



Pedemontana Piemontese

Collegamento tra l'A4 (Torino - Milano) in località Santhià, Biella, Gattinara e l'A26 (Genova Voltri - Gravellona) in località Ghemme.
Collegamento stradale Masserano - Ghemme

Progetto Definitivo

Piano di Utilizzo Terre e Rocce da Scavo

D.P.R. 120/2017

Giuseppe Cardillo

GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO II - ASPETTI APPLICATIVI

Ordine dei Geologi della Campania

Napoli, 12 marzo 2021



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare,

Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

*Valutazione Impatto Ambientale delle infrastrutture e
degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale*

Parere n. 3281 del 13 Febbraio 2020

Tutto ciò PREMESSO

**LA COMMISSIONE TECNICA PER LA VERIFICA DELL'IMPATTO AMBIENTALE - VIA E VAS, AI FINI
ESCLUSIVI DELL'EMISSIONE DELLA VALUTAZIONE SULLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE,**

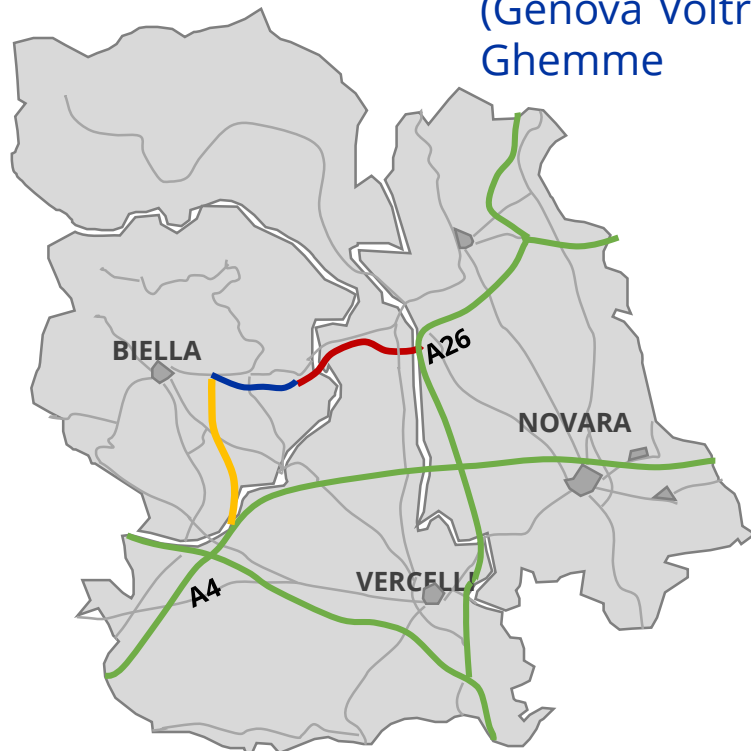
CON RIFERIMENTO AL PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE

ritiene verificata la formale sussistenza dei requisiti di cui all'art.4 del DPR 120/2017 per come previsto dall'art.9 dello stesso DPR, ritenendo comunque necessaria la rappresentazione del Piano di utilizzo, prima della sottoposizione a questa Commissione del Progetto Esecutivo, per le successive fasi di verifica, previa ottemperanza, ai sensi del comma 5 del sopracitato art. 9 dello stesso DPR, delle seguenti Prescrizioni:



Pedemontana Piemontese inquadramento dell'opera

Collegamento tra l'A4 (Torino - Milano) in località Santhià, Biella, Gattinara e l'A26 (Genova Voltri - Gravellona) in località Ghemme. Collegamento stradale Masserano-Ghemme



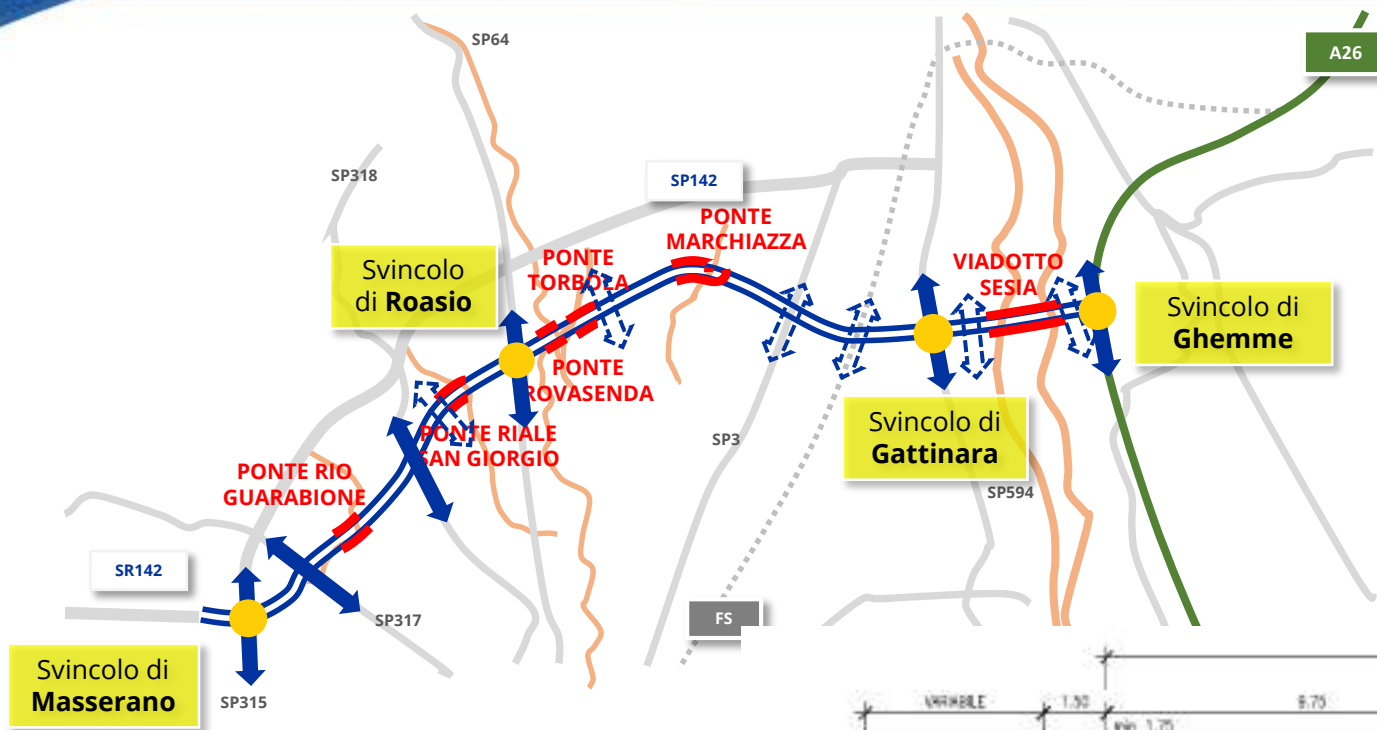
- A4 Santhià - Biella – 19 km di nuova realizzazione
- Biella Masserano – 7 km adeguamento della SP 142
- **Masserano – A26 Ghemme – 15 km di nuova realizzazione**

L'intervento ricade nei Comuni di Masserano (BI), Brusnengo (BI), Roasio (BI), Lozzolo (VC), Gattinara (VC), Romagnano Sesia (VC) e Ghemme (NO)





Caratteristiche dell'Infrastruttura



PD 15 km ca



SEZIONE TIPO B



4 SVINCOLI



6 VIADOTTI



6 CAVALCAVIA

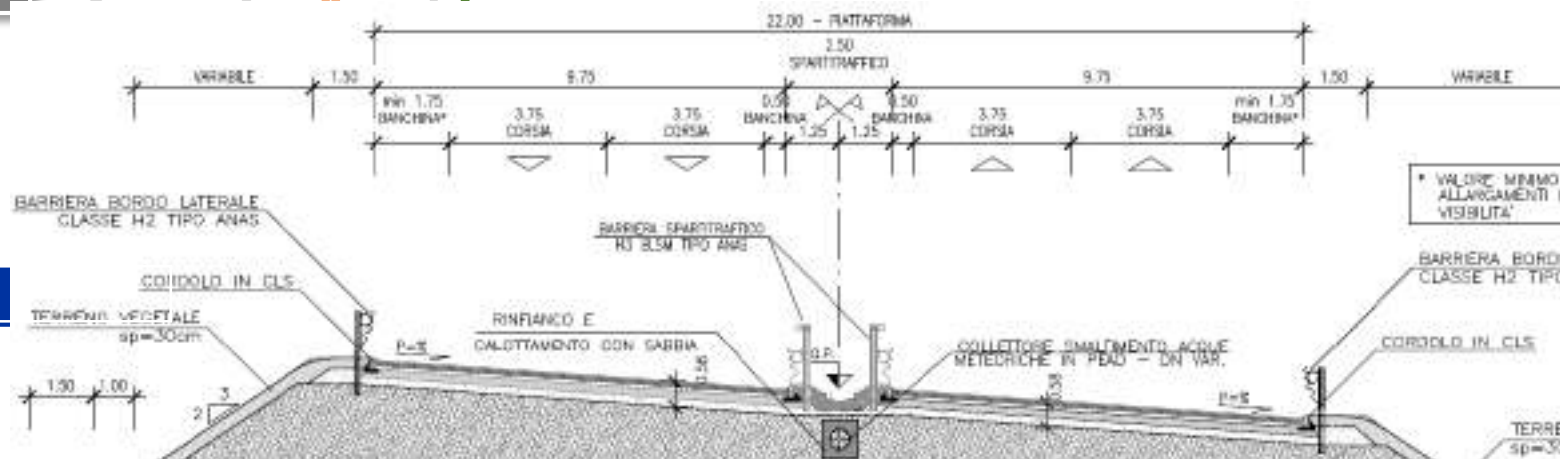


6 SOTTOPASSI SCATOLARI



**PROGETTO
DEFINITIVO**

Cat. B, STRADA EXTRAURBANA PRINCIPALE





Tracciato stradale





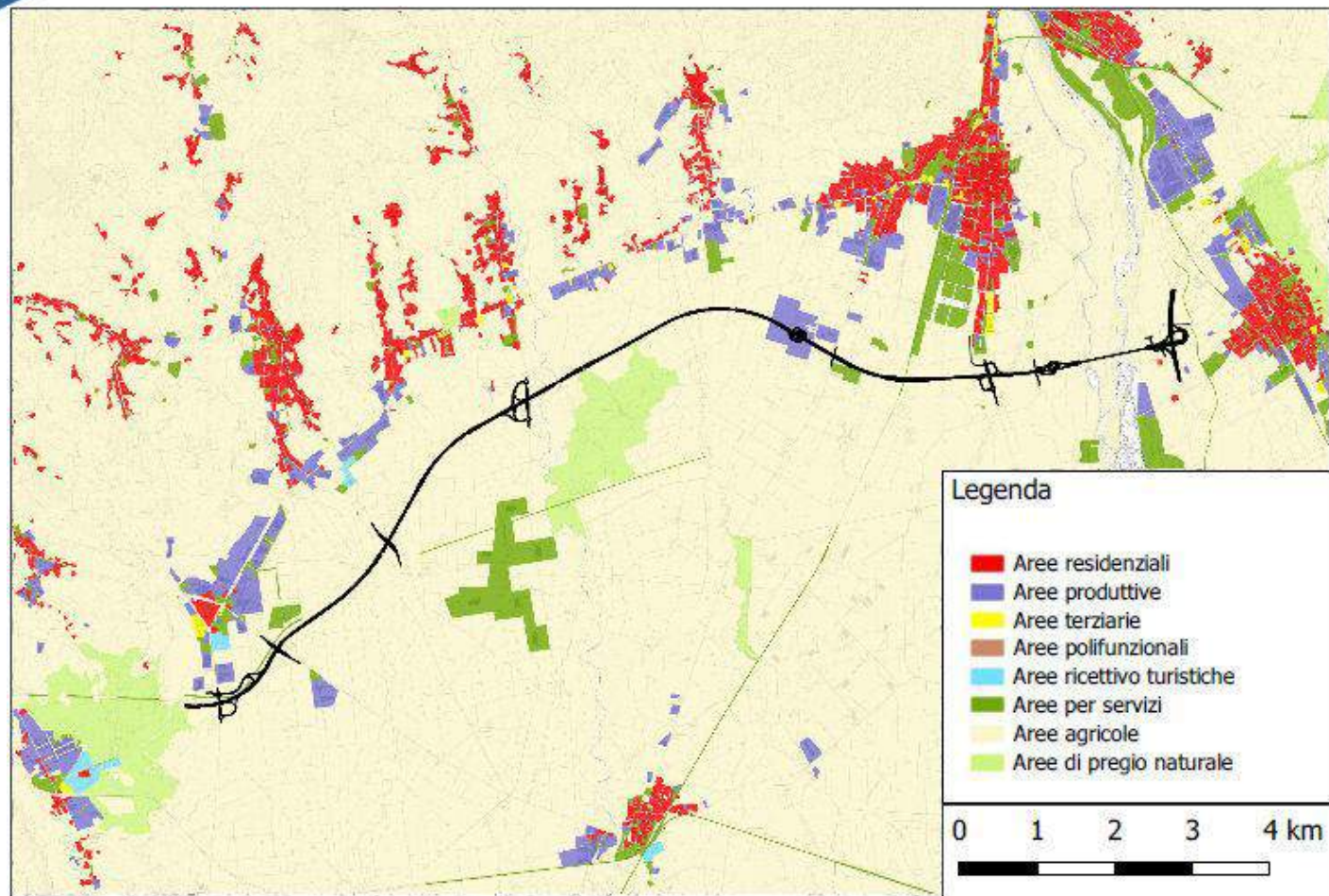
1 Premessa	3
1.1 Generalità e scopo del documento	3
2 Quadro normativo di riferimento	6
2.1 Principale normativa nazionale di riferimento	6
2.2 Il DPR 13 giugno 2017, n. 120, "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo"	7
2.2.1 Definizione e condizioni di applicabilità del DPR 120/2017	9
2.3 La gestione dei materiali di risulta in qualità di rifiuto	10
3 Descrizione generale del progetto	12
4 Sito di produzione: inquadramento territoriale, urbanistico, geologico e idrogeologico	14
4.1 Inquadramento del sito	14
4.1.1 Inquadramento territoriale	14
4.1.2 Inquadramento urbanistico	20
4.2 Uso pregresso del sito ed interferenze con aree a rischio contaminazione	21
4.3 Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico	30
4.3.1 Inquadramento geologico e geomorfologico di area vasta	30
4.3.2 Assetto geologico dell'area di studio	31
4.3.3 Inquadramento idrogeologico	38
4.4 Caratterizzazione geotecnica	44
5 Caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo	47
5.1 Ubicazione delle indagini e prelievo dei campioni	47
5.2 Modalità realizzative dei punti di indagine	47
5.3 Modalità di campionamento	50
5.4 Analisi per la gestione dei materiali come sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017	51
5.5 Caratterizzazione chimica per l'eventuale gestione dei materiali in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/2006	53
5.6 Risultati analitici	54
5.7 Campagna di indagine ambientale integrativa	56
6 Piano degli scavi	60

Indice del piano di utilizzo

6.1 Modalità di scavo e tipologia dei materiali prodotti	60
6.2 Stima delle terre e rocce da scavo prodotte durante gli scavi	62
6.3 Bilancio complessivo delle terre e dei materiali occorrenti per la realizzazione dell'opera	64
6.4 Comparazione economica tra le due soluzioni di approvvigionamento con inerti naturali e con inerti riciclati, in funzione della localizzazione degli impianti	70
6.5 Destinazione delle terre non direttamente reimpiegabili per la realizzazione dell'opera	70
6.6 Impianti di recupero e smaltimento dei materiali derivanti dallo scavo	73
7 Descrizione dei siti di deposito definitivi	74
7.1 Inquadramento territoriale	74
7.2 Inquadramento urbanistico	78
7.3 Inquadramento geologico e morfologico	80
8 Sistema di cantierizzazione	91
8.1 Siti di deposito intermedio	92
8.1.1 Inquadramento territoriale	93
8.1.2 Inquadramento urbanistico	95
8.1.3 Modalità di deposito dei materiali da scavo	99
8.2 Tracciabilità dei flussi	99
9 Cronoprogramma complessivo e validità del piano di utilizzo	107



Inquadramento urbanistico



Mosaico PRG

Destinazione d'uso attuale

km 25+143 (inizio tracciato) a km 39+400 km: **aree agricole**

km 39+400 km a km 35+500 km: **aree produttive**

km 35+500 km a km 35+950 km: **aree agricole**

km 35+950 km a km 36+000 km: **aree per servizi**

km 36+000 km a km 40+089 (fine tracciato): **aree agricole**

Destinazione d'uso futura

Con l'approvazione del Progetto Definitivo, che equivale alla dichiarazione di pubblica utilità (con l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio), sarà onere dei Comuni aggiornare gli strumenti urbanistici in corrispondenza del tracciato stradale che sarà destinato a **"Fascia stradale" e relative aree di rispetto**.



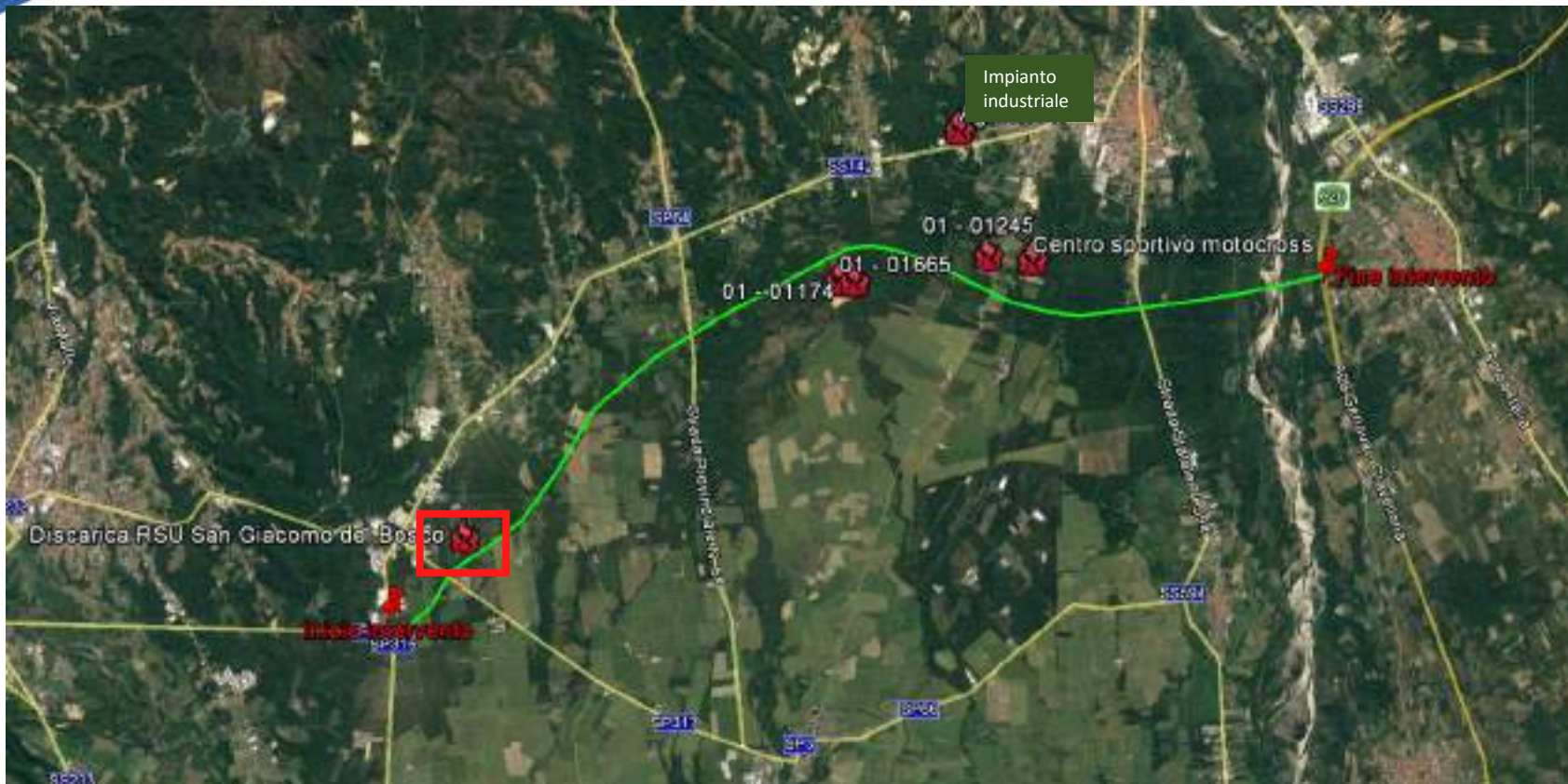
Inquadramento urbanistico

*«In funzione della previsione urbanistica futura “Fascia stradale” per il riutilizzo delle terre in sito **potranno essere tragguate le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) riportate nella Tabella 1 col. B, di cui all’Allegato 5, al Titolo V della Parte IV del DLgs 152/2006.**»*

Relativamente a quanto osservato dal Proponente in merito alla destinazione urbanistica attuale e futura, si evidenzia che, sebbene in linea generale si concorda con quanto riportato, poiché *“il tracciato del tratto stradale interessa principalmente aree con destinazione d’uso prevalente di area agricola”*, sarebbe più opportuno traggutare, al fine dell’utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo prodotte, le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) riportate nella Tabella 1 col. A, di cui all’Allegato 5, al Titolo V della Parte IV del D. Lgs. 152/2006.



Censimento delle aree a maggiore possibilità di inquinamento



Ubicazione degli impianti commerciali più prossimi al tracciato

Comune di Gattinara

- 1 centro sportivo motocross (300 m);
- stabilimento destinato alla fabbricazione di prodotti chimici di base quali ossicloruro di rame (1,8 km)
- 1 impianto di raccolta, lavorazione, trasformazione rottami **in bonifica** (200 m)
- Comune di Roasio discarica in fase di chiusura **in bonifica** (400 m)

Comune Masserano discarica di RSU, in fase di chiusura (impianto non incluso tra i siti contaminati della Regione Piemonte).



Interferenza con aree a rischio contaminazione



Discarica RSU in fase di chiusura dalla prog km 27+100 a km 27+250

Le interferenze riguardano:

- i presidi di sicurezza denominati pozzi E (da E14 a E23), il piezometri M1, PZ5, PZ6 e PZ11, i pozzi R21 ed R25;
- la recinzione nella porzione sud-est dell'area della discarica;
- l'impianto di illuminazione stradale (tre punti luce);
- un cavidotto interrato;
- la viabilità in prossimità dello spigolo sud est.

Le interferenze saranno gestite tramite:

- realizzazione di 11 nuovi pozzetti "E";
- realizzazione di 1 nuovo piezometro "M1";
- realizzazione di un nuovo tratto di recinzione con caratteristiche simili a quella esistente;
- spostamento di tre punti luce e della relativa linea di alimentazione;
- spostamento del cavidotto interrato;
- realizzazione di un nuovo tratto di strada con caratteristiche simili a quella esistente;
- cementazione dei pozzi sostituiti.



Inquadramento geolitologico

Alluvioni attuali e recenti a2 (Olocene) - depositi prevalentemente ghiaiosi e ciottolosi, non alterati, in matrice sabbiosa, appartenenti agli alvei attivi ed abbandonati. Sono distribuiti lungo i corsi d'acqua principali e risultano in gran parte inondabili nel corso di piene eccezionali;

Alluvioni antiche a1 (Olocene inf.) – depositi fluviali e fluvioglaciali wurmiani, terrazzati, non alterati, costituiti in prevalenza da ghiaie ciottolose e sabbiose con ridotta copertura grigio-bruna;

Deposito fluvioglaciale Wurm - Riss FgWR (Pleistocene superiore – Pleistocene medio) – depositi di origine fluvioglaciale appartenenti al livello fondamentale della pianura, costituiti da ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa **con strato di alterazione bruno-giallastro e coperture loessiche sabbioso-limose;**

Deposito fluvioglaciale Riss FgR (Pleistocene medio) – depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie alterate in matrice sabbioso-limosa con lenti sabbioso-argillose. **Tali depositi sono ricoperti da un paleosuolo essenzialmente argilloso di colore rosso-arancio che presenta inclusioni di ciottoli silicatici radi.** Sono raccordati alle alluvioni più recenti da scarpate di modesta altezza, generalmente inferiore a 10 metri.



Valutazioni sulla possibilità di riutilizzo delle terre



Planimetrica tecnica area d'indagine



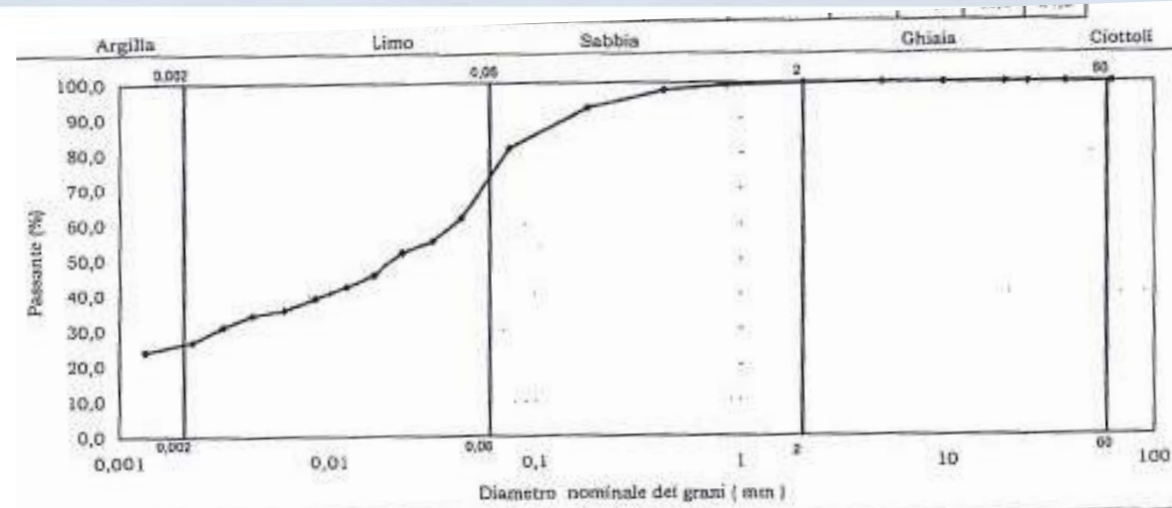
Area d'indagine



Trincea esplorativa

I maggiori volumi di scavo provengono dallo scotico superficiale (primi 0,2 m dal p.c.) e dallo scavo di ammorsamento del rilevato ("bonifica"), generalmente compresi fra 0,3 e 1 m circa dal p.c., che interessano l'orizzonte più superficiale con scarse caratteristiche meccaniche. Queste terre pertanto non possono essere riutilizzate nell'ambito della formazione degli strati del rilevato stradale.

Anche la parte di scavo più profondo, circa 7 m dal p.c., che riguarda la trincea compresa fra il km 25+400 a km 25+850, interessa la coltre di alterazione per tutto lo spessore; i campioni prelevati in questo orizzonte classificano il materiale nei gruppi A6/A7-6 (classificazione AASHTO) e pertanto non dotato di adeguate caratteristiche meccaniche ai fini dell'utilizzo per il rilevato stradale.

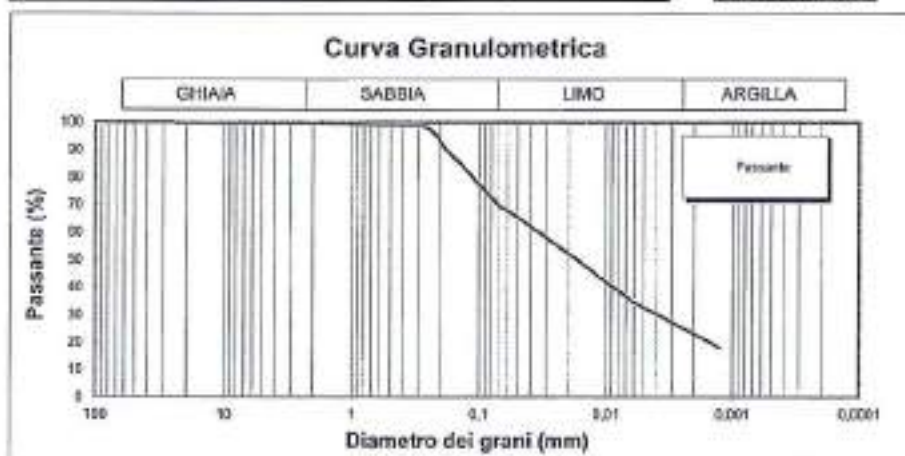


Indice di gruppo	8
Classificazione	A6

87-6

3	0,0146	47,8
3	0,0106	43,3
3	0,0076	38,7
3	0,0057	34,1
3	0,0041	30,7
5	0,0038	28,1
5	0,0019	22,8
5	0,0012	18,1

Abstract



Indice di gruppo	14
Classificazione	A7-6



Valutazioni sulla possibilità di riutilizzo delle terre

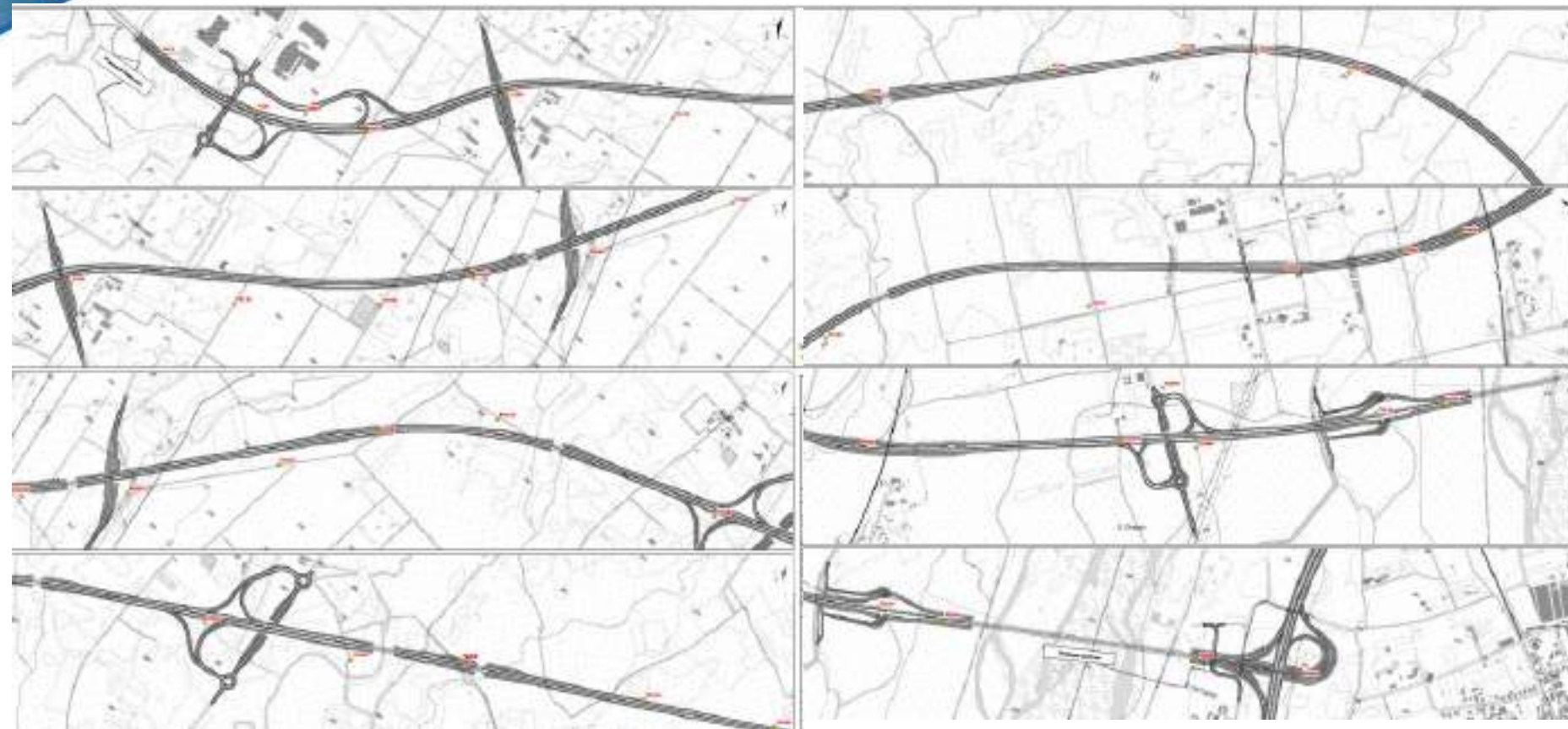
Capitolato ANAS prevede, per la realizzazione di rilevati stradali tradizionali (come quelli in progetto), l'impiego di materiali con classificazione stradale ***“appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3; inoltre, il materiale appartenente al gruppo A3 dovrà presentare un coefficiente di uniformità (D60/D10) maggiore o uguale a 7. Per la bonifica e l'ultimo strato di 30 cm del rilevato dovranno essere impiegati materiali appartenenti esclusivamente ai gruppi A1-a e A3 (per le terre appartenenti al gruppo A3 vale quanto già detto in precedenza).”***

Tali caratteristiche prestazionali hanno impedito il riutilizzo, nell'ambito della formazione degli strati del rilevato stradale, di gran parte delle terre e rocce da scavo che manifesta scarse caratteristiche meccaniche. Inoltre rende necessario l'impiego di materiale proveniente da siti estrattivi in grado di garantire gli standard qualitativi richiesti da ANAS e pertanto la previsione di approvvigionamento **giustifica anche il ricorso all'impiego di inerti pregiati** come previsto dal piano di reperimento dei materiali litoidi esclusivamente per la realizzazione dei rilevati.



Caratterizzazione ambientale terre e rocce da scavo

D.P.R. 120 del 13 giugno 2017 All. 2



Eseguita 1 campagna di indagine di caratterizzazione ambientale (2017) consistita in:

- **30 pozzetti ambientali** prof - 2 m da p.c.;
- **60 campioni terreno** per caratterizzazione ambientale (2 in ciascun pozzetto);
- **10 campioni** terreno per omologa rifiuti;
- **analisi chimiche** per caratterizzazione ambientale e omologa rifiuti;
- **analisi chimiche** per aggressività terreni al calcestruzzo



Caratterizzazione ambientale terre e rocce da scavo

PZ19_D 10/30	Data di esecuzione	18/10/2017	Progressiva	Coordinate Geografiche
	Profondità fondo scavo	2,00 m	29368,14 m	45°34'33,6" N - 8°16'31,8" E

Profondità	Descrizione stratigrafica	NOTE
0 - 2,00 m	Terreno di copertura vegetale per i primi 30 cm, poi da limo sabbioso argilloso a sabbia limosa di colore marroncino, con screziature nerastre.	Prelievo n. 2 campioni (omogenei lungo le pareti) terreno a prof. 0-1,0 m p.c. e 1,0-2,0 m p.c. per indagini ambientali. Esecuzione prova di carico su piastra a 0,40 cm p.c.



Planimetrica tecnica area d'indagine



Area d'indagine



Trincea esplorativa

I risultati ottenuti sono stati confrontati con le CSC di cui alla Tab.1 colonne A e B dell'All.5 alla parte IV del D.Lgs. 152/2006

Tutti i campioni di terreno sono risultati **conformi alle CSC colonne A** ad eccezione del campione PZ19 (1-2 m dal p.c.) per il parametro Cobalto per il riferimento di col A con valore 35 mg/kg (CSC 20 mg/kg)

Tutti i campioni di terreno sottoposti ad omologa rifiuti, sono risultati essere **NON PERICOLOSI**, è stato attribuito il codice **EER 17.05.04** "terre e rocce da scavo diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03"; idonei ad essere conferiti in impianti di recupero e discarica (inerti/non pericolosi)





Cantierizzazione e siti di deposito intermedio

**n.1 CANTIERE BASE
n. 6 CANTIERI OPERATIVI**

**Cantieri
operativi
(CO_05 e CO_06)**

A26

GHEMME

GATTINARA

ROASIO

**Cantieri operativi
(CO_01 e CO_02)**

**Cantiere Base
(CB_01) e cantiere
operativo (CO_03)**

**Cantiere
operativo
(CO_04)**

MASSERANO

Ubicazione **cantiere base** e **cantieri operativi**



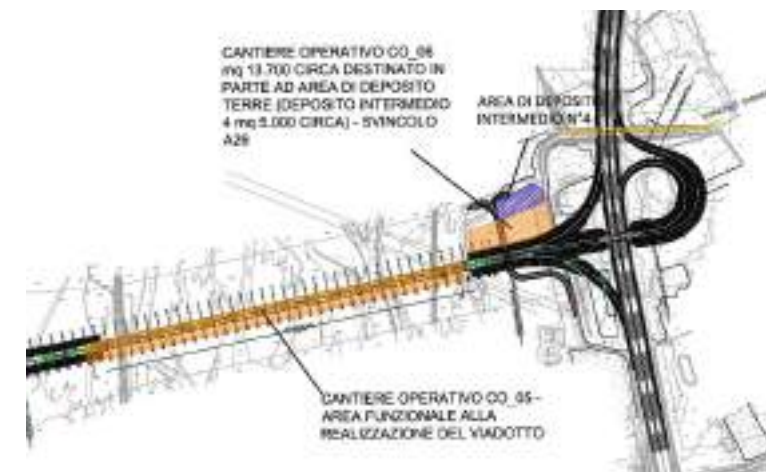
Ubicazione **cantieri operativi CO01_CO02**
Svincolo di Masserano



Ubicazione **cantiere base e cantiere
operativo CO03**
Svincolo di Roasio



Ubicazione **cantiere operativo CO04**
Svincolo di Gattinara



Ubicazione **cantieri operativi - CO05_CO026** Svincolo di Ghemme



SITI DI DEPOSITO DEFINITIVO



Cava Cascina La Mandria



Cava ex Viabit



Cava Cascina Valle



Cava RM Ricerche Minerarie



Caratterizzazione ambientale integrativa terre e rocce da scavo

WBS	INDAGINE ESEGUITA	INDAGINE INTEGRATIVA	CAMPIONI TERRENO INDAGINE INTEGRATIVA
Asse principale (15 km)	n. 27 pozzetti (prof 2 m)	n. 2 pozzetti (prof 2 m) n. 1 sondaggio (prof 8 m)	n. 2 da ciascun pozzetto n. 3 da sondaggio
SV 01 Masserano	n. 3 pozzetti (prof 2 m)	n. 1 pozzetto (prof 2 m)	n. 2 da ciascun pozzetto
SV 01 Roasio	n. 1 pozzetto (prof 2 m)	n. 5 pozzetti (prof 2 m)	n. 2 da ciascun pozzetto
SV 03 Gattinara	n. 3 pozzetti (prof 2 m)	n. 3 pozzetti (prof 2 m)	n. 2 da ciascun pozzetto
SV 04 Ghemme	n. 3 pozzetti (prof 2 m)	n. 10 pozzetti (prof 2 m)	n. 2 da ciascun pozzetto
Inalveazione	---	n. 1 sondaggio (prof 4 m)	n. 3 da sondaggio
Ponte Rovasenda	---	n. 1 piezometro (prof 10 m)	n. 3 da piezometro
Ponte Torbola	---	n. 1 piezometro (prof 10 m)	n. 3 da piezometro
Viadotto F. Sesia	---	n. 2 piezometro (prof 10 m)	n. 3 da ciascun piezometro
Viab. secondaria attraversamento SP Rolino-Rovasenda (700 m)	n. 1 pozzetto (prof 2 m)	n. 2 pozzetti (prof 2 m)	n. 2 da ciascun pozzetto
Viab. secondaria attraversamento SP Masserano – Rovasenda (700 m)	n. 1 pozzetto (prof 2 m)	n. 2 pozzetti (prof 2 m)	n. 2 da ciascun pozzetto
Viab secondaria attraversamento SP Gattinara-Rovasenda (300 m)	---	n. 1 pozzetti (prof 2 m)	n. 2 da ciascun pozzetto
Aree di servizio (49.000 m2)	---	n. 15 pozzetti (prof 2 m)	n. 2 da ciascun pozzetto
Area di deposito intermedio 1 (2.800 m2)	---	n. 4 pozzetti (prof 1 m)	n. 1 da ciascun pozzetto
Area di deposito intermedio 2 (5.000 m2)	---	n. 4 pozzetti (prof 1 m)	n. 1 da ciascun pozzetto
Area di deposito intermedio 3 (4.000 m2)	---	n. 4 pozzetti (prof 1 m)	n. 1 da ciascun pozzetto
Area di deposito intermedio 4 (5.000 m2)	---	n. 4 pozzetti (prof 1 m)	n. 1 da ciascun pozzetto

Prevista 1 campagna di indagine di caratterizzazione ambientale integrativa:

- **6 sondaggi di cui 4 attrezzati a piezometro** prof (4-10 m);
- **41 pozzetti ambientali** prof – 2 m da p.c.;
- **16 pozzetti ambientali** prof – 1 m da p.c.;
- **116 campioni terreno** per caratterizzazione ambientale (1 in pozzetto da 1 m e 2 in pozzetto da 2 m, 3 in sondaggi);
- **4 campioni di acque sotterranee;**
- **analisi chimiche** per caratterizzazione ambientale di terre e acque sotterranee.



Caratterizzazione ambientale integrativa terre e rocce da scavo

Non si ritiene necessario eseguire indagini ambientali integrative nei siti di deposito definitivi esterni al sito rappresentati da impianti estrattivi in esercizio (cave) con piano di ripristino autorizzato dagli Enti competenti in cui verrà trasportato il materiale per rimodellamento morfologico; si tratta infatti di lotti attualmente in fase di scavo o ancora da scavare e gestiti dai titolari della concessione mineraria;

Parere n. 3281 del 13 Febbraio 2020

6. Effettuare le caratterizzazioni ambientali dei terreni in tutti i siti interessati dalla movimentazione di terre e rocce da scavo, adeguandole, in numero e set analitico di indagini (con prelievo di campioni sino alla profondità massima raggiunta dagli scavi e per ciascuno punto di campionamento ad ogni variazione significativa di litologia), alle indicazioni di cui all'allegato 2 del DPR 120/2017, ivi comprese le aree sottoelencate:

- a) Aree di cantiere e aree oggetto di deposito intermedio in attesa di utilizzo;
- b) Piazzali, aree di soccorso a servizio degli scavi in galleria, stazioni e fermate, nuova viabilità;
- c) Siti di destinazione finale;

Il numero dei punti di campionamento da ripetere in fase di redazione del PUT sul progetto esecutivo dovrà avvenire secondo il criterio lineare (1 campione almeno ogni 500 ml ed in corrispondenza di ogni variazione geolitologica superficiale e stratigrafica) e contemporaneamente secondo il criterio di dimensione dell'area di intervento (- corridoio infrastrutturale, e tutte le superfici di cui alle precedenti lettere a), b) e c) -);

7. Effettuare le caratterizzazioni ambientali dei terreni in tutti i siti di deposito finale sottoponendoli ad indagini di caratterizzazione ambientale attraverso il prelievo di campioni rappresentativi da sottoporre alle determinazioni analitiche previste dall'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017.



Gestione materiali inerti

Disponibilità al sub-ingresso

Green cave Srl

- cava Cascina la Mandria
- cava ex Viabit

Edilcave srl

- Cava Cascina Valle
- Cava Cascina Alba

Fabbisogno da cava 2.850.000 m³ banco



Disponibilità al rimodellamento

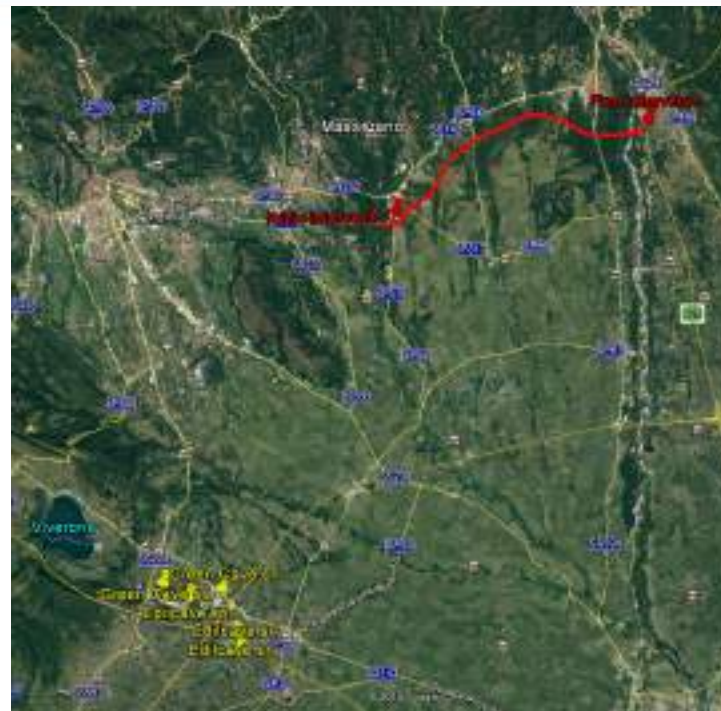
Green cave Srl

- cava Cascina la Mandria
- cava ex Viabit

Edilcave srl

- Cava Cascina Valle

RM Ricerche Minerarie



Esuperi gestiti come sottoprodotti per rimodellamento morfologico cave attive 579.500 m³ geometrico ricompattato

Approvvigionamento da siti di riserva 815.200 m³

- impianti di produzione aggregati riciclati 575.200 m³ (4 anni)
- cave di riserve 240.000 m³
 - Edilcave srl
 - Cava loc. Moletto ex Delta (95.000 m³)
 - Cava loc. Moletto ex Fontana (144.800 m³)
 - Gold Cave s.r.l.
 - Cava loc il sorto (attualmente priva di autorizzazione)



**Riutilizzo in sito
109.000 m³ banco**



15.000 m³ banco



**Distretto estrattivo
Valledora**



Gestione materiali inerti

Produzione di terre e rocce da scavo

Attività di scavo	Vol. scavo	Riutilizzo interno	Dep. Esterno (sottoprod.)	Imp. Recupero / Discarica	Coeff. rigonf.	Riutilizzo interno	Dep. Esterno (sottoprod.)	Imp. Recupero / Discarica
	m ³ banco	m ³ banco	m ³ banco	m ³ banco		m ³ mucchio	m ³ mucchio	m ³ mucchio
Scotico	146 188	108 935	37 253	-	1,10	119 829	40 978	-
Bonifica	348 693	-	348 693	-	1,25	-	435 866	-
Sterro	101 540	-	101 540	-	1,25	-	126 924	-
Canaletta	513	-	513	-	1,25	-	641	-
Scavo fondazione per opere d'arte	26 455	-	26 455	-	1,25	-	33 068	-
Scavo pali	14 940	-	-	14 940	1,25	-	-	18 675
Totale	638 328	108 935	514 453	14 940		119 829	637 478	18 675

17 %

81 %

2 %



Riutilizzo terre in siti dei deposito definitivo (sottoprodotto)

Ditta	Sede impianto	Distanza da area cantiere [km]	Riutilizzo esterno sottoprodotto [m3 ricompattato]	Disponibilità [m³]
Green Cave Srl (Cava Cascina La Mandria)	Santhià (VC)	32	90.000	105 000
Green Cave Srl (Cava ex Viabit)	Cavaglià (BI)	35	100.000	120 000
EdilcaveSrl (Cava Cascina Valle)	Cavaglià (BI)	32	321.630	650 000
RM Ricerche Minerarie	Lozzolo (VC)	4	67.900	170 000
		Totale	579.530	1.045.000



Previsioni del piano di reperimento materiali inerti

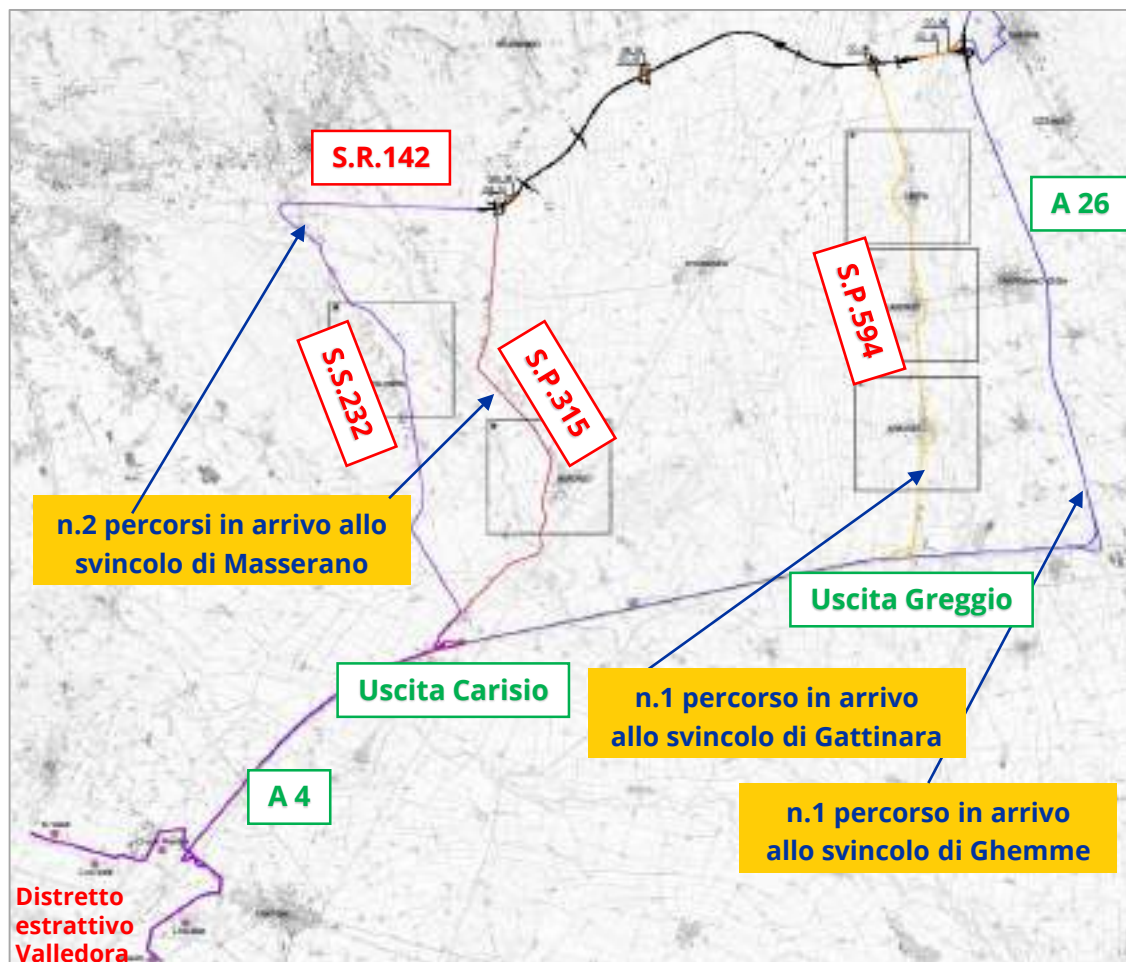
L.R. 17 novembre 2016 n. 23 – Regolamento 2 ottobre 2017 n. 11/R

			Fabbisogno inerti	Totale riutilizzo interno	Coeff. ricompr.	Disponibilità in sito	Totale fabbisogno da sito esterno	Totale fabbisogno da sito esterno		
								di cui inerte da riciclo	di cui cappellaccio	di cui materiale pregiato
			m³	m³		m³	m³	m³	m³	m³
			banco	in mucchio		banco ricompattato	banco	banco	banco	banco
Rinterro scotico + bonifica			494.881		-	-	494.881	-	-	494.881
Rilevato			2.217.962		-	-	2.217.962	418.963	1.701.110	97.889
Fondazione stradale			92.613		-	-	92.613	-	-	92.613
Riempimento corpo stradale			24.374		-	-	24.374	-		24.374
Spartitraffico			7.578		-	-	7.578	7.578	-	-
Scogliera protezione pile Sesia			6.200		-	-	6.200	-	-	6.200
Terreno vegetale			114.122	119.829	1,05	114.122	-	-	-	-
Totale			2.957.730	119.829		114.122	2.843.608	426.541	1.701.110	715.957
								2.843.608		



Percorsi di approvvigionamento e conferimento inerti

n. 4 PERCORSI
CAVA – SITO DI COSTRUZIONE



Cronoprogramma lavori e durata del PdU

Esecuzione dell'opera è stimata in **1.447 gg** naturali e consecutivi comprensivi di giorni sfavorevoli (praticamente 4 anni), di cui **1.241 gg** lavorativi (6 gg lavorativi alla settimana).



Stima dei flussi per il trasporto terre

- $4.000 \text{ m}^3 \text{ (giorno)} / 20 \text{ m}^3 \text{ (camion)} = 200 \text{ viaggi/giorno}$
- 200 viaggi/giorno monodirezionali → 400 viaggi A/R
- 50 veicoli/h (giornata lavorativa di 8 h)
- 13 veicoli/h circolanti su ciascuno dei 4 percorsi



*«Credo che avere la terra e non rovinarla sia la più
bella forma d'arte che si possa desiderare»
(Andy Warhol)*

Grazie per l'attenzione

Giuseppe Cardillo
g.cardillo@stradeanas.it

*Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori
Progettazione, Indirizzo e Controllo - Geologia*