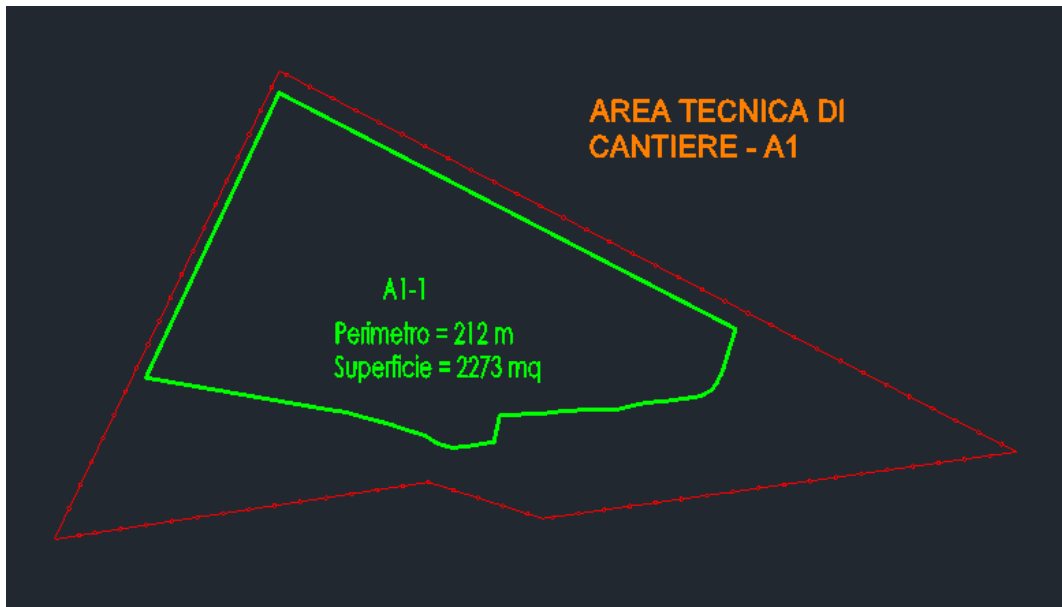


Vista del cumulo A1-1 dall'ingresso del cantiere

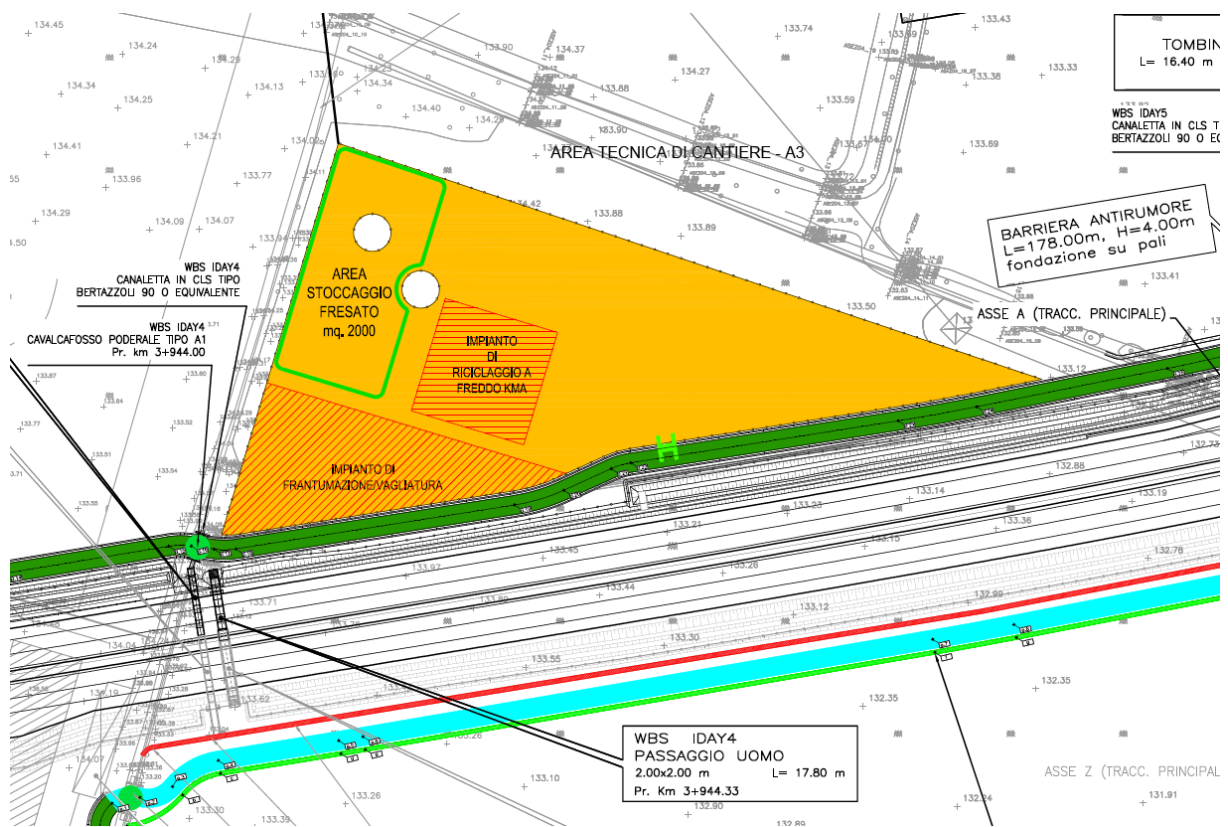


A1-1, dettaglio vegetazione sulla parte superiore del cumulo

Risultati del monitoraggio – Cantiere A1

Cumulo di terreno	ID	A1 -1	
Qualità	Buona		
Grado di compattazione, stato di conservazione: l'inerbimento diffuso garantisce un basso rischio di diffusione di materiale polvirulento. Le condizioni di compattazione e conservazione sono sostanzialmente invariate rispetto al precedente rilievo. Il grado di compattazione e conservazione risulta buono, non si segnalano fenomeni di dispersione da parte del vento.			
Grado di inerbimento	0		Inerbimento variabile, molto fitto sui lati non soggetti a escavazione, prossimo a zero lungo il fronte sud.
	0-25%		
	25%-50%		
	50%-75%	X	
	75%-100%		
Fenomeni erosivi	Presenti		Allo stato attuale non si segnalano fenomeni di erosione del cumulo.
	Assenti	X	
Attività di movimentazione terre: nessuna attività presente durante il sopralluogo.			
Scostamento dalle caratteristiche cromatiche originarie	Nessuno scostamento rispetto al precedente rilievo (se non quello legato al diverso grado di umidità in cui si viene a trovare il cumulo nel rilievo di settembre).		
Stima volumetrica	Superficie: 2273 m ² Volume: 4727 m ³ Perimetro: 212 m		
Localizzazione del cumulo nel cantiere			

MONITORAGGIO AMBIENTALE INTERCONNESSIONE A35-A4		FASE DI CORSO OPERA – RILIEVO 2	
Comparto		Suolo/Vegetazione	
Metodica	Verifica stato conservazione cumuli		
Data rilievo	20/09/17 verifica "geomorfologica" cumuli	20/09/17 verifica "vegetazionale" cumuli	
Codice area di cantiere	A3	Localizzazione rispetto al tracciato	NORD
Regione	Lombardia	Destinazione d'uso prevista (PGT)	ambito agricolo produttivo
Provincia	Brescia	Uso reale del suolo (DUSAF)	seminativo semplice
Comune	Travagliato	Presenza di fattori antropici	attività agricola
Località	prossimità C.na Fadinino	Distanza dal tracciato (campionamento suolo)	15 m
Aree protette	-	Coordinate Stazione (campionamento suolo)	Lat. 45,540605 Long. 10,098109
Progressiva inizio cantiere	Pk 3+945	Progressiva fine cantiere	Pk 4+166
Superficie	10715 m ²	Perimetro	530 m
Data completamento dei cumuli	01/2017	Data rimozione dei cumuli (presunta)	11/2017



Planimetria Area Tecnica A3 da Progetto con identificazione delle piste di cantiere e delle WBS limitrofe

Si segnala che, a differenza di quanto indicato nella planimetria, non sono previsti impianti nell'area di cantiere

CUMULI DI TERRENO

Elenco dei cumuli con codice identificativo: presenza di 2 cumuli: A3-1 e A3-4.

Localizzazione rispetto all'area di cantiere e Tipologia: dei due cumuli principali rilevati nel precedente rilievo (A3-1 e A3-3) risulta smantellato il cumulo A3-3 ed in netta diminuzione volumetrica il cumulo A3-1 (materiale vegetale derivante dall'impronta di allargamento del rilevato). Lo scotico del cantiere (A3-4) ne va a costituire la duna perimetrale, disposta sul fronte nord-est. Il cumulo di inerte identificato nel precedente rilievo con la codifica A3-2 è stato opportunamente rilocalizzato, in modo da evitare miscele con materiale vegetale. La parte sud del cantiere, nella quale è localizzato l'ingresso, risulta libera al passaggio dei mezzi e sede di alcuni stoccaggi temporanei (materiale edile, armature, etc...). Sono inoltre presenti mezzi di cantiere e container provvisori adibiti a ricoveri uomini/attrezzi. In merito alla possibile diffusione di polveri dal cantiere A4 si ricorda che è presente a breve distanza il punto BBM-OS-AR2-01, oggetto di monitoraggio atmosferico trimestrale.

Provenienza A3-1: "cumuli di terreno vegetale": terre provenienti dallo scotico (indicativamente i primi 30 cm di suolo) delle aree di cantiere e destinati al ripristino delle stesse aree al termine delle attività - WBS: TRAX1, TRAX2, RIAX1, RIAX2, RIAX3.

Destinazione A3-1: verrà utilizzato, previo trattamento, come rilevato/sottofondo per le aree di compensazione ambientale.

Provenienza A3-4: "cumuli di terreno vegetale": terre provenienti dallo scotico (indicativamente i primi 30 cm di suolo) delle aree di cantiere e destinati al ripristino delle stesse aree al termine delle attività - WBS: A3.

Destinazione A3-4: verrà riutilizzato per la restituzione dell'area A3.

Relativamente ai cumuli di materiale vegetale si segnalano le seguenti informazioni di carattere vegetazionale:

Presenza *Ambrosia artemisiifolia*: NO

Descrizione vegetazione presente: -

REPORT FOTOGRAFICO

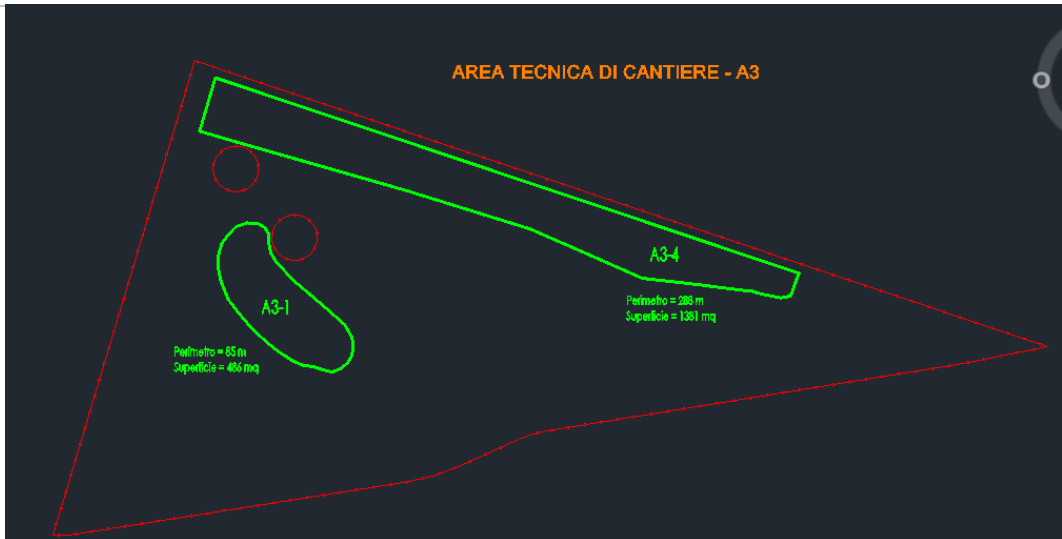


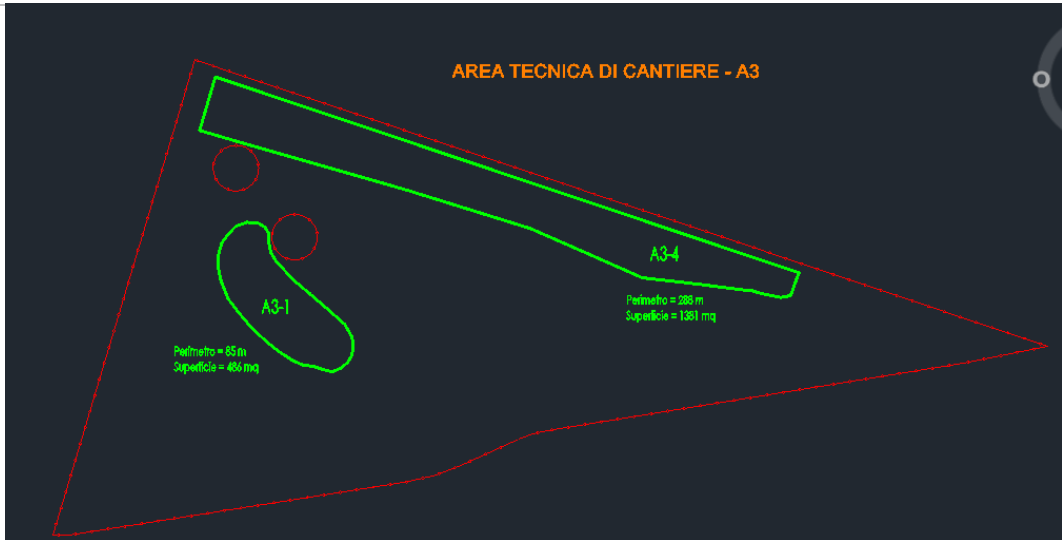
Vista cumulo A3-1 da ingresso cantiere (nella parte bassa si osserva l'eliminazione del cumulo di inerti A3-2)



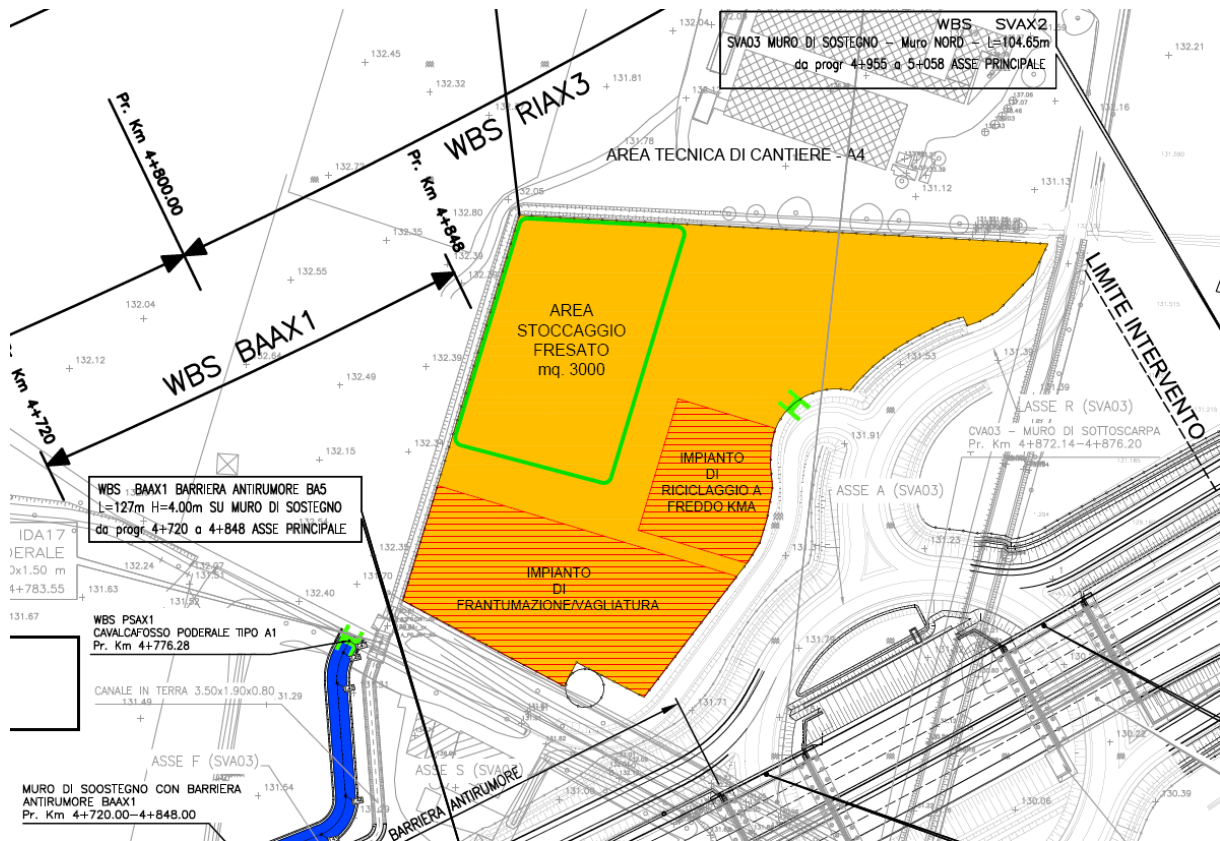
Vista della duna A3-4 sul lato nord-est del cantiere

Risultati del monitoraggio – Cantiere A3

Cumulo di terreno	ID	A3 -1	
Qualità	Buona		
Grado di compattazione, stato di conservazione: cumulo sottoposto a sfalcio, si raccomanda la verifica delle procedure di umidificazione previste per i cumuli e l'area di cantiere. Le condizioni di compattazione e conservazione sono sostanzialmente invariate rispetto al precedente rilievo. Il grado di compattazione e conservazione risulta buono, non si segnalano fenomeni di dispersione da parte del vento.			
Grado di inerbimento	0	X	Cumulo sottoposto a sfalcio
	0-25%		
	25%-50%		
	50%-75%		
	75%-100%		
Fenomeni erosivi	Presenti		
	Assenti	X	
Attività di movimentazione terre: nessuna attività presente durante il sopralluogo.			
Scostamento dalle caratteristiche cromatiche originarie	Nessuno scostamento rispetto al precedente rilievo (se non quello legato al diverso grado di umidità in cui si viene a trovare il cumulo nel rilievo di settembre).		
Stima volumetrica	Superficie: 486 m ² Volume: 761 m ³ Perimetro: 85 m		
Localizzazione del cumulo nel cantiere			

Cumulo di terreno	ID	A3 -4	
Qualità	Buona		
Grado di compattazione, stato di conservazione: cumulo sottoposto a sfalcio, si raccomanda la verifica delle procedure di umidificazione previste per i cumuli e l'area di cantiere. Le condizioni di compattazione e conservazione sono sostanzialmente invariate rispetto al precedente rilievo. Il grado di compattazione e conservazione si mantiene buono, non si segnalano fenomeni di dispersione da parte del vento.			
Grado di inerbimento	0	X	Cumulo sottoposto a sfalcio
	0-25%		
	25%-50%		
	50%-75%		
	75%-100%		
Fenomeni erosivi	Presenti		
	Assenti	X	
Attività di movimentazione terre: nessuna attività presente durante il sopralluogo.			
Scostamento dalle caratteristiche cromatiche originarie	Nel precedente rilievo la duna perimetrale risultava completamente inerbita. Da un'analisi complessiva del cumulo non risultano presenti variazioni cromatiche lungo il suo sviluppo.		
Stima volumetrica	Superficie: 1381 m ² Volume: 3189 m³ Perimetro: 288 m		
Localizzazione del cumulo nel cantiere			

MONITORAGGIO AMBIENTALE INTERCONNESSIONE A35-A4		FASE DI CORSO OPERA – RILIEVO 2	
Comparto		Suolo/Vegetazione	
Metodica	Verifica stato conservazione cumuli		
Data rilievo	20/09/17 verifica "geomorfologica" cumuli	20/09/17 verifica "vegetazionale" cumuli	
Codice area di cantiere	A4	Localizzazione rispetto al tracciato	NORD
Regione	Lombardia	Destinazione d'uso prevista (PGT)	ambito agricolo produttivo
Provincia	Brescia	Uso reale del suolo (DUSAF)	seminativo semplice
Comune	Castegnato	Presenza di fattori antropici	attività agricola
Località	prossimità C.na Pianera	Distanza dal tracciato (campionamento suolo)	67 m
Aree protette	-	Coordinate Stazione (campionamento suolo)	Lat. 45,543306 Long. 10,108028
Progressiva inizio cantiere	Pk 4+791	Progressiva fine cantiere	Pk 4+997
Superficie	11200 m ²	Perimetro	490 m
Data completamento dei cumuli	01/2017	Data rimozione dei cumuli (presunta)	11/2017



Planimetria Area Tecnica A4 da Progetto con identificazione delle piste di cantiere e delle WBS limitrofe

Si segnala che, a differenza di quanto indicato nella planimetria, non sono previsti impianti nell'area di cantiere

CUMULI DI TERRENO

Elenco dei cumuli con codice identificativo: presenza di 3 cumuli: A4-1, A4-2 e A4-3.

Localizzazione rispetto all'area di cantiere e Tipologia: sulle ali destra e sinistra rispetto all'ingresso del cantiere si sviluppano le dune di scotico dell'area (rispettivamente A4-3 e A4-1), ben disposte a margine della stessa. Nella parte nord ovest è presente un cumulo (A4-2) di conglomerato bituminoso fresato. Sono stati messi in atto alcuni accorgimenti per mantenere tale materiale isolato dal terreno di appoggio, si segnala in particolare l'interposizione di una guaina impermeabile in PVC saldata termicamente. Si segnala lungo il lato sud del cantiere lo stoccaggio temporaneo di New-Jersey e materiale metallico. In merito alla possibile diffusione di polveri dal cantiere A4 si ricorda che è presente a breve distanza il punto BBM-CN-AR2-02, oggetto di monitoraggio atmosferico trimestrale.

Provenienza A4-1: "cumuli di terreno vegetale": terreno proveniente dallo scotico (indicativamente i primi 30 cm di suolo) delle aree di cantiere e destinati al ripristino delle stesse aree al termine delle attività - WBS: A4.

Destinazione A4-1: verrà riutilizzato per la restituzione dell'area A4.

Provenienza A4-2: "cumuli di materiale sterile": materiale ghiaioso e sabbioso destinato alla realizzazione dei rilevati - WBS: asfalto del Raccordo esistente.

Destinazione A4-2: verrà utilizzato per la formazione di nuovo asfalto.

Provenienza A4-3: "cumuli di terreno vegetale": terreno proveniente dallo scotico (indicativamente i primi 30 cm di suolo) delle aree di cantiere e destinati al ripristino delle stesse aree al termine delle attività - WBS: A4.

Destinazione A4-3: verrà riutilizzato per la restituzione dell'area A4.

Relativamente ai cumuli di materiale vegetale si segnalano le seguenti informazioni di carattere vegetazionale:

Presenza *Ambrosia artemisiifolia*: NO

Descrizione vegetazione presente: -

REPORT FOTOGRAFICO



Duna A4-1




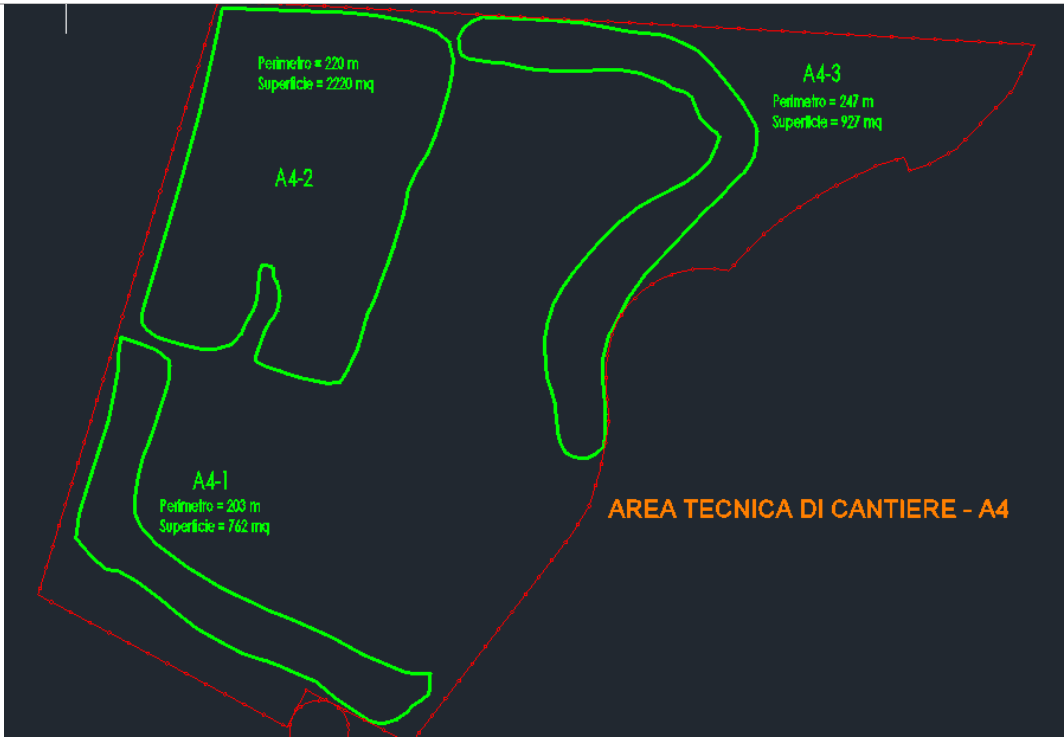
Duna A4-3, sullo sfondo Cascina Pianera




Vista del cumulo A4-2 – fronte accesso cantiere

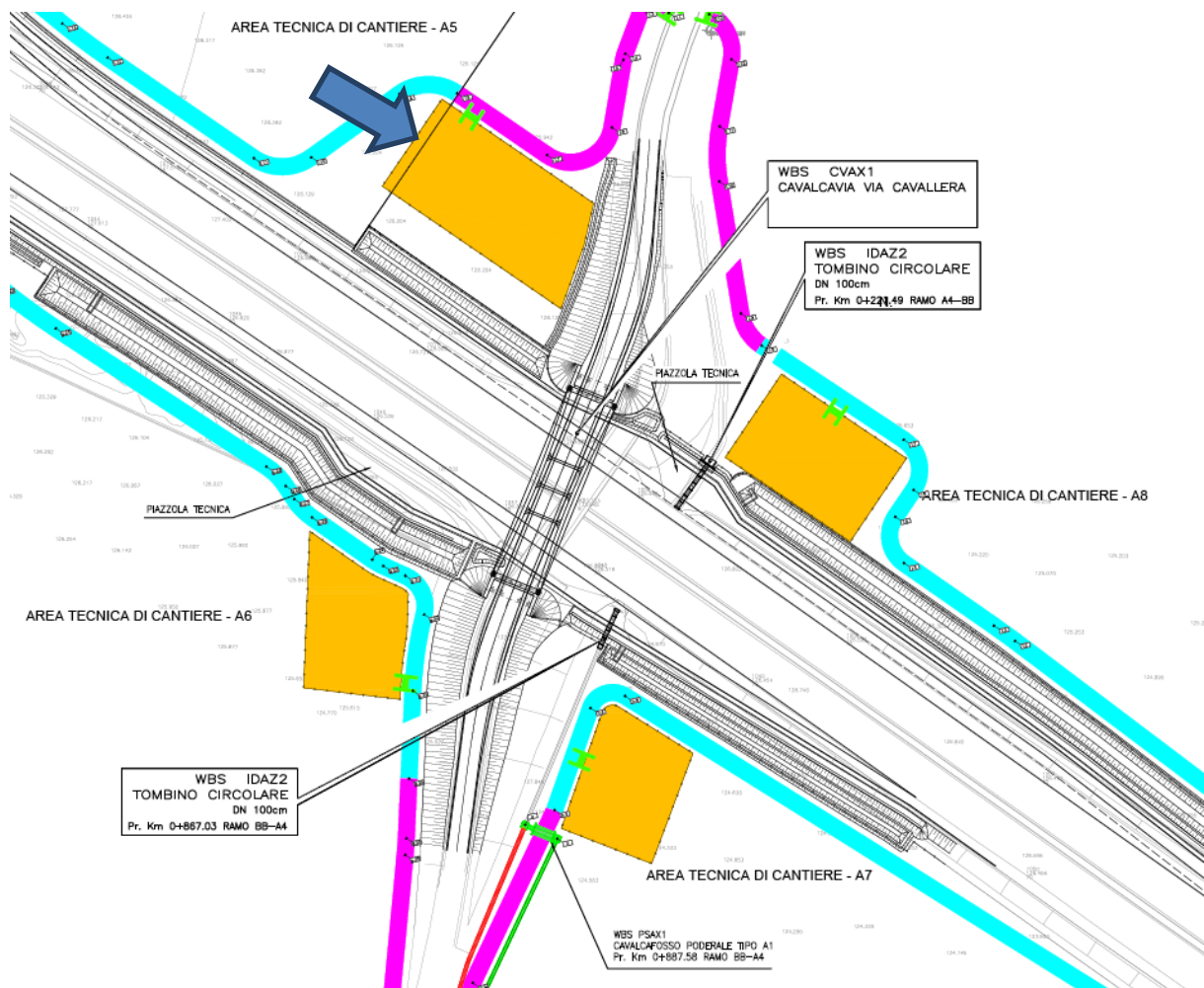
Risultati del monitoraggio – Cantiere A4

Cumulo di terreno	ID	A4 -1	
Qualità	Buona		
Grado di compattazione, stato di conservazione: cumulo sottoposto a sfaldio, si raccomanda la verifica delle procedure di umidificazione previste per i cumuli e l'area di cantiere. Le condizioni di compattazione sono sostanzialmente invariate rispetto al precedente rilievo. Il grado di compattazione si mantiene buono, non si segnalano fenomeni di dispersione da parte del vento. In merito alla conservazione del cumulo si raccomanda di mantenere la duna ben isolata da materiale di diversa origine e dalle lavorazioni in essere nel cantiere.			
Grado di inerbimento	0	X	Cumulo sottoposto a sfaldio
	0-25%		
	25%-50%		
	50%-75%		
	75%-100%		
Fenomeni erosivi	Presenti		
	Assenti	X	
Attività di movimentazione terre: nessuna attività presente durante il sopralluogo.			
Scostamento dalle caratteristiche cromatiche originarie	Nessuno scostamento rispetto al precedente rilievo (se non quello legato al diverso grado di umidità in cui si viene a trovare il cumulo nel rilievo di settembre). Si segnala l'accumulo del materiale sfaldato sulla duna.		
Stima volumetrica	Superficie: 762 m ² Volume: 813 m³ Perimetro: 203 m		
Localizzazione del cumulo nel cantiere			

Cumulo di terreno	ID	A4 -2	
Qualità	Non definibile		
Grado di compattazione, stato di conservazione: nessun rischio di dispersione ad opera degli agenti atmosferici (materiale compatto). Il suolo sottostante è protetto da eventuali contaminazioni grazie ad un telo impermeabile, del quale si conferma l'integrità.			
Grado di inerbimento	0	X	
	0-25%		
	25%-50%		
	50%-75%		
	75%-100%		
Fenomeni erosivi	Presenti		
	Assenti	X	
Attività di movimentazione terre: nessuna attività presente durante il sopralluogo.			
Scostamento dalle caratteristiche cromatiche originarie	Nessuno scostamento rispetto al precedente rilievo.		
Stima volumetrica	Superficie: 2220 m ² Volume: 6495 m ³ Perimetro: 220 m		
Localizzazione del cumulo nel cantiere			

Cumulo di terreno	ID	A4 -3		
Qualità	Buona			
Grado di compattazione, stato di conservazione: cumulo sottoposto a sfalci, si raccomanda la verifica delle procedure di umidificazione previste per i cumuli e l'area di cantiere. Le condizioni di compattazione e conservazione sono sostanzialmente invariate rispetto al precedente rilievo. Il grado di compattazione e conservazione si mantiene buono, non si segnalano fenomeni di dispersione da parte del vento.				
Grado inerbimento	di	0	X	Cumulo sottoposto a sfalci
		0-25%		
		25%-50%		
		50%-75%		
		75%-100%		
Fenomeni erosivi		Presenti		
		Assenti	X	
Attività di movimentazione terre: nessuna attività presente durante il sopralluogo.				
Scostamento dalle caratteristiche cromatiche originarie	Nessuno scostamento rispetto al precedente rilievo (se non quello legato al diverso grado di umidità in cui si viene a trovare il cumulo nel rilievo di settembre).			
Stima volumetrica	Superficie: 927 m ² Volume: 1395 m ³ Perimetro: 247 m			
Localizzazione del cumulo nel cantiere				

MONITORAGGIO AMBIENTALE INTERCONNESSIONE A35-A4		FASE DI CORSO OPERA – RILIEVO 2	
Comparto		Suolo/Vegetazione	
Metodica	Verifica stato conservazione cumuli		
Data rilievo	20/09/17 verifica "geomorfologica" cumuli	20/09/17 verifica "vegetazionale" cumuli	
Codice area di cantiere	A5	Localizzazione rispetto al tracciato	NORD (dell'Autostrada A4)
Regione	Lombardia	Destinazione d'uso prevista (PGT)	ambito agricolo produttivo
Provincia	Brescia	Uso reale del suolo (DUSAF)	seminativo semplice
Comune	Castegnato	Presenza di fattori antropici	attività agricola
Località	Cascina Rota	Distanza dal tracciato (campionamento suolo)	67 m
Aree protette	-	Coordinate Stazione (campionamento suolo)	Lat. 45,544328 Long. 10,126133
Progressiva inizio cantiere	Pk 0+489 (ramo A4-BB)	Progressiva fine cantiere	Pk 0+242 (ramo A4-BB)
Superficie	1900 m ²	Perimetro	185 m
Data completamento del cumulo	04/2017	Data rimozione del cumulo (effettiva)	09/2017



Planimetria Area Tecnica A5 da Progetto con identificazione delle piste di cantiere e delle WBS limitrofe

CUMULI DI TERRENO

Elenco dei cumuli con codice identificativo: presenza di 1 cumulo: A5-1.

Localizzazione rispetto all'area di cantiere e Tipologia: cumulo residuo della duna disposta ad L rilevata nel precedente rilievo, nel margine nord dell'area di cantiere, a lato della pista di accesso limitrofa alla spalla del cavalcavia.

Provenienza: "cumuli di terreno vegetale": terreno proveniente dallo scotico (indicativamente i primi 30 cm di suolo) delle aree di cantiere e destinati al ripristino delle stesse aree al termine delle attività – WBS: A5.

Destinazione: verrà riutilizzato per la restituzione dell'area A5.

Relativamente ai cumuli di materiale vegetale si segnalano le seguenti informazioni di carattere vegetazionale:

Presenza *Ambrosia artemisiifolia*: NO

Descrizione vegetazione presente: *Medicago sativa*, *Chenopodium album*, *Aphanes arvensis*, *Rumex crispus*, *Artemisia verlotiorum*.

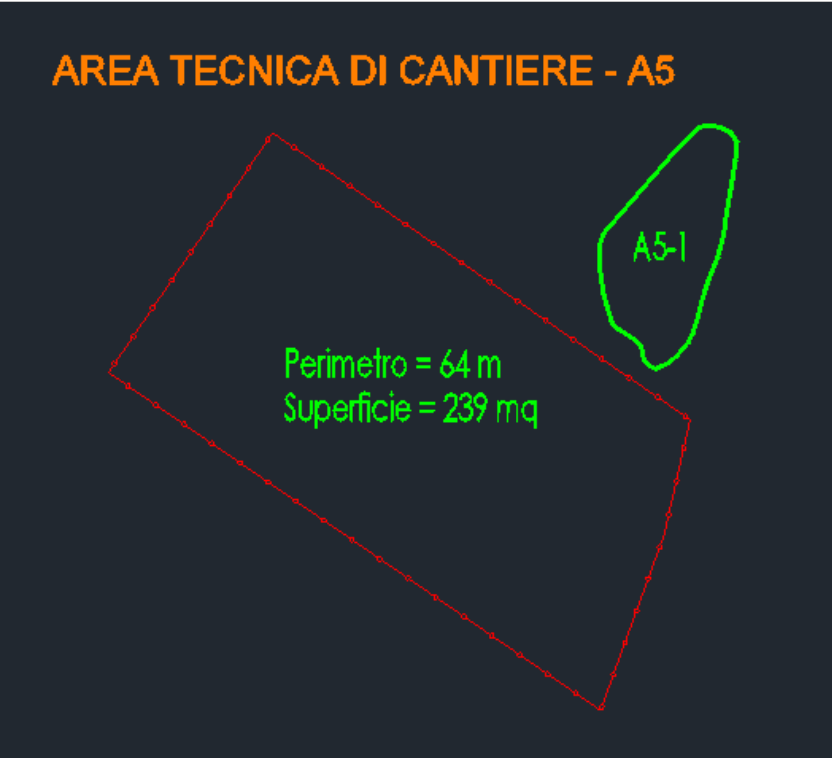
REPORT FOTOGRAFICO

Vista della duna, inquadratura da nord-est

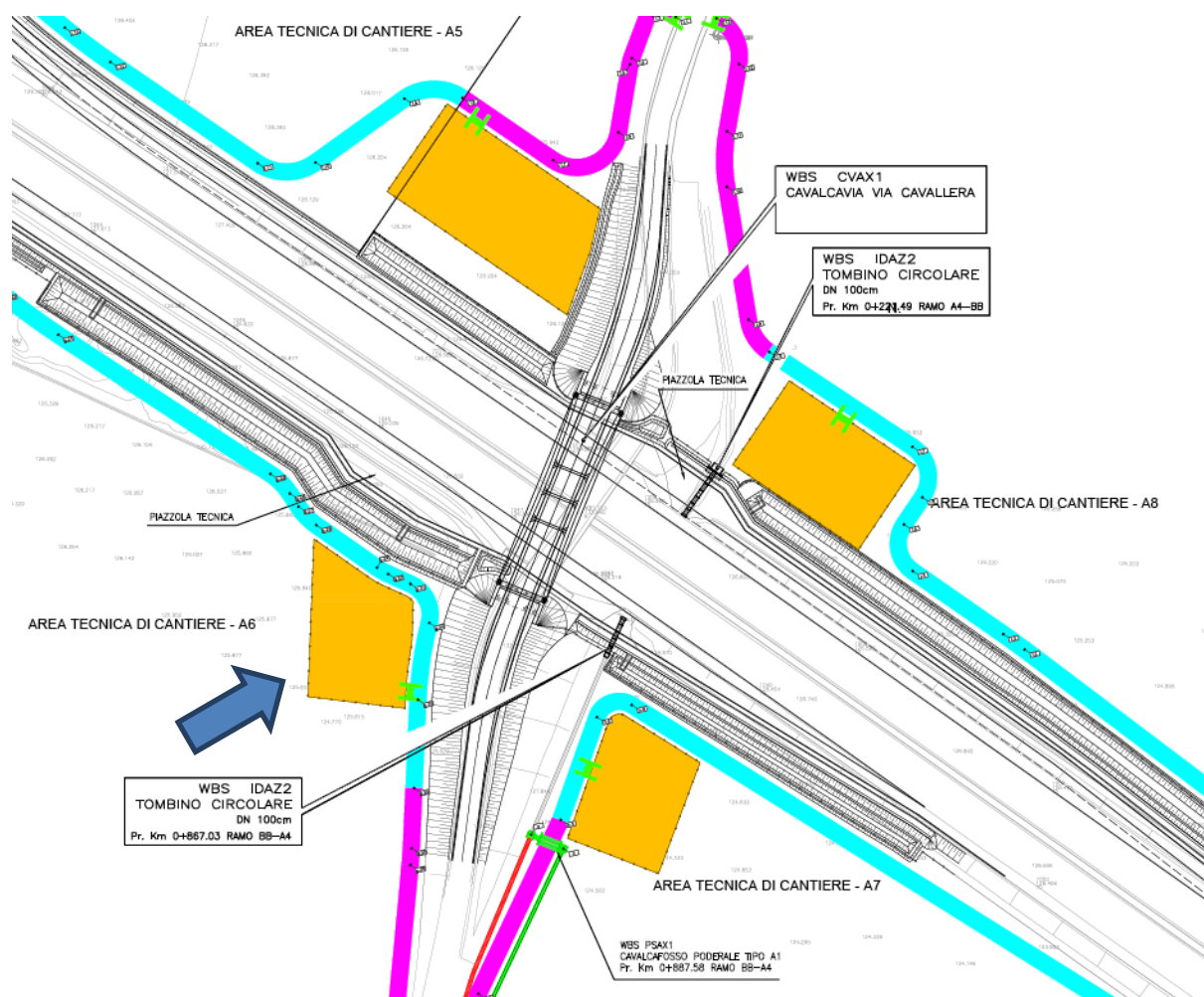


Vista della duna, inquadratura da nord-ovest

Risultati del monitoraggio – Cantiere A5

Cumulo di terreno	ID	A5 -1	
Qualità	Buona (sono stati smaltiti i rifiuti individuati nel precedente rilievo, si raccomanda la corretta gestione di tutti i materiali antropici, anche di piccola pezzatura)		
Grado di compattazione, stato di conservazione: cumulo in corso di dismissione per il ripristino dell'area di cantiere. Parte del materiale precedentemente disposto a "L" è stato accumulato in un unico cumulo lineare, creando una duna molto alta, anche se per un periodo di tempo limitato. Le condizioni di conservazione si mantengono sufficienti, non si segnalano fenomeni di dispersione da parte del vento.			
Grado di inerbimento	0		Vegetazione concentrata nelle aree del cumulo non interessate da escavazione.
	0-25%		
	25%-50%	X	
	50%-75%		
	75%-100%		
Fenomeni erosivi	Presenti		
	Assenti	X	
Attività di movimentazione terre: SI (1 escavatore + 1 autocarro)			
Scostamento dalle caratteristiche cromatiche originarie	Nessuno scostamento rispetto al precedente rilievo (se non quello legato al diverso grado di umidità in cui si viene a trovare il cumulo nel rilievo di settembre).		
Stima volumetrica	Superficie: 239 m ² Volume: 321 m ³ Perimetro: 64 m		
Localizzazione del cumulo nel cantiere			

MONITORAGGIO AMBIENTALE INTERCONNESSIONE A35-A4		FASE DI CORSO OPERA – RILIEVO 2	
Comparto		Suolo/Vegetazione	
Metodica	Verifica stato conservazione cumuli		
Data rilievo	20/09/17 verifica "geomorfologica" cumuli	20/09/17 verifica "vegetazionale" cumuli	
Codice area di cantiere	A6	Localizzazione rispetto al tracciato	SUD (dell'Autostrada A4)
Regione	Lombardia	Destinazione d'uso prevista (PGT)	ambito agricolo produttivo
Provincia	Brescia	Uso reale del suolo (DUSAF)	vegetazione dei greti
Comune	Castegnato	Presenza di fattori antropici	attività agricola
Località	Cascina Rota/Lumini	Distanza dal tracciato (campionamento suolo)	39 m
Aree protette	-	Coordinate Stazione (campionamento suolo)	Lat. 45,543385 Long. 10,125960
Progressiva inizio cantiere	Pk 0+460 (ramo A4-BB)	Progressiva fine cantiere	Pk 0+232 (ramo A4-BB)
Superficie	1350 m ²	Perimetro	160 m
Data completamento del cumulo	04/2017	Data rimozione del cumulo (effettiva)	10/2017



Planimetria Area Tecnica A6 da Progetto con identificazione delle piste di cantiere e delle WBS limitrofe

CUMULI DI TERRENO

Elenco dei cumuli con codice identificativo: presenza di 3 cumuli: A6-1, A6-2 e A6-4.

Localizzazione rispetto all'area di cantiere e Tipologia: Presenti nell'area diversi cumuli, principalmente nell'area di confine del cantiere. Rispetto al primo rilievo è stato dismesso il cumulo A6-3 (materiale inerte da isolare rispetto alla duna di materiale vegetale).

Provenienza A6-1: "cumuli di terreno vegetale": terreno proveniente dallo scotico (indicativamente i primi 30 cm di suolo) delle aree di cantiere e destinati al ripristino delle stesse aree al termine delle attività - WBS: A6.

Destinazione A6-1: verrà riutilizzato per la restituzione dell'area A6.

Provenienza A6-2: "cumuli di terreno vegetale": terreno proveniente dallo scotico (indicativamente i primi 30 cm di suolo) delle aree di cantiere e destinati al ripristino delle stesse aree al termine delle attività - WBS: SVAX1.

Destinazione A6-2: verrà riutilizzato per la restituzione delle aree e delle scarpate.

Provenienza A6-4: "cumuli di terreno di qualità mista": materiale sterile (limoso-sabbioso non sempre presente) destinato per esempio alla realizzazione delle dune - WBS: SVAX1.

Destinazione A6-4: verrà utilizzato, previo trattamento, come rilevato/sottofondo per le aree di compensazione ambientale.

Relativamente ai cumuli di materiale vegetale si segnalano le seguenti informazioni di carattere vegetazionale:

Presenza *Ambrosia artemisiifolia*: NO

Descrizione vegetazione presente: *Sorghum halepense*, *Amaranthus* sp., *Abutilon theophrasti*, *Medicago sativa*, *Artemisia verlotiorum*, *Echinochloa crus-galli*, *Artemisia annua*, *Setaria viridis*.

REPORT FOTOGRAFICO



Vista 1 del cumulo A6-1



Vista 2 del cumulo A6-1

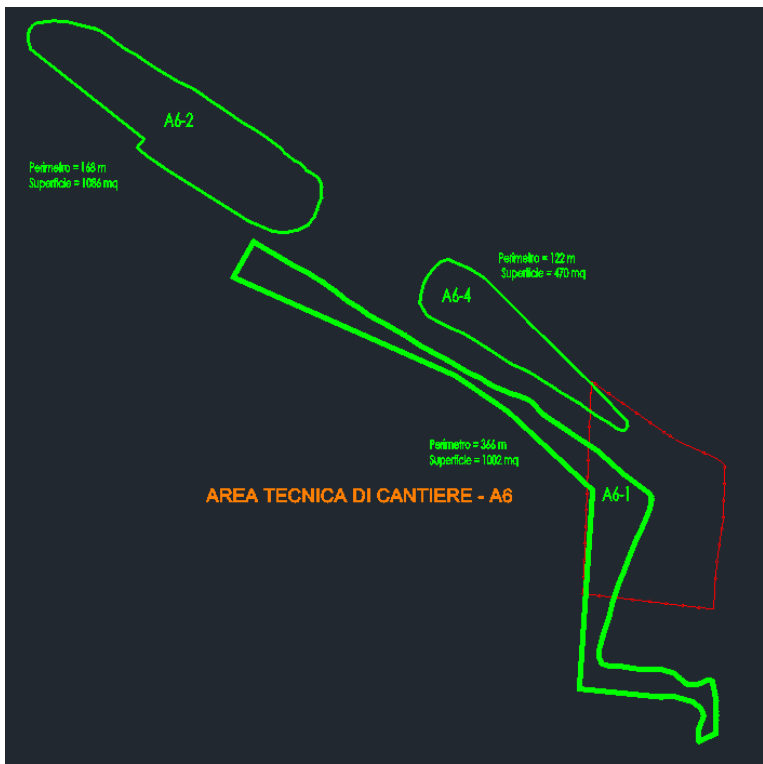


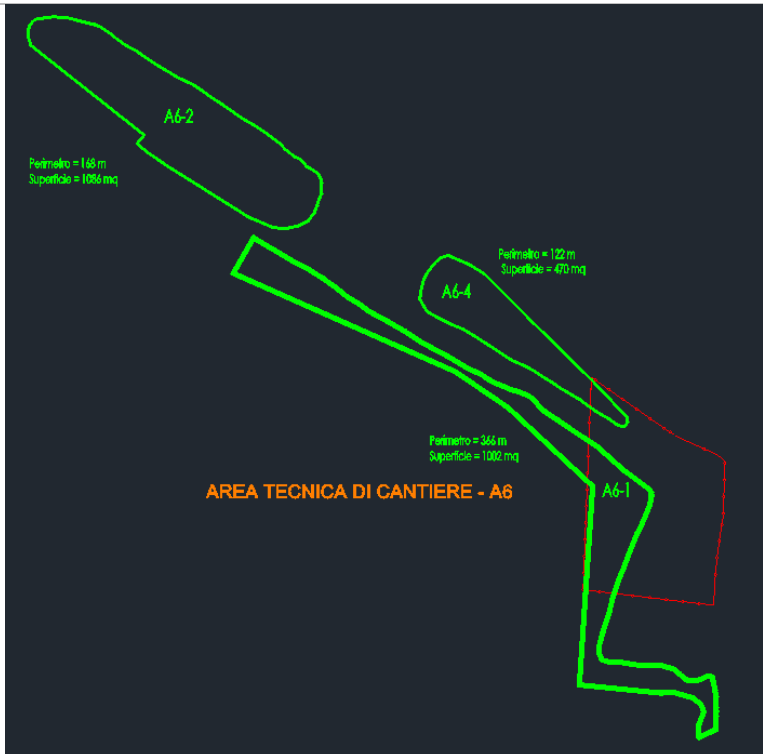
Vista del cumulo A6-2

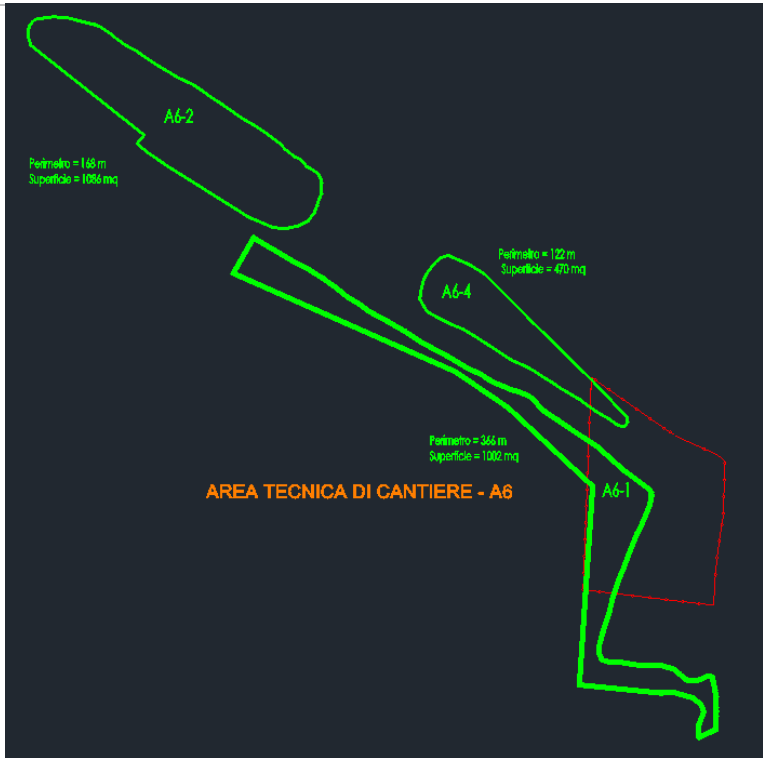


Vista del cumulo A6-4

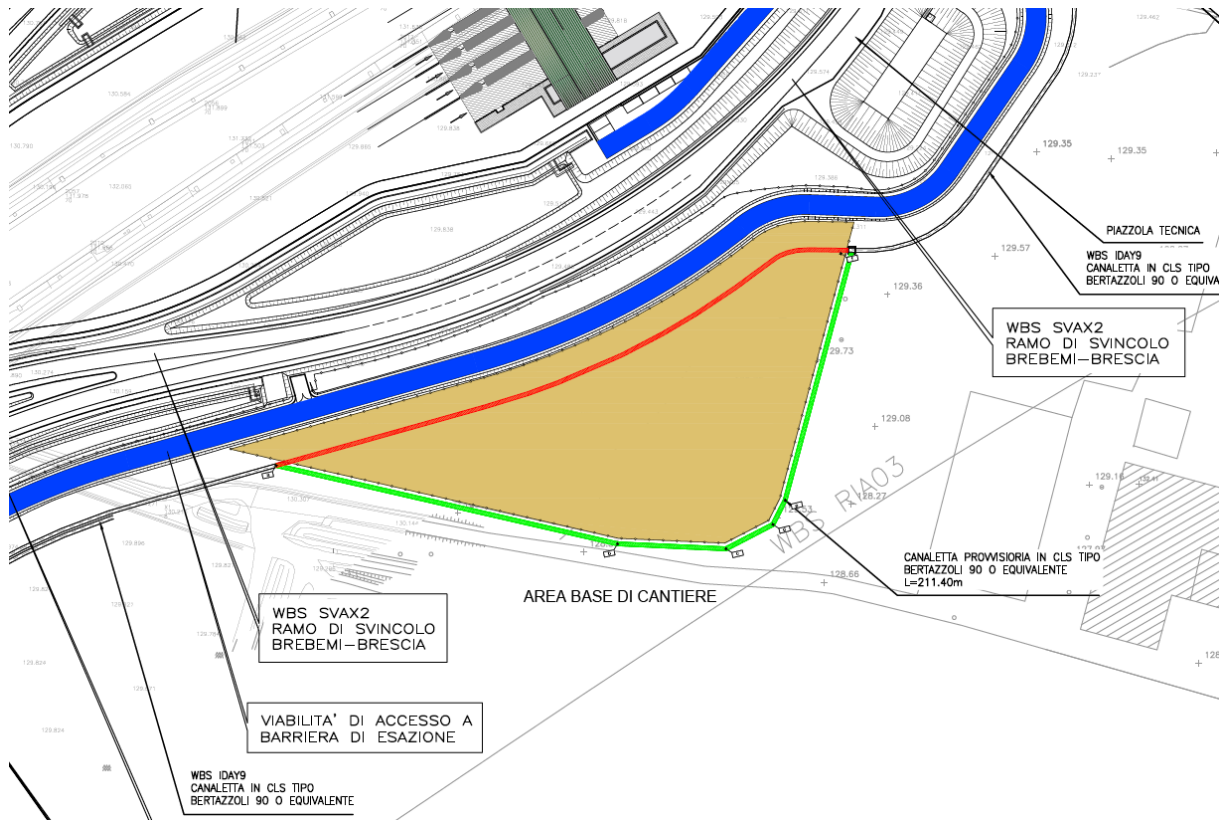
Risultati del monitoraggio – Cantiere A6

Cumulo di terreno	ID	A6 -1	
Qualità	Buona		
Grado di compattazione, stato di conservazione: si segnala che il cumulo è stato sottoposto a sfaldio, per prevenire la diffusione dell'Ambrosia individuata nel primo rilievo. Le condizioni di compattazione sono sostanzialmente invariate rispetto al precedente rilievo. Il grado di compattazione e conservazione si mantiene buono, non si segnalano fenomeni di dispersione da parte del vento.			
Grado di inerbimento	0	X	Cumulo sottoposto a sfaldio
	0-25%		
	25%-50%		
	50%-75%		
	75%-100%		
Fenomeni erosivi	Presenti		Rispetto a quanto rilevato nel primo rilievo non si osservano ulteriori fenomeni di erosione dovuta all'acqua
	Assenti	X	
Attività di movimentazione terre: nessuna attività presente durante il sopralluogo.			
Scostamento dalle caratteristiche cromatiche originarie	Nessuno scostamento rispetto al precedente rilievo (se non quello legato al diverso grado di umidità in cui si viene a trovare il cumulo nel rilievo di settembre).		
Stima volumetrica	Superficie: 1002 m ² Volume: 563 m ³ Perimetro: 366 m		
Localizzazione del cumulo nel cantiere			

Cumulo di terreno	ID	A6 -2	
Qualità	Buona		
Grado di compattazione, stato di conservazione: si segnala un inerbimento diffuso. Si conferma il grado di compattazione e conservazione del primo rilievo, non si segnalano fenomeni di dispersione da parte del vento.			
Grado di inerbimento	0		
	0-25%		
	25%-50%		
	50%-75%		X
	75%-100%		
Fenomeni erosivi	Presenti		
	Assenti		X
Attività di movimentazione terre: nessuna attività presente durante il sopralluogo.			
Scostamento dalle caratteristiche cromatiche originarie	Si segnala un inerbimento diffuso, non rilevato nel precedente rilievo. Non sembrano presenti scostamenti cromatici rispetto al precedente rilievo.		
Stima volumetrica	Superficie: 1086 m ² Volume: 1820 m³ Perimetro: 168 m		
Localizzazione del cumulo nel cantiere	 <p>Perimetro = 168 m Superficie = 1086 mq</p> <p>Perimetro = 122 m Superficie = 470 mq</p> <p>Perimetro = 366 m Superficie = 1002 mq</p> <p>AREA TECNICA DI CANTIERE - A6</p>		

Cumulo di terreno	ID	A6 -4	
Qualità	Buona		
<p>Grado di compattazione, stato di conservazione: si segnala l'assenza di copertura arborea superficiale, la compattazione del materiale stoccato è tuttavia tale da rendere improbabile la diffusione di materiale polvulento. Si conferma il grado di compattazione e conservazione del primo rilievo, non si segnalano fenomeni di dispersione da parte del vento.</p>			
Grado di inerbimento	0	X	
	0-25%		
	25%-50%		
	50%-75%		
	75%-100%		
Fenomeni erosivi	Presenti		
	Assenti	X	
Attività di movimentazione terre: nessuna attività presente durante il sopralluogo.			
Scostamento dalle caratteristiche cromatiche originarie	Nessuno scostamento rilevato		
Stima volumetrica	Superficie: 470 m ² Volume: 362 m³ Perimetro: 122 m		
Localizzazione del cumulo nel cantiere			

MONITORAGGIO AMBIENTALE INTERCONNESSIONE A35-A4		FASE DI CORSO OPERA – RILIEVO 2	
Comparto		Suolo/Vegetazione	
Metodica	Verifica stato conservazione cumuli		
Data rilievo	20/09/17 verifica "geomorfologica" cumuli	20/09/17 verifica "vegetazionale" cumuli	
Codice area di cantiere	Campo Base	Localizzazione rispetto al tracciato	SUD
Regione	Lombardia	Destinazione d'uso prevista (PGT)	ambito agricolo produttivo
Provincia	Brescia	Uso reale del suolo (DUSAF)	seminativo semplice
Comune	Castegnato	Presenza di fattori antropici	attività agricola
Località	prossimità Cascina Abeni	Distanza dal tracciato (campionamento suolo)	64 m
Aree protette	-	Coordinate Stazione (campionamento suolo)	Lat. 45,544106 Long. 10,114882
Progressiva inizio cantiere	Pk 5+003	Progressiva fine cantiere	Pk 5+170
Superficie	6500 m ²	Perimetro	410 m
Data completamento del cumulo	02/2017	Data rimozione del cumulo (effettiva)	10/2017



Planimetria Campo Base da Progetto con identificazione delle piste di cantiere e delle WBS limitrofe

CUMULI DI TERRENO

Elenco dei cumuli con codice identificativo: presenza di 1 cumulo: CB-1.

Localizzazione rispetto all'area di cantiere e Tipologia: nel cantiere è presente un unico cumulo disposto sul lato sud, in fase di dismissione. Rispetto a quanto rilevato nel precedente rilievo non si osserva del materiale di risulta (plastica, legno), opportunamente allontanato dal materiale vegetale.

Provenienza: "cumuli di terreno vegetale": terreno proveniente dallo scotico (indicativamente i primi 30 cm di suolo) delle aree di cantiere e destinati al ripristino delle stesse aree al termine delle attività - WBS: Campo Base, BRAX1, SVAX1, SVAX2.

Destinazione: verrà riutilizzato per la restituzione delle aree e scarpate. Parte verrà utilizzato, previo trattamento, come rilevato/sottofondo per le aree di compensazione ambientale.

Relativamente ai cumuli di materiale vegetale si segnalano le seguenti informazioni di carattere vegetazionale:

Presenza *Ambrosia artemisiifolia*: NO

Descrizione vegetazione presente: *Chenopodium album*, *Galinsoga ciliata*, *Sonchus oleraceus*, *Sorghum halepense*, *Abutilon theophrasti*, *Portulaca oleracea*, *Amaranthus* sp..

REPORT FOTOGRAFICO

Cumulo CB-1 – Vista da est



Cumulo CB-1 – Vista da sud (strada privata verso Cascina Abeni)



Cumulo CB-1 – Vista da ovest (sulla destra escavatore in opera)

Risultati del monitoraggio – Campo Base

Cumulo di terreno	ID	CB -1	
Qualità	Buona		
Grado di compattazione, stato di conservazione: cumulo in corso di dismissione. Le condizioni di compattazione sono sostanzialmente invariate rispetto al precedente rilievo. Il grado di compattazione e conservazione si mantiene buono, non si segnalano fenomeni di dispersione da parte del vento.			
Grado di inerbimento	0		Vegetazione concentrata nelle aree non soggette a escavazione
	0-25%		
	25%-50%		
	50%-75%	X	
	75%-100%		
Fenomeni erosivi	Presenti		
	Assenti	X	
Attività di movimentazione terre: SI (1 es cavatore + 1 autocarro)			
Scostamento dalle caratteristiche cromatiche originarie	Si segnala un inerbimento diffuso, non rilevato nel precedente rilievo. Non sembrano presenti scostamenti cromatici rispetto al precedente rilievo.		
Stima volumetrica	Superficie: 3095 m ² Volume: 8039 m ³ Perimetro: 230 m		
Localizzazione del cumulo nel cantiere	