

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01e s.m.i.

CUP: F81H9100000008

U.O. GEOLOGIA GESTIONE TERRE E BONIFICHE

PROGETTO PRELIMINARE

LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA

LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA - VERONA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

INTEGRAZIONI RICHIESTE DALLA COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA DELL'IMPATTO AMBIENTALE – VIA E VAS

NOTA CTVA.REGISTRO UFFICIALE.2017.0000299 DEL 02/02/2017

QUESITO 9: SUOLO E SOTTOSUOLO: ACQUE SOTTERRANEE

SCALA:

QUESITI 25-26-27-28-29-30: PIANO DI UTILIZZO TERRE

-

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I N 0 9 1 0 R 6 9 R H S A 0 0 0 1 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione Esecutiva	G. Riggi D. Putzu	Marzo 2017	R. Briganti S. Padulosi	Marzo 2017	C. Mazzocchi	Marzo 2017	F. Marchese/Marzo 2017 ITALFERR S.p.A. Dott. Geologo Francesco MARCHESI Resp. UO GEOLOGIA Ordine Geologi/Lazio n. 179 ES

File: IN0910R69RHS A0001002A

n. Elab.:

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA - VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
	INTEGRAZIONI COMMISSIONE VIA – VAS QUESITI 9-25-26-27-28-29-30	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R69	DOCUMENTO RHSA0001001	REV. A

INDICE

1	INTEGRAZIONI IN MERITO AL QUESITO 9.....	3
2	INTEGRAZIONI IN MERITO AL QUESITO 25.....	10
3	INTEGRAZIONI IN MERITO AL QUESITO 26.....	15
4	INTEGRAZIONI IN MERITO AL QUESITO 27.....	16
5	INTEGRAZIONI IN MERITO AL QUESITO 28.....	19
6	INTEGRAZIONI IN MERITO AL QUESITO 29.....	22
7	INTEGRAZIONI IN MERITO AL QUESITO 30.....	24

ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 1. FAGLIA ADICE LINE	6
Tabella 2. FAGLIA ADICE LINE (pubblicazioni)	7
Tabella 3. FAGLIA NORTH VERONA	8
Tabella 4. FAGLIA NORTH VERONA (pubblicazioni)	9
Tabella 5. Siti di produzione dei materiali di scavo	11
Tabella 6. Tabella riepilogativa delle destinazioni dei materiali di scavo	14
Tabella 7. Letture piezometriche.....	15
Tabella 8. Tabella riepilogativa delle attività di caratterizzazione ambientale eseguite e dei risultati ottenuti	20
Tabella 9. Tabella riepilogativa delle determinazioni analitiche di laboratorio	20

ELENCO DELLE FIGURE

Figura 1. Progetto ITHACA. Nell'immagine è indicata l'area di intervento (scala grafica).....	4
Figura 2. Progetto ITHACA. Dettaglio dell'area di intervento (scala grafica).....	5
Figura 3. Planimetria con ubicazione dei pozzi ad uso privato (pallino nero) e idropotabile (triangolo rosso) e dell'area di progetto (rettangolo verde)	17
Figura 4. Ubicazione pozzo ad uso idropotabile SANTA LUCIA (480 m circa dal tracciato)	18
Figura 5. Gestione dei materiali da scavo.....	23

ELENCO ALLEGATI

Allegato 1. Circolare RFI prot. RFI-DPO-SL-A0011-P-2006-0376 del 04/08/2006 relativa all'*Analisi dei campioni di pietrisco tolto d'opera a seguito dei lavori internalizzati*

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA - VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
	INTEGRAZIONI COMMISSIONE VIA – VAS QUESITI 9-25-26-27-28-29-30	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R69	DOCUMENTO RHSA0001001	REV. A

1 INTEGRAZIONI IN MERITO AL QUESITO 9

“Aggiornare le valutazioni relative all’esistenza di faglie capaci in zona progetto, mediante confronto del tracciato proposto con il database Ithaca.”

Il Servizio Geologico d’Italia ISPRA ha sviluppato il progetto ITHACA (ITaly HAZard from CApable faults), che sintetizza le informazioni disponibili sulle faglie capaci (ovvero le faglie che potenzialmente possono creare deformazione in superficie) che interessano il territorio italiano.

ITHACA è uno strumento fondamentale per:

- a) analisi di pericolosità ambientale e sismica,
- b) comprensione dell'evoluzione recente del paesaggio,
- c) pianificazione territoriale,
- d) gestione delle emergenze di Protezione Civile.

Può essere inoltre di supporto alla ricerca scientifica nell'ambito dell'analisi dei processi geodinamici.

Le faglie capaci vengono mappate e caratterizzate in ITHACA sulla base dei dati disponibili in letteratura dopo attenta revisione critica. Come si evince dalle immagini di Figura 1 e Figura 2 l’area di interesse per il presente progetto non è interessata da faglie capaci.

Le faglie capaci più prossime al progetto si collocano a 4.0÷6.0 km circa in direzione NW. E sono denominate rispettivamente:

- **Adige Line,**
- **North Verona.**



Figura 1. Progetto ITHACA. Nell'immagine è indicata l'area di intervento (scala grafica).

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN09	10	R69	RHSA0001001	A	5 di 26



Figura 2. Progetto ITHACA. Dettaglio dell'area di intervento (scala grafica).

- **Faglia capace Adige Line**

La faglia denominata Adige Line si colloca a 4.0÷4.5 km dall'area di interesse per il presente progetto. Nelle tabelle seguenti si riportano le caratteristiche della faglia e le pubblicazioni che la descrivono.

Tabella 1. FAGLIA ADIGE LINE

GEOLOGIC SETTING	
SYNOPSIS	
FAULT NAME	Adige Line
FAULT CODE	71700
MACROZONE	2
REGION NAME	Veneto
SYSTEM NAME	Adige Line
RANK	
AVERAGE STRIKE	110
DIP	0
LENGTH (Km)	35
GEOMETRY	
SEGMENTATION	
DEPTH (Km)	0
LOCATION RELIABILITY (MAPPING SCALE)	1:
LAST ACTIVITY	Historical (<3,000)
ACTIVITY RELIABILITY	Low reliability
RECURRENCE INTERVAL (yr)	0
SLIP-RATE (mm/yr)	0
MAX CREDIBLE RUPTURE LENGTH	0
MAX CREDIBLE SLIP (m)	0
KNOWN SEISMIC EVENTS	
MAX CREDIBLE MAGNITUDE (Mw)	
MAX CREDIBLE INTENSITY (INQUA scale)	
STUDY QUALITY	LOW
NOTES	

Tabella 2. FAGLIA ADIGE LINE (pubblicazioni)

FAULT CODE	AUTHORS	TITLE	REFERENCES	YEAR
71700	CASTALDINI D. & PANIZZA M. (1991)	Inventario delle faglie attive tra i fiumi Po e Piave ed il lago di Como (Italia settentrionale).	Il Quaternario, 4(2), 333-410.	1991
71700	ARCA S. & BERETTA G.P. (1985)	Prima sintesi geodetico-geologica sui movimenti verticali del suolo nell'Italia settentrionale	Boll. Geod. Sc. Aff., 44(2), 125-156	1985
71700	BARALDI F., CARTON A., CASTALDINI D., PANIZZA M., PELLEGRINI M. & SORBINI L. (1980)	Neotettonica di parte dei fogli Peschiera del Garda (48), Verona (49), mantova (62) e di tutto il foglio Legnago (63)	CNR (1980) - Contributi alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia. Pubbl.356 P.F. Geodinamica, 613-655	1980
71700	CARTON A. & CASTALDINI D. (1985)	Approfondimenti di morfoneotettonica tra il lago di Garda ed il torrente Alpone (provincia di Verona)	Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona, 12, 461-491	1985
71700	AA.VV.	ENEL (1981) - Elementi di neotettonica del territorio italiano. 3, 1-94. Milano	ENEL (1981) - Elementi di neotettonica del territorio italiano. 3, 1-94. Milano	1981
71700	PANIZZA M., BOLLETTINARI G., CARTON A. & CASTALDINI D. (1988a)	Studio neotettonico del Sistema Verona - Brescia	ENEL (1988) - Contributi di preminente interesse scientifico agli studi di localizzazioni di impianti nucleari in Piemonte e Lombardia, 1	1988
71700	PANIZZA M., SLEJKO D., BARTOLOMEI G., CARTON A., CASTALDINI D., DEMARTIN M., NICOLICH R., SAURO U., SEMENZA E. & SORBINI L. (1981)	Modello sismotettonico dell'area fra il Lago di Garda ed il Monte Grappa	Rend. Soc. Geol. It., 3, 587-603	1981
71700	SAURO U. & MENEGHEL M. (1980)	Dati preliminari sulla neotettonica dei fogli 21 (Trento) (p.p.), 35 (Riva) (p.p.), 36 (Schio) (p.p.), 49 (Verona) (p.p.)	CNR (1980) - Contributi alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia, P.F. Geodinamica, Pubbl. 356, 331-357	1980
71700	SERVA L. (1990)	Il ruolo delle Scienze della Terra nelle analisi di sicurezza di un sito per alcune tipologie di impianti industriali: il terremoto di riferimento per il sito di Viadana (MN).	Boll. Soc. Geol. It., 109, 375-411	1990
71700	SLEJKO D., CARRARO F., CARULLI G.B., CASTALDINI D., CAVALLIN A., DOGLIONI C., ILICETO V., NICOLICH R., REBEZ A., SEMENZA E., ZANFERRARI A. & ZANOLLA C. (1987)	Modello sismotettonico dell'Italia nord-orientale	CNR, GNDT, Rend. 1, 82 pp.	1987
71700	SORBINI L., ACCORSI C.A., BANDINI MAZZINI M., FORLANI	Geologia e geomorfologia di una porzione della pinura a Sud.Est di	Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona, 2(2), 92 pp.	1984

INTEGRAZIONI COMMISSIONE VIA – VAS
QUESITI 9-25-26-27-28-29-30

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN09	10	R69	RHSA0001001	A	8 di 26

	L., GANDINI F., MENEGHEL M., RIGONI A. & SOMMARUGA M. (1984)	Verona		
71700	ZANFERRARI A., BOLLETTINARI G., CAROBENE L., CARTON A., CARULLI G.B., CASTALDIN D., CAVALLIN A., PANIZZA M., PELLEGRINI G.B., PIANETTI F. & SAURO U. (1982)	Evoluzione neotettonica dell'Italia Nord-Orientale	Mem. Soc. Geol., 35, 355-376, Padova	1982

- **Faglia capace North Verona**

La faglia denominata North Verona si colloca a 6.5÷7.0 km dall'area di interesse per il presente progetto. Nelle tabelle seguenti si riportano le caratteristiche della faglia e le pubblicazioni che la descrivono.

Tabella 3. FAGLIA NORTH VERONA

GEOLOGIC SETTING	
SYNOPSIS	
FAULT NAME	North Verona
FAULT CODE	80100
MACROZONE	2
REGION NAME	Veneto
SYSTEM NAME	North Verona
RANK	
AVERAGE STRIKE	80
DIP	0
LENGTH (Km)	2
GEOMETRY	
SEGMENTATION	
DEPTH (Km)	0
LOCATION RELIABILITY (MAPPING SCALE)	1:
LAST ACTIVITY	Holocene generic (<10,000)
ACTIVITY RELIABILITY	Medium reliability
RECURRENCE INTERVAL (yr)	0
SLIP-RATE (mm/yr)	0
MAX CREDIBLE RUPTURE LENGTH	0

INTEGRAZIONI COMMISSIONE VIA – VAS
QUESITI 9-25-26-27-28-29-30

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN09	10	R69	RHSA0001001	A	9 di 26

MAX CREDIBLE SLIP (m)	0
KNOWN SEISMIC EVENTS	
MAX CREDIBLE MAGNITUDE (Mw)	
MAX CREDIBLE INTENSITY (INQUA scale)	
STUDY QUALITY	
NOTES	

Tabella 4. FAGLIA NORTH VERONA (pubblicazioni)

FAULT CODE	AUTHORS	TITLE	REFERENCES	YEAR
80100	CASTALDINI D. & PANIZZA M. (1991)	Inventario delle faglie attive tra i fiumi Po e Piave ed il lago di Como (Italia settentrionale).	Il Quaternario, 4(2), 333-410.	1991
80100	PANIZZA M., BOLLETTINARI G., CARTON A. & CASTALDINI D. (1988a)	Studio neotettonico del Sistema Verona - Brescia	ENEL (1988) - Contributi di preminente interesse scientifico agli studi di localizzazioni di impianti nucleari in Piemonte e Lombardia, 1	1988

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA - VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
	INTEGRAZIONI COMMISSIONE VIA – VAS QUESITI 9-25-26-27-28-29-30	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R69	DOCUMENTO RHSA0001001	REV. A

2 INTEGRAZIONI IN MERITO AL QUESITO 25

“In relazione al Piano di Utilizzo Terre, si evidenzia come nella Relazione Generale non siano stati individuati chiaramente né i siti di produzione né i siti di destinazione e, di conseguenza, se trattasi di siti di deposito in attesa di utilizzo o di siti di deposito intermedio, pur in presenza di un intero paragrafo dedicato al “Sistema di cantierizzazione”. Si richiede che il Proponente individui e indichi, per il livello di progettazione attuale, così come fatto per i cantieri, quali siano i siti di produzione e di destinazione, condizione prevista per la gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.M. 161/2012”

Il Piano di Utilizzo presentato contiene, in termini di produzione e destinazione, un bilancio dei materiali di scavo allineato con il grado di definizione del Progetto Preliminare in questione, rimandando per maggiori dettagli alla successiva fase di Progetto Definitivo. Relativamente ai siti di deposito in attesa di utilizzo/siti di deposito intermedio, oltre a quanto riportato nel paragrafo sul “Sistema di cantierizzazione” si rimanda ai contenuti del paragrafo specifico 9.1 “Deposito in attesa di utilizzo” nel quale sono esplicitate tutte le aree di cantiere adibite a tale scopo e di seguito richiamate: C1 (9.600 mq), C2’ (3.300 mq), C2” (13.600 mq), C2''' (4.700 mq), C3’ (11.200 mq), C3” (6.300 mq), C4 (9.700 mq), C5 (3.100 mq), C6 (2.900 mq), C7 (5.400 mq), C8 (1.200 mq).

Ad ogni modo, in riferimento a quanto richiesto si fornisce di seguito la documentazione integrativa inerente i siti di produzione dei materiali di scavo riportando, per ciascuna WBS di progetto, i volumi di produzione specifica per ciascuna metodologia di scavo prevista (scavo in tradizionale con benna di terreno vegetale, scavo in tradizionale con benna di terreno inerte, perforazioni con fanghi bentonitici), le possibili tipologie di riutilizzo in funzione delle caratteristiche geotecniche dei materiali di scavo (riutilizzo per rinterri/rilevati, riutilizzo come inerti per calcestruzzo, riutilizzo per terreno vegetale), i fabbisogni del progetto per ciascuna classe di riutilizzo.

Tabella 5. Siti di produzione dei materiali di scavo

IN09 - LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA - NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST								
WBS	Tipologia di opera	Produzione complessiva [mc] (*)	Produzione specifica per metodologia di scavo		Possibile riutilizzo interno in funzione delle caratteristiche dei materiali		Fabbisogno complessivo del progetto	
			Tipologia	Volume [mc] (*)	Tipologia	Volume [mc] (*)	Tipologia	Volume [mc] (*)
GA01	Galleria singola canna 2 bin.	7.065	tradizionale con benna-terreno vegetale	27	rinterri/rilevati	6.334	rinterri/rilevati	54.450
			tradizionale con benna-terreno inerte	7.038	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	2.800
					terreno vegetale	27	terreno vegetale	880
GA02	Galleria singola canna 2 bin.	6.111	tradizionale con benna-terreno vegetale	27	rinterri/rilevati	5.475	rinterri/rilevati	54.450
			tradizionale con benna-terreno inerte	6.083	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	2.800
					terreno vegetale	27	terreno vegetale	880
TR01	Trincea	1.443	tradizionale con benna-terreno vegetale	110	rinterri/rilevati	1.200	rinterri/rilevati	134
			tradizionale con benna-terreno inerte	1.333	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	0
					terreno vegetale	110	terreno vegetale	0
TR02	Trincea	9.126	tradizionale con benna-terreno vegetale	110	rinterri/rilevati	8.114	rinterri/rilevati	134
			tradizionale con benna-terreno inerte	9.016	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	270
					terreno vegetale	110	terreno vegetale	0
NV01	Nuova viabilità	6.762	tradizionale con benna-terreno vegetale	702	rinterri/rilevati	5.454	rinterri/rilevati	0
			tradizionale con benna-terreno inerte	6.060	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	0
					terreno vegetale	702	terreno vegetale	120
RI01	Rilevato	330	tradizionale con benna-terreno vegetale	330	rinterri/rilevati	0	rinterri/rilevati	1.693
			tradizionale con benna-terreno inerte	0	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	0
					terreno vegetale	330	terreno vegetale	0
TR03	Trincea con muro di sostegno	31.818	tradizionale con benna-terreno vegetale	131	rinterri/rilevati	28.519	rinterri/rilevati	5.234
			tradizionale con benna-terreno inerte	31.688	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	2.520
					terreno vegetale	131	terreno vegetale	0
TR04	Trincea con muro di sostegno	11.469	tradizionale con benna-terreno vegetale	55	rinterri/rilevati	10.273	rinterri/rilevati	2.616
			tradizionale con benna-terreno inerte	11.414	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	1.280
					terreno vegetale	55	terreno vegetale	0
TR05	Trincea	89.063	tradizionale con benna-terreno vegetale	0	rinterri/rilevati	80.156	rinterri/rilevati	0
			tradizionale con benna-terreno inerte	89.063	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	0
					terreno vegetale	0	terreno vegetale	0
GA03	Galleria Europa 1	4.085	tradizionale con benna-terreno vegetale	0	rinterri/rilevati	1.687	rinterri/rilevati	1.515
			tradizionale con benna-terreno inerte	1.874	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	3.600
					perforazione con fanghi bentonitici	2.211	terreno vegetale	0
RI03	Rilevato	4.070	tradizionale con benna-terreno vegetale	0	rinterri/rilevati	0	rinterri/rilevati	54.553

			tradizionale con benna- terreno inerte	4.070	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	330
					terreno vegetale	0	terreno vegetale	0
SL02	Sottovia	16.000	tradizionale con benna- terreno vegetale	0	rinterri/rilevati	14.400	rinterri/rilevati	0
			tradizionale con benna- terreno inerte	16.000	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	5.600
					terreno vegetale	0	terreno vegetale	0
GA04	Galleria Europa 2	9.020	tradizionale con benna- terreno vegetale	0	rinterri/rilevati	5.958	rinterri/rilevati	4.083
			tradizionale con benna- terreno inerte	6.620	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	5.208
			perforazione con fanghi bentonitici	2.400	terreno vegetale	0	terreno vegetale	0
RI04	Rilevato	2.070	tradizionale con benna- terreno vegetale	2.070	rinterri/rilevati	0	rinterri/rilevati	44.794
			tradizionale con benna- terreno inerte	0	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	0
					terreno vegetale	0	terreno vegetale	0
RI05	Rilevato	2.628	tradizionale con benna- terreno vegetale	0	rinterri/rilevati	0	rinterri/rilevati	10.616
			tradizionale con benna- terreno inerte	2.628	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	0
					terreno vegetale	0	terreno vegetale	0
IV01	Cavalcaferrovia	2.760	tradizionale con benna- terreno vegetale	0	rinterri/rilevati	2.052	rinterri/rilevati	61.000
			tradizionale con benna- terreno inerte	2.280	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	1.808
			perforazione con fanghi bentonitici	480	terreno vegetale	0	terreno vegetale	0
RI07	Rilevato	814	tradizionale con benna- terreno vegetale	0	rinterri/rilevati	0	rinterri/rilevati	6.200
			tradizionale con benna- terreno inerte	814	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	0
					terreno vegetale	0	terreno vegetale	0
RI08	Rilevato	1.678	tradizionale con benna- terreno vegetale	0	rinterri/rilevati	0	rinterri/rilevati	14.877
			tradizionale con benna- terreno inerte	1.678	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	0
					terreno vegetale	0	terreno vegetale	0
RI09	Rilevato	2.595	tradizionale con benna- terreno vegetale	0	rinterri/rilevati	0	rinterri/rilevati	28.120
			tradizionale con benna- terreno inerte	2.595	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	0
					terreno vegetale	0	terreno vegetale	0
TR06	Trincea	21.864	tradizionale con benna- terreno vegetale	219	rinterri/rilevati	19.481	rinterri/rilevati	0
			tradizionale con benna- terreno inerte	21.646	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	0
					terreno vegetale	219	terreno vegetale	0
TR03	Trincea con muro di sostegno	31.818	tradizionale con benna- terreno vegetale	131	rinterri/rilevati	28.519	rinterri/rilevati	5.234
			tradizionale con benna- terreno inerte	31.688	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	0
					terreno vegetale	131	terreno vegetale	0
TR04	Trincea con muro di sostegno	4.566	tradizionale con benna- terreno vegetale	55	rinterri/rilevati	4.060	rinterri/rilevati	2.616
			tradizionale con benna- terreno inerte	4.511	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	0
					terreno vegetale	55	terreno vegetale	0

INTEGRAZIONI COMMISSIONE VIA – VAS
QUESITI 9-25-26-27-28-29-30

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN09	10	R69	RHSA0001001	A	13 di 26

GA03	Galleria Europa 1	4.085	tradizionale con benna-terreno vegetale	0	rinterri/rilevati	1.687	rinterri/rilevati	1.515
			tradizionale con benna-terreno inerte	1.874	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	3.600
			perforazione con fanghi bentonitici	2.211	terreno vegetale	0	terreno vegetale	0
RI03	Rilevato	4.070	tradizionale con benna-terreno vegetale	0	rinterri/rilevati		rinterri/rilevati	54.553
			tradizionale con benna-terreno inerte	4.070	inerti per calcestruzzo		inerti per calcestruzzo	330
					terreno vegetale		terreno vegetale	0
SL02	Sottovia	6.000	tradizionale con benna-terreno vegetale	0	rinterri/rilevati	5.400	rinterri/rilevati	0
			tradizionale con benna-terreno inerte	6.000	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	2.640
					terreno vegetale	0	terreno vegetale	0
GA04	Galleria Europa 2	9.020	tradizionale con benna-terreno vegetale	0	rinterri/rilevati	5.958	rinterri/rilevati	4.083
			tradizionale con benna-terreno inerte	6.620	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	5.208
			perforazione con fanghi bentonitici	2.400	terreno vegetale	0	terreno vegetale	0
RI05	Rilevato	2.628	tradizionale con benna-terreno vegetale	0	rinterri/rilevati	0	rinterri/rilevati	10.616
			tradizionale con benna-terreno inerte	2.628	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	0
					terreno vegetale	0	terreno vegetale	0
RI06	Rilevato	1.711	tradizionale con benna-terreno vegetale	0	rinterri/rilevati	0	rinterri/rilevati	15.533
			tradizionale con benna-terreno inerte	1.711	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	0
					terreno vegetale	0	terreno vegetale	0
RI10	Rilevato	12.660	tradizionale con benna-terreno vegetale	0	rinterri/rilevati	0	rinterri/rilevati	14.644
			tradizionale con benna-terreno inerte	12.660	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	2.440
					terreno vegetale	0	terreno vegetale	0
TR06	Trincea	21.864	tradizionale con benna-terreno vegetale	219	rinterri/rilevati	19.481	rinterri/rilevati	0
			tradizionale con benna-terreno inerte	21.646	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	0
					terreno vegetale	219	terreno vegetale	0
TOTALI		329.193		329.193		256.322		495.580

In riferimento al livello di progettazione preliminare in essere, allo stato attuale risulta possibile definire unicamente la tipologia di destinazione finale dei materiali di scavo in funzione delle caratteristiche geotecniche degli stessi. A tal fine si riporta di seguito un riepilogo del bilancio complessivo dei materiali definendo, a partire dalla produzione volumetrica complessiva del progetto, i fabbisogni, i riutilzi interni in funzione delle caratteristiche geotecniche dei materiali, gli approvvigionamenti esterni da cava di prestito, l'esubero esterno da gestire in qualità di rifiuto e l'esubero esterno da gestire in qualità di sottoprodotto.

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA - VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
	INTEGRAZIONI COMMISSIONE VIA – VAS QUESITI 9-25-26-27-28-29-30	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R69	DOCUMENTO RHSA0001001	REV. A

Tabella 6. Tabella riepilogativa delle destinazioni dei materiali di scavo

Produzione complessiva del progetto		Produzione specifica per metodologia di scavo		Possibile riutilizzo interno in funzione delle caratteristiche dei materiali		Fabbisogno complessivo del progetto		Approvvigionamento esterno (da cava)	Esubero esterno
WBS di progetto	329.193	tradizionale con benna-terreno vegetale	4.185	rinterri/rilevati (sottoprodotti)	254.207	rinterri/rilevati	453.267	199.060	2.305 (terreno vegetale)
		tradizionale con benna-terreno inerte	315.306	inerti per calcestruzzo	0	inerti per calcestruzzo	40.434	40.434	61.099 (sottoprodotti)
		perforazione con fanghi bentonitici	9.702	terreno vegetale	4.185	terreno vegetale	1.880	0	9.702 (rifiuti)
		329.193		258.392		495.580	239.494	73.106	

Le tipologie di destinazioni finali dei materiali di scavo, per il livello di progettazione attuale, possono pertanto essere così riassunte:

- Riutilizzo interno dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti (ca. 254.207 mc in banco);
- Riutilizzo interno del terreno vegetale (ca. 1.880 mc in banco);
- Utilizzo esterno dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti (ca. 61.099 mc in banco);
- Utilizzo esterno del terreno vegetale (ca. 2.305 mc in banco);
- Conferimento esterno dei materiali di scavo in qualità di rifiuti (ca. 9.702 mc).

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA - VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
	INTEGRAZIONI COMMISSIONE VIA – VAS QUESITI 9-25-26-27-28-29-30	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R69	DOCUMENTO RHSA0001001	REV. A

3 INTEGRAZIONI IN MERITO AL QUESITO 26

Nel PUT viene riportato (“Definizione piezometrica”), che “I dati disponibili che coprono un arco temporale di 1 mese circa, mostrano escursioni del livello di falda pressochè irrilevanti, al fine di cogliere la massima variazione del livello di falda è opportuno prevedere almeno una serie di letture piezometriche nell’arco temporale di un anno”. Al riguardo è necessario che il Proponente chiarisca se ha dato seguito all’approfondimento e quali ne siano le risultanze al fine di valutare eventuali interferenze tra l’esecuzione dell’opera e la sottostante falda freatica”

Ai fini dei contenuti del Piano di Utilizzo si ritiene che le letture piezometriche eseguite a corredo del Progetto Preliminare siano sufficienti ad escludere attività di scavo in presenza di falda affiorante o sub-affiorante. Ad ogni modo, al fine di confermare i dati ad oggi disponibili sono stati eseguiti degli ulteriori rilievi del livello di falda i cui risultati sono descritti di seguito.

Le letture piezometriche effettuate nel mese di febbraio 2017, infatti, mostrano un andamento della falda freatica sostanzialmente in accordo con le isopieze riportate nella cartografia idrogeologica allegata al Progetto Preliminare; si può pertanto affermare che la falda freatica si colloca a profondità maggiori di 20 m in tutta l’area oggetto di intervento.

Risulta inoltre attualmente in corso una ulteriore campagna di monitoraggio nei piezometri ubicati lungo il tracciato ferroviario che avvalorava quanto precedentemente affermato.

Il quadro delle letture piezometriche ad oggi disponibili è riportato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Tabella 7. Letture piezometriche

Sondaggio	Tratto fenestrato m da p.c.	Livello acqua m da p.c. VICENZETTO (*)	Livello acqua m da p.c. ENSER 12-06-14 (*)	Livello acqua m da p.c. VICENZETTO 20-06-2014 (*)	Livello acqua m da p.c. ENSER 21-02-2017 (**)
PNL281R02	12÷30	22.45 (16/06/2014)	-	22.48	25.74
SCL281R03	15÷30	26.50 (04/06/2014)	25.86	26.55	29.25
PNL281R04	15÷30	28.00 (19/06/2014)	-	28.02	assente

(*) misure piezometriche riportate nel Piano di Utilizzo

(**) misure piezometriche campagna di monitoraggio Febbraio 2017



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA - VERONA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

INTEGRAZIONI COMMISSIONE VIA – VAS

QUESITI 9-25-26-27-28-29-30

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN09	10	R69	RHSA0001001	A	16 di 26

L'aspetto inerente la piezometria del sito verrà inoltre approfondito anche nella successiva fase di Progetto Definitivo.

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA - VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
	INTEGRAZIONI COMMISSIONE VIA – VAS QUESITI 9-25-26-27-28-29-30	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R69	DOCUMENTO RHSA0001001	REV. A

4 INTEGRAZIONI IN MERITO AL QUESITO 27

“In relazione alle possibili interazioni tra il tracciato in progetto e le fasce di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile è necessario che il proponente individui planimetricamente tutte le possibili interferenze, quantificando le eventuali criticità riscontrabili”

Analogamente a quanto osservato al punto precedente, ai fini dei contenuti del Piano di Utilizzo si ritiene che la documentazione prodotta in fase di Progetto Preliminare possa ritenersi esaustiva al fine di escludere potenziali interferenze con le fasce di rispetto dei pozzi idropotabili, come si evince dagli elaborati grafici IN0910R00G6GE002001A e IN0910R00G6GE002002A.

Negli elaborati idrogeologici emessi a corredo del Progetto Preliminare, infatti, erano stati indicati con apposita simbologia i pozzi della Regione Veneto ad uso “privato” e quelli di Acque Veronesi ad uso “idropotabile”.

A seguito dell’integrazione richiesta è stato comunque riesaminato il database pozzi aggiornato all’anno 2016; da quanto acquisito si segnala che non si denotano criticità significative, infatti il pozzo idropotabile (dataset Acque Veronesi) più vicino al tracciato di progetto risulta essere il pozzo SANTA LUCIA che si colloca a circa 480 m di distanza dagli interventi in progetto.

L’aspetto inerente le eventuali interferenze delle opere con le fasce di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile verrà inoltre approfondito anche nella successiva fase di Progetto Definitivo.

Di seguito si riportano alcuni stralci della Carta Tecnica Regionale (scala grafica) con l’indicazione dell’area di interesse per il presente progetto e dei pozzi ad uso privato e idropotabile (pozzo Santa Lucia).

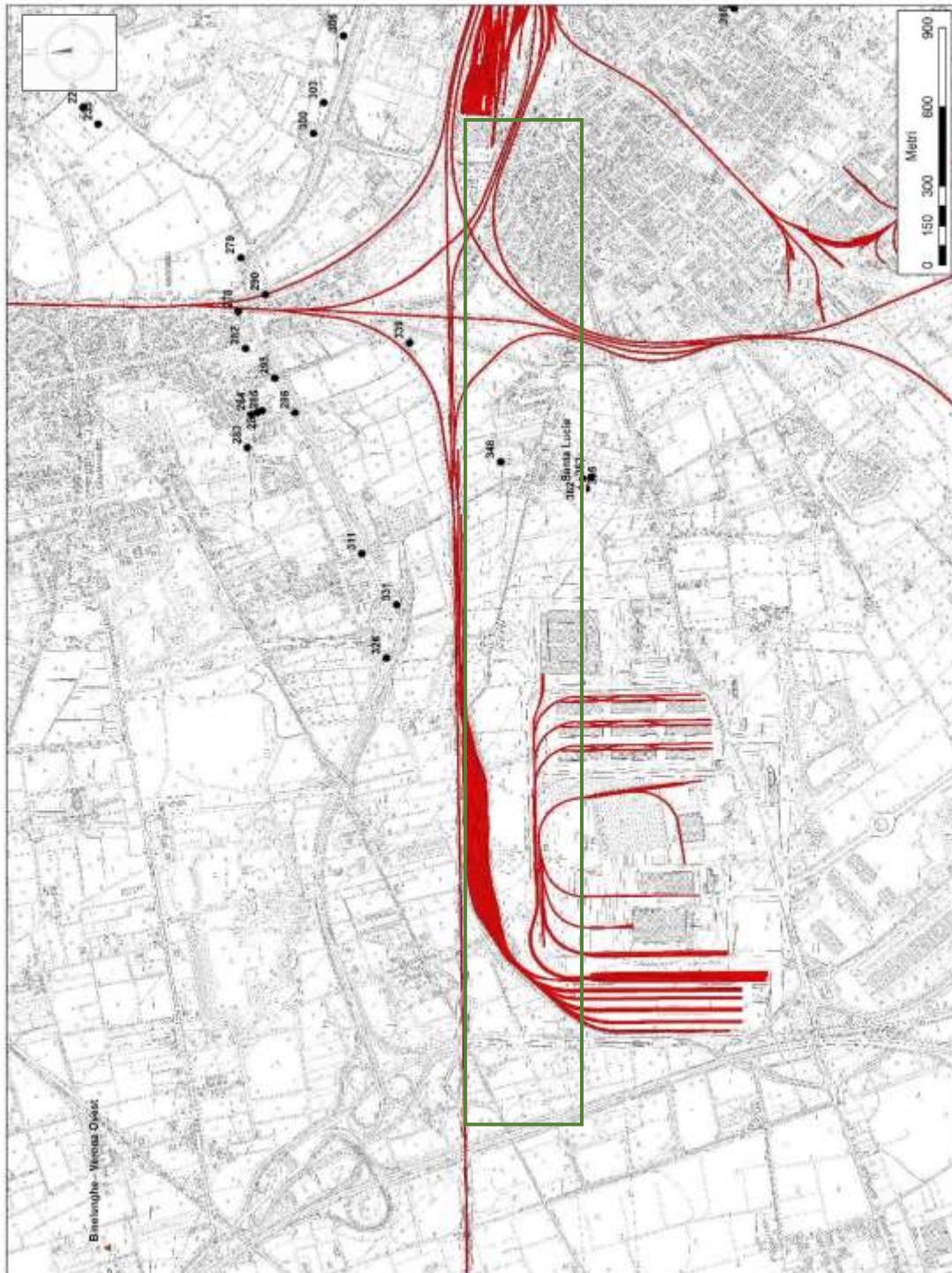


Figura 3. Planimetria con ubicazione dei pozzi ad uso privato (pallino nero) e idropotabile (triangolo rosso) e dell'area di progetto (rettangolo verde)

INTEGRAZIONI COMMISSIONE VIA - VAS
QUESITI 9-25-26-27-28-29-30

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN09	10	R69	RHSA0001001	A	19 di 26

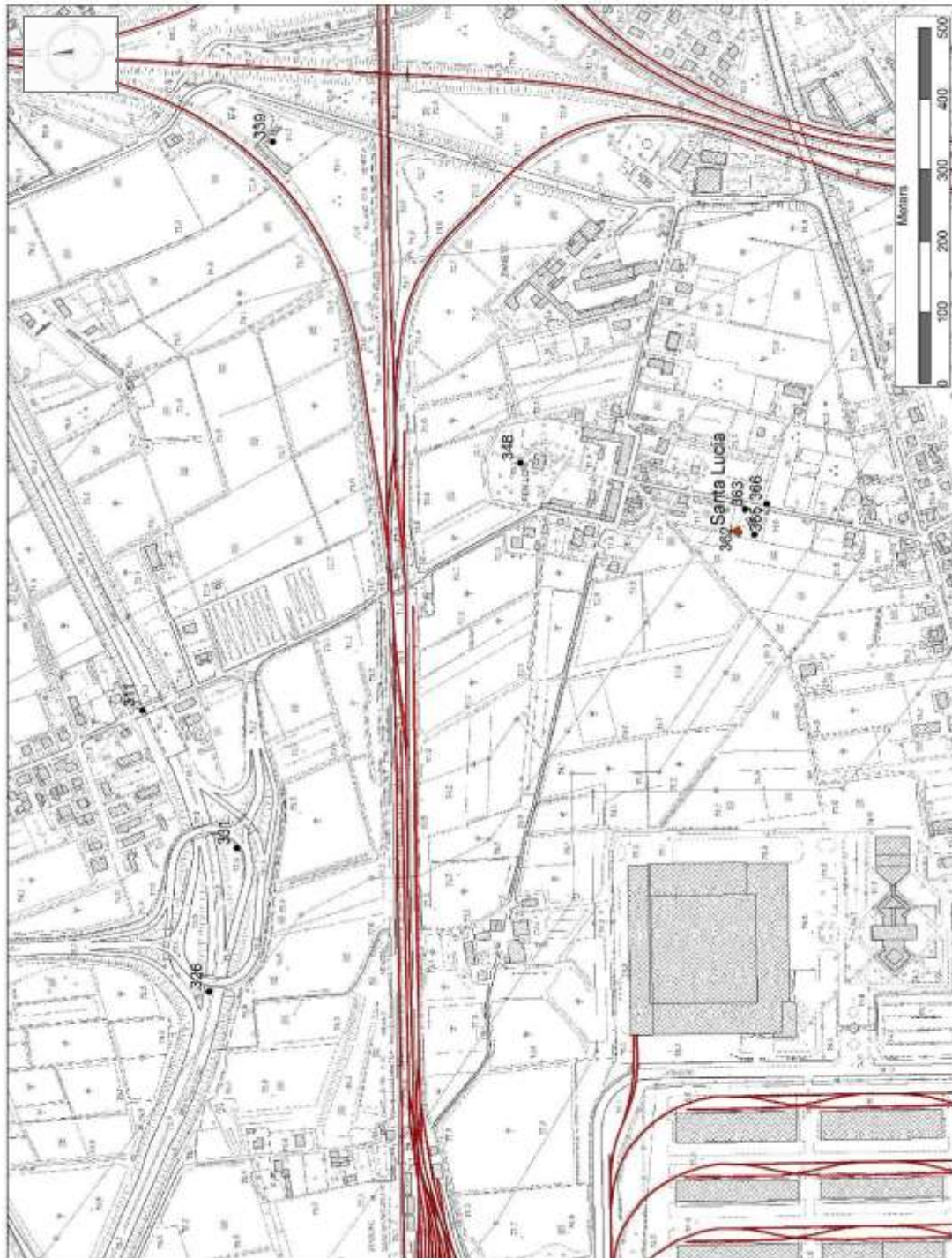


Figura 4. Ubicazione pozzo ad uso idropotabile SANTA LUCIA (480 m circa dal tracciato)

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA - VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
	INTEGRAZIONI COMMISSIONE VIA – VAS QUESITI 9-25-26-27-28-29-30	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R69	DOCUMENTO RHSA0001001	REV. A

5 INTEGRAZIONI IN MERITO AL QUESITO 28

“Con riferimento al prelievo dei campioni da sottoporre a caratterizzazione ambientale è necessaria la presentazione, in un unico quadro riassuntivo di tutti i dati relativi alle varie operazioni di prelievo, ossia localizzazione del punto di indagine, metodologia di prelievo del/dei campione/i, numero e profondità di prelievo del campione, modalità di conservazione, set di analisi effettuate e risultati analitici degli stessi, distinguendo inoltre i quantitativi rientranti in colonna A da quelli di colonna B, con riferimento alla Tabella 1, Allegato 5, Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/2006”

All'interno del Capitolo 7 del Piano di Utilizzo sono stati riportati i risultati della caratterizzazione ambientale eseguita in fase di Progetto Preliminare secondo i criteri definiti dal D.M. 161/2012 per tale livello progettuale: ubicazione dei punti di indagine (Figura 15), identificazione dei campioni di terreno prelevati e descrizione delle profondità di prelievo (Tabella 3), criteri di campionamento e modalità di conservazione dei campioni (Paragrafo 7.1.1), set di analisi effettuate e metodo di analisi applicato (Tabella 4), esiti delle determinazioni analitiche di laboratorio con la distinzione degli eventuali superamenti dei limiti normativi di riferimento (Paragrafo 7.2.1). I contenuti delle indagini di caratterizzazione ambientale dei terreni sono stati inoltre riportati all'interno dell'elaborato IN0900R22RHTA0000001A.

A maggior chiarezza, si riportano di seguito delle Tabelle ripilogative contenenti tutte le informazioni inerenti le attività di caratterizzazione ambientale eseguite in fase di Progetto Preliminare ai fini della redazione del Piano di Utilizzo ai sensi del D.M. 161/2012, rimandando per eventuali ulteriori approfondimenti alla successiva fase di Progetto Definitivo.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA - VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
	INTEGRAZIONI COMMISSIONE VIA – VAS QUESITI 9-25-26-27-28-29-30	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R69	DOCUMENTO RHSA0001001	REV. A

Tabella 8. Tabella riepilogativa delle attività di caratterizzazione ambientale eseguite e dei risultati ottenuti

Denominazione punto d'indagine	ID campione di terreno	Profondità di prelievo [m]	Superamento limiti normativi (D.Lgs. 152/06 Tab.1, All.5, Tit.V, Parte IV)		Dettagli attività di campionamento	Modalità di conservazione e trasporto del campione
			Col. A	Col. B		
S1 "Vicenzetto" di Villa Estense (PD)	2113309-001	0,00 a -1,00 m	-	-	Data : 01/07/2014 Prelievo: da cassette catalogatrici di carote estratte dai sondaggi. Formazione campione: il campione è stato sottoposto ad opportuna omogenizzazione durante il prelievo. I campioni sono stati sottoposti a vagliatura (vaglio da 2 cm).	Contenitori: sacchetti in plastica e vials, distinti da etichetta indelebile riportante sito, sondaggio, profondità e data prelievo. Conservazione: in minirigoriferi portatili alla temperatura di 4 °C fino all'inizio delle analisi.
	2113309-002	-2,50 a -3,00 m	Co (31 mg/kg)	-		
	2113309-003	-4,00 a -5,00 m	Co (47 mg/kg)	-		
S2 "Vicenzetto" di Villa Estense (PD)	2113309-004	0,00 a -1,00 m	-	-		
	2113309-005	-2,50 a -3,00 m	Co (32 mg/kg)	-		
	2113309-006	-4,00 a -5,00 m	-	-		
S3 "Vicenzetto" di Villa Estense (PD)	2113309-007	0,00 a -1,00 m	-	-		
	2113309-008	-2,50 a -3,00 m	-	-		
	2113309-009	-4,00 a -5,00 m	-	-		
S4 "Vicenzetto" di Villa Estense (PD)	2113309-010	0,00 a -1,00 m	-	-		
	2113309-011	-2,50 a -3,00 m	-	-		
	2113309-012	-4,00 a -5,00 m	-	-		
S5 "Vicenzetto" di Villa Estense (PD)	2113309-013	0,00 a -1,00 m	-	-		
	2113309-014	-2,50 a -3,00 m	-	-		
	2113309-015	-4,00 a -5,00 mt	-	-		

Tabella 9. Tabella riepilogativa delle determinazioni analitiche di laboratorio

Parametri analizzati	Metodo di analisi	
Metalli	Arsenico	UNI EN ISO 13657: 2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
	Berillio	UNI EN ISO 13657: 2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
	Cadmio	UNI EN ISO 13657: 2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
	Cobalto	UNI EN ISO 13657: 2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
	Cromo	UNI EN ISO 13657: 2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
	Cromo esavalente (VI)	EPA 3060 A 1996 + EPA 7196 A 1992
	Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
	Nichel	UNI EN ISO 13657: 2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
	Piombo	UNI EN ISO 13657: 2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
	Rame	UNI EN ISO 13657: 2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
	Selenio	UNI EN ISO 13657: 2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
	Zinco	UNI EN ISO 13657: 2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Composti organici aromatici	Benzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
	Etilbenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006

INTEGRAZIONI COMMISSIONE VIA – VAS
QUESITI 9-25-26-27-28-29-30

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN09	10	R69	RHSA0001001	A	22 di 26

Parametri analizzati		Metodo di analisi
	Stirene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
	Toluene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
	Xileni	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Idrocarburi policiclici aromatici	Benzo(a)antracene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007
	Benzo(a)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007
	Benzo(b)fluorantene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007
	Benzo(k)fluorantene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007
	Benzo(g,h,i)perilene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007
	Crisene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007
	Dibenzo(a,e)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007
	Dibenzo(a,l)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007
	Dibenzo(a,i)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007
	Dibenzo(a,h)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007
	Dibenzo(a,h)antracene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007
	Indenopirene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007
	Pirene	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007
	Sommatoria composti aromatici policiclici	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270D 2007
Policlorobifenili	PCB	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8082A 2007
Idrocarburi	Idrocarburi pesanti C >12	EPA 3541 1994 + EPA 8015 D 2003

Come evidenziato sopra e descritto all'interno del Piano di Utilizzo, gli esiti delle attività di caratterizzazione ambientale eseguite in fase di Progetto Preliminare non hanno mostrato superamenti dei limiti di cui alla Colonna B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per siti a destinazione d'uso commerciale/industriale. Per i materiali di scavo per i quali sono emersi alcuni superamenti dei limiti di cui alla Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per siti a destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale allo stato attuale si prevede pertanto un riutilizzo interno al progetto e non l'utilizzo esterno per attività di rimodellazione/riqualifica ambientale di destinazione esterni.

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA - VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
	INTEGRAZIONI COMMISSIONE VIA – VAS QUESITI 9-25-26-27-28-29-30	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R69	DOCUMENTO RHSA0001001	REV. A

6 INTEGRAZIONI IN MERITO AL QUESITO 29

“Con riferimento, infine, al bilancio delle Terre risulta come esso non rendiconti i quantitativi di terre e rocce da scavo, pari a 73.000 mc, non riutilizzati all’interno dell’opera, e di cui non viene motivata l’esclusione. È necessario che il Proponente integri la relazione presentata inserendo tale quantitativo o qualificandolo come rifiuto, classificandolo e gestendolo ai sensi di quanto stabilito dagli allegati alla parte Quarta del D.Lgs. 152/06”

Come specificato sopra in risposta al punto 25, per i materiali di scavo in esubero non riutilizzabili all’interno dell’appalto per la realizzazione delle opere in progetto si prevede comunque una gestione in qualità di sottoprodotti ed il conferimento ad adeguati siti di utilizzo finale esterni, come si evince da quanto riportato all’interno del Capitolo 10 del Piano di Utilizzo e dal censimento eseguito in fase di Progetto Preliminare. L’aspetto relativo al conferimento dei materiali di scavo in siti esterni verrà comunque approfondito in fase di Progetto Definitivo.

Ad ogni modo, anche in riferimento a quanto precedentemente osservato al punto 25, si riporta di seguito il diagramma a blocchi riepilogativo sulla gestione dei materiali da scavo, dettagliato ed aggiornato rispetto a quanto riportato nella Figura 16 del Piano di Utilizzo.

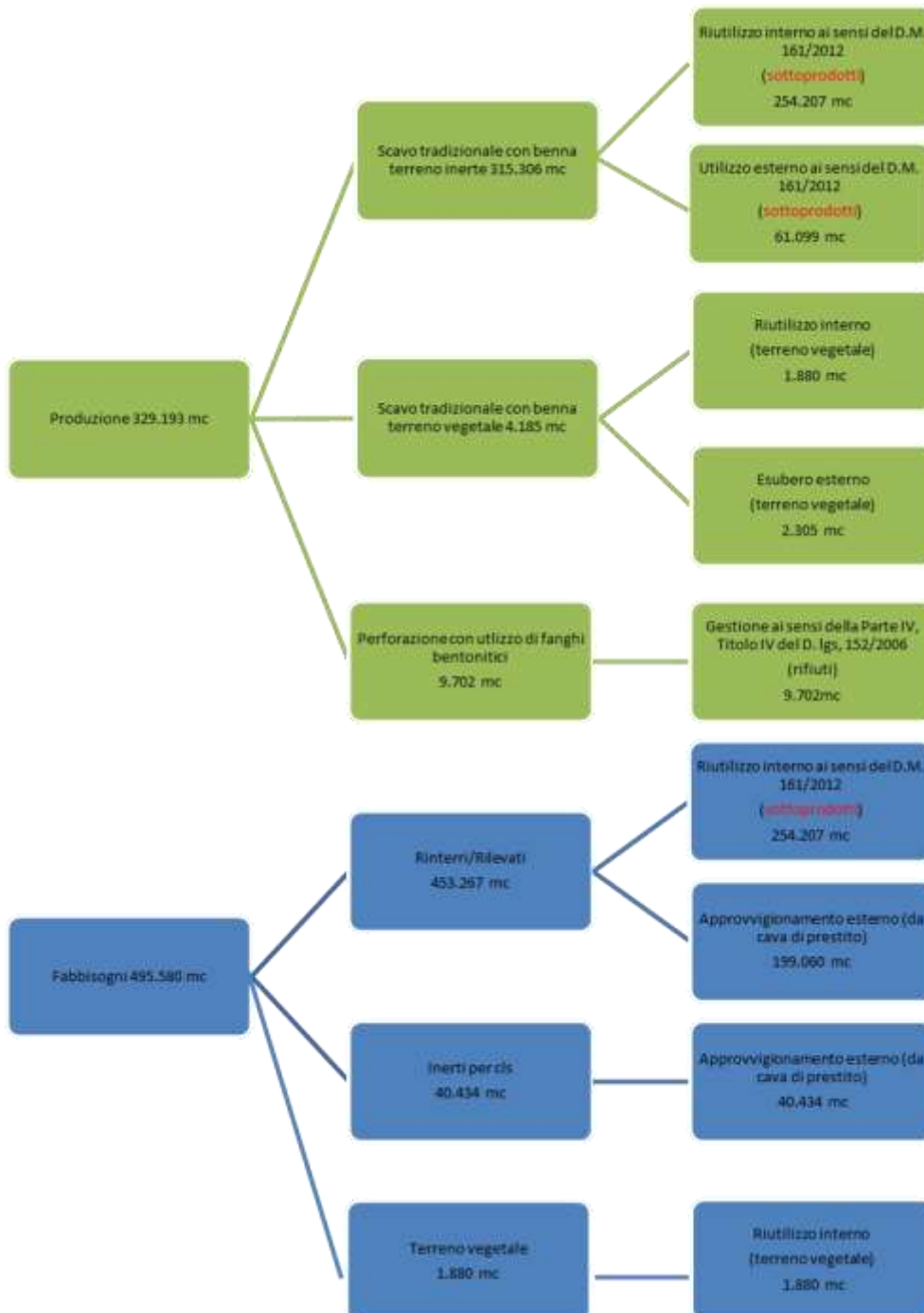


Figura 5. Gestione dei materiali da scavo

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA - VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
	INTEGRAZIONI COMMISSIONE VIA – VAS QUESITI 9-25-26-27-28-29-30	COMMESSA IN09	LOTTO 10	CODIFICA R69	DOCUMENTO RHSA0001001	REV. A

7 INTEGRAZIONI IN MERITO AL QUESITO 30

“Si richiede di integrare la documentazione di progetto allegando, in riferimento alla caratterizzazione del ballast, la citata circolare RFI prot. RFI-DPO-SL-A0011-P-2006-0376 del 04/08/2006 “Analisi dei campioni di pietrisco tolto d’opera a seguito dei lavori internalizzati” sulla base della quale è stata eseguita la suddetta caratterizzazione”

Si riporta in allegato alla presente la Circolare RFI prot. RFI-DPO-SL-A0011-P-2006-0376 del 04/08/2006 relativa all'*Analisi dei campioni di pietrisco tolto d’opera a seguito dei lavori internalizzati* specificando tuttavia che, come riportato all’interno del documento IN0900R22RHTA0000002A, sui campioni di ballast analizzati in fase di Progetto Preliminare sono state eseguite unicamente le analisi di caratterizzazione necessarie alla valutazione della pericolosità e quelle finalizzate all’individuazione degli impianti di conferimento finale del pietrisco ferroviario da gestire in qualità di rifiuto (ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., del D.M. 27/09/10 e del D.M. 05/02/98 e s.m.i.). Differenti modalità di gestione del pietrisco ferroviario movimentato nel corso dei lavori in progetto potranno eventualmente essere valutate nelle successive fasi progettuali e/o realizzativa.



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA - VERONA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

INTEGRAZIONI COMMISSIONE VIA – VAS

QUESITI 9-25-26-27-28-29-30

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN09	10	R69	RHSA0001001	A	26 di 26

ALLEGATO 1.

Circolare RFI prot. RFI-DPO-SL-A0011-P-2006-0376 del 04/08/2006 relativa all' *Analisi dei campioni di pietrisco tolto d'opera a seguito dei lavori internalizzati*



Rete Ferroviaria Italiana
04/08/2006
RFI-DPO-SL
A0011\PI\2006\0000376

Direzione Personale e Organizzazione
Sicurezza del Lavoro e Ambientale
Sicurezza Ambientale
il Responsabile

DIREZIONE MANUTENZIONE
Dir. Comp.le Infrastruttura Genova
Mantenimento in Efficienza
Unità Territoriale Genova Linee
GENOVA

Roma, data del protocollo

**Oggetto: analisi campioni di pietrisco tolto d'opera a seguito di lavori
internalizzati**

Rif.: nota RFI-DMA-DIGE.ME.UL\A0011\P\2006\0000683 del 20.07.2006

Con riferimento a quanto in oggetto, si descrivono nel seguito le analisi necessarie per una corretta caratterizzazione del pietrisco tolto d'opera (quale rifiuto da smaltire o recuperare *ovvero* quale bene da riutilizzare, o commercializzare, tal quale senza la necessità di operare trasformazioni preliminari in un successivo processo).

Tali analisi potranno, se del caso ovvero agli eventuali fini di altre normative diverse ad quelle sui rifiuti, essere utilizzate anche ai fini della caratterizzazione del pietrisco che debba subire soltanto interventi di movimentazione senza essere tolto d'opera, evidenziando come in tal caso il materiale di norma non costituirà tuttavia rifiuto.

1. Analisi dell'eventuale contenuto di amianto

Occorre anzitutto premettere che, nel caso del pietrisco, il parametro analitico per il quale sussistono le maggiori criticità è l'amianto (che può essere ancora presente, segnatamente in alcuni particolari ambiti geografici quali il Nord/Ovest, nel pietrisco di più vecchia posatura in opera).

Per tale parametro, infatti, le metodiche normalmente utilizzate dai laboratori di analisi sono quelle utilizzate per la determinazione dell'amianto nei manufatti di cemento-amianto, così come indicate dalla normativa di settore (D.M. 06.09.94). Tali metodiche di analisi non forniscono, peraltro, indicazioni sufficienti a determinare in modo corretto la quantità di amianto eventualmente presente nel pietrisco (in particolare quello di "pietre verdi") in quanto, essendo state definite per ben altri scopi, non precisano come tener conto delle interferenze analitiche dovute alla presenza dei minerali del serpentino (in particolare l'antigorite).

La determinazione analitica dell'amianto contenuto nel pietrisco dovrà, pertanto, essere condotta **esclusivamente con le modalità sotto riportate** che, oltre a quanto previsto dal D.M. 06.09.94, forniscono specifiche indicazioni su come tener conto delle possibili interferenze.

Piazza della Croce Rossa, 1 - 00161 Roma
Tel. +39 06 44105932 - Fax +39 06 44102075

RFI S.p.A. - Gruppo Ferrovie dello Stato
Società con socio unico soggetta alla direzione e coordinamento di Ferrovie dello Stato S.p.A.
a norma dell'art. 2497 sexies cod. civ. e del D.Lgs. n. 188/2003

Sede legale: Piazza della Croce Rossa, 1 - 00161 Roma
Capitale Sociale: Euro 29.902.999.385,00
Iscritta al Registro delle Imprese di Roma
Cod. Fisc. 01585570581 - P.Iva 01008081000 - R.E.A. 758300



- **Analisi qualitativa** in microscopia ottica in contrasto di fase (MOCF) o in microscopia elettronica a scansione (SEM), per la verifica della presenza/assenza di fibre di amianto; qualora si rilevi la presenza di fibre di amianto, si dovrà precisare la tipologia di fibre presenti (crisotilo o anfibolo).

L'analisi dovrà essere effettuata su un'aliquota superficiale (3÷5 mm) prelevata dai singoli clasti costituenti il campione, previa macinazione (ciò in considerazione della natura qualitativa dell'analisi ed allo scopo di evitare un'eccessiva diluizione delle eventuali fibre di amianto presenti - N.B. il materiale così ottenuto non dovrà essere utilizzato per analisi quantitative) ovvero direttamente sulla superficie del clasto.

I risultati ottenuti dovranno essere riportati nel rapporto analitico nella seguente forma:

Amianto:	MOCF/SEM* - rif. DM 06.09.1994
- Crisotilo	ASSENTE/TRACCE/PRESENTE ¹⁾
- Anfiboli	ASSENTI/TRACCE/PRESENTI ¹⁾
¹⁾ ASSENTE	= non si sono osservate fibre nei campi microscopici esaminati
TRACCE	= si sono osservate fibre (max 2) in almeno un campo microscopico esaminato
PRESENTE	= si sono osservate più di 2 fibre in almeno un campo microscopico

Qualora l'analisi qualitativa rilevi l'assenza (non rilevabilità) di amianto, non saranno necessarie ulteriori analisi in merito a tale parametro.

- **Determinazione dell'Indice di Rilascio (I.R.)[†]**

La determinazione dell'indice di rilascio (di cui ai DM 14.05.96 e DM 29.07.04, n. 248) dovrà essere effettuata con le modalità descritte nell'**All. 03 "Protocollo di analisi RFI-CNR per la determinazione dell'amianto nel pietrisco di pietre verdi"** (rev.0 del 06.05.2005) della Procedura **RFI DPO/SLA SIGS P04 "Gestione dell'amianto e dei MCA"**. Il testo dell'allegato citato è liberamente consultabile e scaricabile dal sito Intranet di RFI - Cruisenet \ Documentazione \ Documentazione di sistema \ Documenti di DPO - Sicurezza del Lavoro e Ambientale.

Si evidenzia che la **determinazione quantitativa dell'amianto effettuata mediante spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier (FTIR)** fornisce risultati attendibili **esclusivamente se effettuata nel rigoroso rispetto di quanto riportato nel protocollo di cui sopra** (in particolare per quanto riguarda la preparazione degli standard analitici e la scelta della banda analitica di riferimento).

La determinazione quantitativa dell'amianto potrà essere effettuata anche mediante microscopia, ancorché tale modalità di valutazione sia meno precisa di quella descritta nel protocollo sopra riportato.

Oltre al dato relativo all'I.R., dovrà essere riportato anche il dato relativo alle **fibre di amianto liberabili** del campione; tale dato, che non è altro che un diverso modo di esprimere l'I.R., dovrà essere calcolato secondo la seguente formula:

* specificare la metodologia adottata per l'analisi.

† tale determinazione non è necessaria qualora l'analisi qualitativa abbia rilevato l'assenza (non rilevabilità) di fibre di amianto.



$$\text{fibre liberabili (mg/kg)} = \% \text{ amianto nelle polveri} \times (1 - P_f / P_i) \times 10.000$$

dove:

- P_i = peso iniziale del campione sottoposto all'automacinazione
 P_f = peso del campione dopo l'automacinazione (*accuratamente privato delle polveri*)
% amianto nelle polveri = percentuale di amianto nelle polveri di automacinazione del campione, così come determinata per il calcolo dell'I.R.

Qualora si rilevi che **I.R. > 0,1 e/o fibre di amianto liberabili ≥ 1.000 mg/kg** il materiale dal quale è stato prelevato il campione sottoposto ad analisi dovrà, una volta tolto d'opera nel rispetto della vigente normativa anche a tutela dei lavoratori e della procedura "Gestione dell'amianto e dei MCA" in precedenza citata, essere classificato come rifiuto, ed in particolare come **"rifiuto pericoloso" CER 17 05 07*** "pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose". **Non saranno necessarie ulteriori analisi di caratterizzazione, ad eccezione del test di cessione necessario per l'ammissibilità del rifiuto in discarica.** Sulla base dell'esito del test di cessione, il rifiuto in argomento potrà essere conferito, con riferimento alle nuove tipologie di discariche, in **discarica per rifiuti pericolosi** ovvero in **discarica per rifiuti non pericolosi**, dedicata o dotata di cella monodedicata. In tale seconda ipotesi, il rifiuto, stando al testo strettamente letterale del DM appena di seguito citato, dovrebbe essere preventivamente **sottoposto ad un processo di trattamento** (da effettuarsi presso un impianto autorizzato) ai sensi di quanto previsto dal D.M. 29 luglio 2004, n. 248, finalizzato alla riduzione del rilascio di fibre di amianto (vedasi D.M. 29.07.04, n. 248 - All. A, p.to 6). In merito alla necessità di sottoporre il rifiuto al trattamento di cui sopra è irrilevante, secondo l'interpretazione formale del DM in questione, il fatto che il rifiuto stesso presenti *ab origine* un I.R. inferiore a 0,6.[‡]

□ Determinazione della concentrazione totale di amianto[§]

La determinazione della concentrazione totale di amianto dovrà essere effettuata previa **completa macinazione dei clasti** da sottoporre ad analisi. In nessun caso la concentrazione totale di amianto dovrà essere determinata su un'aliquota appositamente asportata dai clasti ovvero su clasti appositamente selezionati.

Le metodiche analitiche da utilizzare per la determinazione della concentrazione totale di amianto sono le medesime già citate per la determinazione dell'I.R.

Si ribadisce che **la determinazione quantitativa dell'amianto effettuata mediante spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier (FTIR) fornisce risultati attendibili esclusivamente se effettuata nel rigoroso rispetto di quanto riportato**

[‡] In base a quanto stabilito dal DMA 248/04 di cui trattasi, tutti i rifiuti pericolosi contenenti amianto diversi da quelli individuati con il codice CER 170605*, costituiti da materiali edili contenenti amianto in matrici cementizie o resinoidi, dovrebbero, ove si intenda verificare l'ammissibilità del conferimento degli stessi ad una discarica per rifiuti non pericolosi, essere sottoposti al citato trattamento preventivo finalizzato a ridurre l'I.R. sotto la soglia di 0,6. Ciò in base a quanto disposto dalla lettera del citato Allegato A, per cui la determinazione dell'I.R. al fine della definizione della categoria di discarica cui avviare un RCA si applica solo ai RCA ottenuti da un trattamento e non sul "rifiuto tal quale", escludendo in tal modo, di norma e almeno secondo l'interpretazione strettamente letterale, la possibilità di conferimento diretto ad una discarica per rifiuti non pericolosi dei RCA che presentino *ab origine* (senza essere stati sottoposti ad alcun trattamento) un I.R. < 0,6.

[§] tale determinazione non è necessaria qualora l'analisi qualitativa abbia rilevato l'assenza (non rilevabilità) di fibre di amianto (in quanto inutile) ovvero qualora la determinazione dell'I.R. abbia evidenziato I.R. > 0,1 e/o Fibre liberabili > 1.000 mg/kg (in quanto superflua).



nel protocollo sopraccitato (in particolare per quanto riguarda la preparazione degli standard analitici e la scelta della banda analitica di riferimento).

Qualora si rilevi che **conc. tot. amianto $\geq 0,1$ %** il materiale dal quale è stato prelevato il campione sottoposto ad analisi, una volta tolto d'opera nel rispetto della vigente normativa anche a tutela dei lavoratori e della procedura **RFI DPO/SLA SIGS in precedenza citata**, dovrà essere classificato come rifiuto, ed in particolare come **“rifiuto pericoloso” - CER 17 05 07*** **“pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose”**. **Non saranno necessarie ulteriori analisi di caratterizzazione, ad eccezione del test di cessione necessario per l'ammissibilità del rifiuto in discarica**. Sulla base dell'esito del test di cessione, il rifiuto in argomento potrà essere conferito in **discarica per rifiuti pericolosi** ovvero in **discarica per rifiuti non pericolosi**, dedicata o dotata di cella monodedicata, **purché sottoposto ad un processo di trattamento** (da effettuarsi presso un impianto autorizzato) ai sensi di quanto previsto dal D.M. 29 luglio 2004, n. 248 finalizzato alla riduzione del rilascio di fibre di amianto (vedasi D.M. 29.07.04, n. 248 - All. A, p.to 6). In merito alla necessità di sottoporre il rifiuto al trattamento di cui sopra è irrilevante, secondo l'interpretazione formale del DM in questione, il fatto che il rifiuto stesso presenti *ab origine* un I.R. inferiore a 0,6.**

Qualora si rilevi che **conc. tot. amianto $< 0,1$ %** il materiale dal quale è stato prelevato il campione sottoposto ad analisi potrà, una volta tolto d'opera, essere considerato **“rifiuto non pericoloso”** relativamente al parametro **“amianto”** e dovrà essere sottoposto ad **ulteriori analisi di caratterizzazione**.

2. Classificazione del rifiuto rispetto ai potenziali contaminanti, anche diversi dall'amianto

Al materiale in argomento, laddove lo si debba/intenda considerare rifiuto, può essere attribuito il codice **CER 170507*** **“pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose”** (rifiuto pericoloso) **ovvero 170508** **“pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 170507*”** (rifiuto non pericoloso).

Ciò in quanto, trattandosi di rifiuto cui sono attribuibili **“voci a specchio”**, si rende necessaria una sua caratterizzazione analitica, che dovrà tenere conto di quanto previsto dal punto 5 dell'Introduzione all'allegato D della Parte quarta del D.Lgs. 152/2006. Per maggiori delucidazioni al riguardo, si potrà comunque fare riferimento alla normativa in materia di **“Classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati pericolosi”** (rif. D.Lgs. 14 marzo 2003, n. 65 e s.m.i.) ed a quella di **“adeguamento al progresso tecnico della direttiva 67/548/CEE in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose”** (rif. D.M. Sanità 28 aprile 1997 e s.m.i., in particolare D.M. Salute 28 febbraio 2006, relativo al **“XXIX adeguamento”**).

Va in ogni caso evidenziato come, qualora il materiale non risulti pericoloso a causa della presenza di amianto e non risulti vistosamente contaminato da sostanze estranee, lo stesso andrà verosimilmente classificato come rifiuto **“non pericoloso”**.

** Vedasi la precedente nota al riguardo.



Tenuto conto della natura del materiale in argomento e dei suoi potenziali contaminanti, dovranno, di norma, essere ricercate almeno le seguenti sostanze:

- ◆ amianto (vedi sopra)
- ◆ composti di cromo (VI)
- ◆ composti di arsenico
- ◆ composti di piombo
- ◆ dibenzo[a,h]antracene
- ◆ benzo[a]pirene
- ◆ benzo[e]pirene
- ◆ benzo[j]fluorantene
- ◆ benzo[k]fluorantene
- ◆ benzo[b]fluorantene
- ◆ benzo[a]antracene
- ◆ crisene
- ◆ naftalene
- ◆ idrocarburi totali
- ◆ glifosate e composti
- ◆ altri diserbanti classificati
(laddove utilizzati, in passato, per il diserbo delle linee oggetto di intervento)

Qualora, nel corso dell'analisi, si evidenzi (o si sospetti) la presenza di altre sostanze pericolose, se ne dovrà quantificare la concentrazione.

I risultati delle analisi di laboratorio relative alle sostanze sopra indicate debbono essere espressi in **riserimento all'intero campione analizzato (% p/p)**. Le analisi devono essere effettuate secondo **metodiche standardizzate o riconosciute valide a livello nazionale, comunitario o internazionale**, tali da garantire l'ottenimento di valori **10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite (C.L.)**.

Le C.L. da prendere come riferimento per la valutazione di pericolosità del materiale sono:

□ Cancerogenicità /Tossicità per la riproduzione (Cat. 1 e 2):

Sostanza	C.L.	Sostanza	C.L.
Amianto	0,1 %	benzo[j]fluorantene	0,1 %
composti di cromo (VI)	0,1 %	benzo[k]fluorantene	0,1 %
composti di piombo	0,5 %	benzo[b]fluorantene	0,1 %
dibenzo[a,h]antracene	0,01 %	benzo[a]antracene	0,1 %
benzo[a]pirene	0,01 %	Crisene	0,1 %
benzo[e]pirene	0,1 %	idrocarburi totali	vedi nota 1

Nota 1: qualora la concentrazione di idrocarburi totali sia inferiore a 0,1% non saranno necessari ulteriori approfondimenti. In caso contrario, si dovrà verificare la tipologia di idrocarburi presenti (gasolio, olii lubrificanti, ...) e verificare se sussistano, o meno, le condizioni per escluderne la cancerogenicità, sulla base delle indicazioni fornite dalle note riportate, in corrispondenza di ciascuna delle sostanze identificate, in Allegato I alla direttiva 67/548/CEE (XXIX Adeguamento).

Qualora anche solo una delle sostanze sopra indicate sia presente in **concentrazione pari o superiore alla C.L.**, il materiale, una volta tolto d'opera, dovrà essere classificato come **"rifiuto pericoloso"** e non saranno necessari ulteriori "calcoli".

Qualora nessuna delle sostanze sopra indicate sia presente in concentrazione pari o superiore alla C.L., la valutazione relativa alla pericolosità del materiale dovrà proseguire come sotto riportato.

**☐ Pericolosità per l'ambiente:**

Sostanza	C.L.
composti di arsenico	0,25 %
composti di piombo	0,25 %
Naftaline	0,25 %
glifosate e composti	2,5 %
altri diserbanti (N; R51/53)	2,5 %
altri diserbanti (N; R50/53)	0,25 %

Qualora anche solo una delle sostanze sopra indicate sia presente in **concentrazione pari o superiore alla C.L.**, il materiale, una volta tolto d'opera, dovrà essere classificato come **“rifiuto pericoloso”** e non saranno necessari ulteriori “calcoli”.

Qualora nessuna delle sostanze sopra indicate sia presente in concentrazione pari o superiore alla C.L. ma più di una di esse sia presente in concentrazione superiore allo 0,1%, dovrà essere calcolata, per le sole sostanze presenti in conc. > 0,1%, la seguente sommatoria

$$\sum_i \frac{\text{concentrazione (\%)} \text{ sostanza, } i}{\text{C.L. sostanza, } i}$$

Qualora $\Sigma_i \geq 1$ il materiale, una volta tolto d'opera, dovrà essere classificato come **“rifiuto pericoloso”** e non saranno necessari ulteriori “calcoli”.

Qualora nessuna delle sostanze sopra indicate sia presente in concentrazione pari o superiore alla C.L. e $\Sigma_i < 1$, la valutazione relativa alla pericolosità del materiale dovrà proseguire come sotto riportato.

☐ Pericolosità acuta:

Sostanza tossica	C.L.
composti di arsenico	0,1 %
altri diserbanti (T, R23-24-25)	3 %

Qualora anche solo una delle sostanze sopra indicate sia presente in **concentrazione pari o superiore alla C.L.**, il materiale, una volta tolto d'opera, dovrà essere classificato come **“rifiuto pericoloso”** e non saranno necessari ulteriori “calcoli”.

Qualora nessuna delle sostanze sopra indicate sia presente in concentrazione pari o superiore alla C.L. ma più di una di esse sia presente in concentrazione superiore allo 0,1%, dovrà essere calcolata, per le sole sostanze presenti in conc. > 0,1%, la seguente sommatoria:

$$\sum_j \frac{\text{concentrazione (\%)} \text{ sostanza, } j}{\text{C.L. sostanza, } j}$$

Qualora $\Sigma_j \geq 1$ il materiale, una volta tolto d'opera, dovrà essere classificato come **“rifiuto pericoloso”**.

Qualora **nessuna delle sostanze sopra indicate sia presente in concentrazione pari o superiore alla C.L.** e le varie sommatorie siano inferiori ad 1 (e non si sia evidenziata la presenza di altre sostanze pericolose), la valutazione di pericolosità potrà considerarsi conclusa ed il materiale potrà essere classificato **“non pericoloso”**.



Nello schema di valutazione sopra illustrato non si è tenuto conto delle sostanze irritanti e nocive in quanto le C.L. relative a tali sostanze sono tali da non poter essere, di fatto, raggiunte (salvo casi particolarissimi da valutare di volta in volta nello specifico) nel caso del pietrisco.

3. Valutazione della possibilità di recupero

Il materiale in argomento, laddove lo si debba/intenda considerare rifiuto, esclusivamente qualora sia classificabile come “**rifiuto non pericoloso**”, può essere recuperato, ai sensi del D.M. 05.02.98 e s.m.i. (da ultimo D.M. 05.04.06, n. 186), presso impianti autorizzati al suo recupero [con le **procedure semplificate** di cui all’art. 216 - già art. 33 del D.Lgs. 22/97], nel rispetto delle condizioni sotto riportate:

7.11 Tipologia: pietrisco tolto d'opera [17 05 08].

7.11.1 **Provenienza:** manutenzione delle strutture ferroviarie.

7.11.2 **Caratteristiche del rifiuto:** pietrisco tolto d'opera costituito da **roccia** silicea e cristallina o calcare per circa il 70%, con **sabbia e argilla** per circa il 30%.

7.11.3 **Attività di recupero:** messa in riserva di rifiuti inerti [R13] con separazione delle frazioni indesiderate e della eventuale frazione metallica per sottoporla all'operazione di recupero nell'industria metallurgica [R4] e per sottoporre la **frazione inerte** alle seguenti operazioni di recupero:

a) **recupero nell'industria della produzione di conglomerati cementizi** [R5].

b) **recupero nei cementifici** [R5]

c) **frantumazione, macinazione ed omogeneizzazione e integrazione con materia prima inerte nell'industria lapidea** [R5];

d) **formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali** (*il recupero è subordinato all'**esecuzione del test di cessione** sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto*) [R5];

e) **recuperi ambientali** (*il recupero è subordinato all'**esecuzione del test di cessione** sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto*) [R10];

7.11.4 **Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:**

a) conglomerati cementizi nelle forme usualmente commercializzate.

b) cemento nelle forme usualmente commercializzate

Laddove il rifiuto sia destinato alle operazioni di recupero di cui alle precedenti lettere a), b) e c), non saranno necessarie ulteriori analisi.

Laddove invece il rifiuto sia destinato alle **operazioni di recupero** di cui alle precedenti **lettere d) ed e)**, sarà necessaria l'**esecuzione del test di cessione**; in caso di **esito negativo del test di cessione** il rifiuto dovrà essere destinato alle **operazioni di recupero precedentemente richiamate, ovvero smaltito in discarica**.

In merito ai parametri da analizzare, ed alle relative concentrazioni limite, si veda l'allegato 1 alla presente nota che riporta i limiti relativi al recupero semplificato ed allo smaltimento nelle nuove istituzionali categorie di discariche previste dalla normativa vigente.

Il medesimo allegato non prende in esame la fattispecie del recupero autorizzato in via “ordinaria” in quanto, in tal caso, le eventuali caratteristiche di accettazione del rifiuto sarebbero fissate, di volta in volta, dal provvedimento di autorizzazione.



4. Valutazione della possibilità di riutilizzo

Qualora si intenda considerare il materiale in argomento come un “bene” (non soggetto alla disciplina dei rifiuti), **dovranno essere soddisfatte tutte le seguenti condizioni:**

- il pietrisco dovrà essere classificato come “**non pericoloso**”;
- il pietrisco dovrà essere **riutilizzabile** (nello stesso o in diverso ciclo produttivo) “tal quale” **senza trasformazioni preliminari**; in particolare, per il riutilizzo del prodotto non dovranno essere necessarie operazioni quali:
 - o separazione di frazioni indesiderate,
 - o separazione di frazioni metalliche,
 - o vagliatura;
- l'eventuale **commercializzazione** dovrà essere **documentata** dalle prescritte scritture contabili e dovrà avvenire a **condizioni economicamente favorevoli**;
- il **riutilizzo** del pietrisco, anche in caso di una sua commercializzazione, dovrà essere **certo** e non solo eventuale. A tale fine dovrà essere data evidenza del riutilizzo del pietrisco entro e non oltre sei mesi dalla sua “tolta d’opera”;
- il produttore dovrà attestare la destinazione del pietrisco ad effettivo riutilizzo in base agli standard merceologici ed alle norme tecniche, di sicurezza e di settore, a mezzo di dichiarazione scritta controfirmata dall’utente (Rif. D.Lgs. 152 - art. 183, c.1 lett.n);
- il riutilizzo del pietrisco non dovrà comportare, per l’ambiente o la salute, condizioni peggiorative rispetto a quelle delle materie prime normalmente utilizzate per l’attività cui lo stesso è destinato.

In particolare, qualora sia previsto il **riutilizzo** del pietrisco **per formazione di rilevati, sottofondi stradali, piazzali industriali o recuperi ambientali:**

- o il pietrisco dovrà essere sottoposto **al test di cessione** previsto dall’**allegato 3 del D.M. 05.02.98** e s.m.i. e l’eluato dovrà essere conforme ai criteri riportati nella Tabella 1 del medesimo allegato (vedasi precedente sezione 3). Per le sostanze per le quali il citato allegato 3 non prevede specifiche Concentrazioni Limite ma per le quali il D.M. 03.08.05 prevede C.L. per l’ammissibilità in discarica per rifiuti inerti, l’eluato dovrà inoltre essere conforme anche a tali C.L.; nell’eluato non dovranno inoltre essere rilevabili solventi organici aromatici, solventi organici azotati, solventi organici clorurati, pesticidi [fosforati o non fosforati] (vedasi successiva sezione 5);
- o la composizione media dell’intera massa di pietrisco **dovrà presentare**, in funzione della specifica destinazione d’uso del sito di riutilizzo, **una concentrazione di inquinanti inferiore** a quella di cui alla **Tabella 1 dell’Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006** ^{††}.

Tenuto conto della natura del materiale in argomento e dei suoi potenziali contaminanti, **dovranno essere ricercate almeno le seguenti sostanze:**

- | | |
|-------------|-----------------------|
| ◆ antimonio | ◆ benzo(a)antracene |
| ◆ arsenico | ◆ benzo(a)pirene |
| ◆ berillio | ◆ benzo(b)fluorantene |

^{††}le analisi di cui al presente punto sono, ovviamente, superflue qualora il pietrisco tolto d’opera non presenti un eluato conforme a quanto previsto dall’allegato 3 del D.M. 05.02.98 e s.m.i.



- | | |
|----------------|---------------------------------------|
| ◆ cadmio | ◆ benzo(k,)fluorantene |
| ◆ cobalto | ◆ benzo(g, h, i,)perilene |
| ◆ cromo totale | ◆ crisene |
| ◆ cromo (VI) | ◆ dibenzo(a,e)pirene |
| ◆ mercurio | ◆ dibenzo(a,l)pirene |
| ◆ nichel | ◆ dibenzo(a,i)pirene |
| ◆ piombo | ◆ dibenzo(a,h)pirene |
| ◆ rame | ◆ dibenzo(a,h)antracene |
| ◆ selenio | ◆ indenopirene |
| ◆ stagno | ◆ pirene |
| ◆ tallio | ◆ metilfenolo |
| ◆ vanadio | ◆ fenolo |
| ◆ zinco | ◆ idrocarburi leggeri ($C \leq 12$) |
| ◆ PCB | ◆ idrocarburi pesanti ($C > 12$) |

I **campioni di pietrisco prelevati** per l'accertamento di quanto sopra, dovranno essere **privi della frazione maggiore di 2 cm** (da scartare in campo); le **determinazioni analitiche** in laboratorio dovranno essere condotte **sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm** e la **concentrazione** del campione dovrà essere **espressa riferendosi alla totalità dei materiali secchi** prelevati, comprensiva anche dello scheletro (cioè all'intera frazione di granulometria inferiore a 2 cm).

Stante tuttavia l'incertezza dell'attuale quadro normativo -che potrebbe evolversi verso una restrizione delle fattispecie in cui un materiale tolto d'opera può ancora considerarsi un bene anziché un rifiuto-, si suggerisce, peraltro, di limitare l'eventuale riutilizzo (ovviamente sempre tal quale) del pietrisco tolto d'opera alla realizzazione di opere in ambito ferroviario, escludendone la cessione a terzi.

5. Identificazione della tipologia di discarica cui conferire il pietrisco

Qualora il pietrisco tolto d'opera non possa essere riutilizzato (perché non soddisfa i requisiti "analitici" ^{##}) o recuperato (perché non soddisfa i requisiti "analitici" ^{§§} o perché non sia economicamente conferirlo ad un impianto autorizzato al suo recupero), dovrà essere conferito in discarica.

I criteri di ammissibilità del pietrisco tolto d'opera **in discarica**, con riferimento alle nuove istituzionali tipologie di siffatti impianti di smaltimento, sono quelli previsti dal **D.M. 03.08.2005**, riassunti nell'allegato 1 alla presente nota.

Per quanto riguarda l'eventuale conferimento in **discarica per rifiuti inerti**, il decreto citato prevede che in tali tipologie di discarica possano essere conferiti unicamente rifiuti che contengono le sostanze previste dalla tabella 1 dell'allegato 1 al D.M. 471/99 in concentrazioni inferiori alle concentrazioni limite per i siti ad uso commerciale ed industriale (rif. col. B). Le **sostanze di cui tenere conto** sono ora quelle riportate al **precedente p.to 4** (N.B. in tale punto si è fatto riferimento alla Tabella 1 dell'Allegato 5

^{##} test di cessione e/o verifica dell'assenza di contaminazione

^{§§} test di cessione



al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 anziché alla tabella 1 dell'allegato 1 al D.M. 471/99 in quanto il D.Lgs. 152/2006 ha rettificato alcuni refusi contenuti nel D.M. 471/99).

6. Tabelle riepilogative

Tenuto conto della complessità della materia, si riassumono nella seguente tabella i parametri da analizzare, le rispettive concentrazioni limite (C.L.) da rispettare ed i riferimenti normativi.

1. Sul campione tal quale		
Sostanza/Parametro	C.L.	Note
Amianto (analisi qualitativa)	-	A
Amianto (analisi quantitativa)	0,1 %	A, B, C, D, E, F
	30 %	L
Composti di cromo (VI)	0,1 %	E, F
	0,01 %	L, N
Composti di arsenico	0,25 %	E, G
	0,1 %	E, I
Composti di piombo	0,5 %	E, F
	0,25 %	E, G
Dibenzo[a,h]antracene	0,01 %	E, F
	0,001 %	L, N
Benzo[a]pirene	0,01 %	E, F
	0,001 %	L, N
Benzo[e]pirene	0,1 %	E, F
	0,01 %	L, N
Benzo[j]fluorantene	0,1 %	E, F
	0,01 %	L, N
Benzo[k]fluorantene	0,1 %	E, F
	0,01 %	L, N
Benzo[b]fluorantene	0,1 %	E, F
	0,01 %	L, N
Benzo[a]antracene	0,1 %	E, F
	0,01 %	L, N
Crisene	0,1 %	E, F
	0,01 %	L, N
Naftalene	0,25 %	E, G
Idrocarburi totali	1.000 mg/kg	E, J
Oli minerali (C10÷40)	500 mg/kg	K
Diossine e furani	0,1 µg/kg	K
	2 µg/kg	L
	10 µg/kg	O
PCB	1 mg/kg	K
	10 mg/kg	L
	50 mg/kg	O
BTEX	6 mg/kg	K
Glifosate e composti	2,5 %	E, H
Altri diserbanti (N; R51/53)	2,5 %	E, H
Altri diserbanti (N; R50/53)	0,25 %	E, G



1. Sul campione tal quale		
Sostanza/Parametro	C.L.	Note
Altri diserbanti (T; R23-24-25)	3 %	E, I
TOC	30.000 mg/kg	K
	50.000 mg/kg	L, M
	60.000 mg/kg	O
pH	6	L, M
Secco	25 %	L, O

2. Sulle polveri di automacinazione		
Sostanza/Parametro	C.L.	Note
Indice di rilascio (I.R.)	0,1	B, C, P
	0,6	B, C, P, L
Fibre di amianto liberabili	1.000 mg/kg	B, C, P

3. Sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm (concentrazione rilevata espressa con riferimento all'intera frazione inferiore a 2 cm)		
Sostanza/Parametro	C.L.	Note
Antimonio	30 mg/kg	K, Q, R
Arsenico	50 mg/kg	K, Q, R
Berillio	10 mg/kg	K, Q, R
Cadmio	15 mg/kg	K, Q, R
Cobalto	250 mg/kg	K, Q, R
Cromo totale	800 mg/kg	K, Q, R
Cromo (VI)	15 mg/kg	K, Q, R
Mercurio	5 mg/kg	K, Q, R
Nichel	500 mg/kg	K, Q, R
Piombo	1.000 mg/kg	K, Q, R
Rame	600 mg/kg	K, Q, R
Selenio	15 mg/kg	K, Q, R
Stagno	350 mg/kg	K, Q, R
Tallio	10 mg/kg	K, Q, R
Vanadio	250 mg/kg	K, Q, R
Zinco	1.500 mg/kg	K, Q, R
PCB	5 mg/kg	Q, R
Benzo(a)antracene	10 mg/kg	K, Q, R, S
Benzo(a)pirene	10 mg/kg	K, Q, R, S
Benzo(b)fluorantene	10 mg/kg	K, Q, R, S
Benzo(k)fluorantene	10 mg/kg	K, Q, R, S
Benzo(g,h,i,)perilene	10 mg/kg	K, Q, R, S
Crisene	50 mg/kg	K, Q, R, S
Dibenzo(a,e)pirene	10 mg/kg	K, R, S
Dibenzo(a,l)pirene	10 mg/kg	K, R, S
Dibenzo(a,i)pirene	10 mg/kg	K, R, S
Dibenzo(a,h)pirene	10 mg/kg	K, R, S
Dibenzo(a,h)antracene	10 mg/kg	K, Q, R, S
Indenopirene	5 mg/kg	K, Q, R, S
Pirene	50 mg/kg	K, Q, R, S
Metilfenolo (o-, m-, p-)	25 mg/kg	K, Q, R
Fenolo	60 mg/kg	K, Q, R
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	250 mg/kg	K, Q, R
Idrocarburi pesanti (C > 12)	750 mg/kg	K, Q, R



4. Sull'eluato (Rif. Appendici A e B della norma UNI 10802:2004)		
Sostanza/Parametro	C.L.	Note
Arsenico	50 $\mu\text{g/l}$	T, U
	0,05 mg/l	K
	0,2 mg/l	L
	2,5 mg/l	O
Bario	1 mg/l	T, U
	2 mg/l	K
	10 mg/l	L
	30 mg/l	O
Berillio	10 $\mu\text{g/l}$	T, U
Cadmio	5 $\mu\text{g/l}$	T, U
	0,004 mg/l	K
	0,02 mg/l	L
	0,2 mg/l	O
Cobalto	250 $\mu\text{g/l}$	T, U
Cromo totale	50 $\mu\text{g/l}$	T, U
	0,05 mg/l	K
	1 mg/l	L
	7 mg/l	O
Rame	0,05 mg/l	T, U
	0,2 mg/l	K
	5 mg/l	L
	10 mg/l	O
Mercurio	1 $\mu\text{g/l}$	T, U
	0,001 mg/l	K
	0,005 mg/l	L
	0,05 mg/l	O
Molibdeno	0,05 mg/l	K, U
	1 mg/l	L
	3 mg/l	O
Nichel	10 $\mu\text{g/l}$	T, U
	0,04 mg/l	K
	1 mg/l	L
	4 mg/l	O
Piombo	50 $\mu\text{g/l}$	T, U
	0,05 mg/l	K
	1 mg/l	L
	5 mg/l	O
Antimonio	0,06 mg/l	K, U
	0,07 mg/l	L
	0,5 mg/l	O
Selenio	10 $\mu\text{g/l}$	T, U
	0,01 mg/l	K
	0,05 mg/l	L
	0,7 mg/l	O
Vanadio	250 $\mu\text{g/l}$	T, U
Zinco	3 mg/l	T, U
	0,4 mg/l	K
	5 mg/l	L
	20 mg/l	O



4. Sull'eluato (Rif. Appendici A e B della norma UNI 10802:2004)		
Sostanza/Parametro	C.L.	Note
Cloruri	200 mg/l	T, U
	80 mg/l	K
	1.500 mg/l	L
	2.500 mg/l	O
Fluoruri	1,5 mg/l	T, U
	1 mg/l	K
	15 mg/l	L
	50 mg/l	O
Solfati	250 mg/l	T, U
	100 mg/l	K
	2.000 mg/l	L
	5.000 mg/l	O
Nitrati	50 mg/l	T, U
Amianto	30 mg/l	T, U
Indice di fenolo	0,1 mg/l	K, U
Cianuri	50 µg/l	T, U
	0,5 mg/l	L
	5 mg/l	O
Solventi organici aromatici	non rilevabili	U
	0,4 mg/l	L
	4 mg/l	O
Solventi organici azotati	non rilevabili	U
	0,2 mg/l	L
	2 mg/l	O
Solventi organici clorurati	non rilevabili	U
	2 mg/l	L
	20 mg/l	O
Pesticidi totali non fosforati	non rilevabili	U
	0,05 mg/l	L
	0,5 mg/l	O
Pesticidi totali fosforati	non rilevabili	U
	0,1 mg/l	L
	1 mg/l	O
COD (Chemical Oxygen Demand)	30 mg/l	T, U
	50 mg/l	K
	80 mg/l	L
	100 mg/l	O
TDS (solidi disciolti totali)	400 mg/l	K, U
	6.000 mg/l	L
	10.000 mg/l	O
pH	5,5÷12,0	T, U

Note

- A. Rif. DM 06.09.94
- B. All. 03 0 alla Procedura RFI DPO/SLA SIGS P04 0
- C. Determinazione non necessaria qualora non si rilevi presenza di amianto all'analisi qualitativa.
- D. Determinazione non necessaria (superflua) qualora I.R. > 0,1 e/o Fibre liberabili ≥ 1.000 mg/kg.
- E. Rif. D.Lgs. 152/06, All. D della Parte IV , p.to 5 - D.Lgs. 14 marzo 2003, n. 65 e s.m.i. - D.M. Sanità 28 aprile 1997 e s.m.i. (ai fini della valutazione di pericolosità)
- F. Ciascun composto non deve superare, **singolarmente**, la C.L.



- G. Ciascun composto non deve superare, **singolarmente**, la C.L.
Inoltre la **sommatoria** delle concentrazioni di tutti i composti contraddistinti dalla nota G, divise per le corrispondenti C.L., deve essere **inferiore a 1** (vedasi p.to 2 della presente nota).
- H. Ciascun composto non deve superare, **singolarmente**, la C.L.
Inoltre la **sommatoria** delle concentrazioni di tutti i composti contraddistinti dalla nota H, divise per le corrispondenti C.L., deve essere **inferiore a 1** (vedasi p.to 2 della presente nota).
- I. Ciascun composto non deve superare, **singolarmente**, la C.L.
Inoltre la **sommatoria** delle concentrazioni di tutti i composti contraddistinti dalla nota I, divise per le corrispondenti C.L., deve essere **inferiore a 1** (vedasi p.to 2 della presente nota).
- J. Qualora la C.L. indicata non sia superata non sono necessari ulteriori approfondimenti; in caso contrario si dovrà verificare la tipologia di idrocarburi presenti (gasolio, olii lubrificanti, ...) e verificare se sussistano, o meno, le condizioni per escluderne la cancerogenicità (vedasi p.to 2 della presente nota).
- K. Rif. D.M. 03.08.2005, art. 5 / Tab. 3 (accettabilità in **discarica per inerti**).
- L. Rif. D.M. 03.08.2005, art. 6 / All. 2 (accettabilità in **discarica per rifiuti non pericolosi**).
- M. Limitatamente ai rifiuti pericolosi stabili non reattivi che si intende conferire in discarica per rifiuti non pericolosi.
- N. Ciascun composto non deve superare, **singolarmente**, la C.L. indicata. Inoltre la **sommatoria** delle concentrazioni di tutti i composti contraddistinti dalla nota N deve essere **inferiore a 0,1%** [rif. D.M. 03.08.2005, art. 6, c.5, lett.c)].
- O. Rif. D.M. 03.08.2005, art. 8 (accettabilità in **discarica per rifiuti pericolosi**).
- P. Rif. DM 14.05.96 - DM 29.07.04, n. 248.
- Q. Rif. Tabella 1, colonna B dell'Allegato 1 al D.M. 471/99.
- R. Rif. Tabella 1, colonna B dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 (**ai fini della riutilizzabilità** - Qualora il pietrisco debba essere riutilizzato in siti a uso Verde pubblico, privato e residenziale, si dovrà fare riferimento alla colonna B - Vedasi allegato 2 alla presente nota).
- S. Ciascun composto non deve superare, **singolarmente**, la C.L. indicata. Inoltre la **sommatoria** delle concentrazioni di tutti i composti contraddistinti dalla nota S deve essere **inferiore a 100 mg/kg** [rif. p.to 35, Tabella 1, colonna B dell'Allegato 1 al D.M. 471/99 - p.to 38, Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006].
- T. Rif. Allegato 3 al D.M. 05.02.98 e s.m.i. (**recupero con procedure semplificate**)
- U. **Ai fini della riutilizzabilità**

Ovviamente, **qualora** (sulla base delle informazioni in possesso della stazione appaltante e/o di evidenze che potrebbero emergere in fase di analisi) **si ritenga verosimile la presenza di altre sostanze pericolose (e/o per le quali sono previste specifiche C.L.), dovranno essere ricercate anche tali sostanze.**

Si rimane a disposizione per eventuali ulteriori chiarimenti.
Con i migliori saluti,

Massimo T. Petr

Limiti di concentrazione per il riutilizzo (D.M. 05.02.1998) e
l'accettabilità in discariche per rifiuti (D.M. 03.08.2005)

Componente nell'eluato ¹	D.M. 05.02.1998	D.M. 03.08.2005		
	(mg/l)	(mg/l)		
	(Tab. All. 3)	per inerti (art. 5 - Tab. 2)	per non pericolosi ² (Tab. 5)	per pericolosi (Tab. 6)
As	0,050	0,05	0,2	2,5
Ba	1	2	10	30
Be	0,010			
Cd	0,005	0,004	0,02	0,2
Co	0,250			
Cr totale	0,050	0,05	1	7
Cu	0,050	0,2	5	10
Hg	0,001	0,001	0,005	0,05
Mo		0,05	1	3
Ni	0,010	0,04	1	4
Pb	0,050	0,05	1	5
Sb		0,006	0,07	0,5
Se	0,010	0,01	0,05	0,7
V	0,250			
Zn	3	0,4	5	20
Cloruri	200	80	1.500	2.500
Fluoruri	1,5	1	15	50
Solfati	250	100	2.000	5.000
Nitrati	50			
Amianto	30			
Indice fenolo		0,1		
Cianuri	0,050		0,5	5
Solventi organici aromatici			0,4	4
Solventi organici azotati			0,2	2
Solventi organici clorurati			2	20
Pesticidi totali non fosforati			0,05	0,5
Pesticidi totali fosforati			0,1	1
COD	30	50	80	100
TDS (solidi disciolti totali)		400	6.000	10.000
pH	5,5 ÷ 12,0			
Componente nel tal quale		(art. 5 - Tab. 3)	(art. 6 – All.2)	(art. 8)
Amianto		1.000 ³	30% - I.R.<0,6 - (4)	
Olii minerali (C10-C40)		500		
Diossine e furani		0,0001 ³	0,002	0,01
BTEX ⁵		6		
PCB		1	10	50
TOC		30.000	50.000 ⁶	60.000
pH			≥ 6 ⁶	
Secco			≥ 25%	≥ 25%
Sostanze R45 di cui all'All.1 al D.M. 471/99		C.L. Colonna B	100 (ciascuna) – 1.000 (Σ)	
Altre sostanze di cui all'All.1 al D.M. 471/99		C.L. Colonna B		

¹ Il test di cessione si effettua secondo quanto previsto dall'appendice A alla norma UNI 10802: lisciviazione con acqua demineralizzata (con rapporto liquido/solido 10 l/kg) per 24 h (rifiuti granulari [< 4 cm]) o per 48 h (rif. monolitici [≥ 4 cm]); 3 cicli di rinnovo del lisciviante.

² Criteri di ammissibilità per rifiuti pericolosi stabili non reattivi.

³ Il valore indicato è quello della C.L. della Tab.B dell'All.1 al D.M. 471/98 per i siti ad uso commerciale ed industriale relativamente al parametro indicato (componente non nominativamente indicato nel D.M. 03.08.05).

⁴ Densità apparente > 2 g/cm³ - Densità relativa $> 50\%$ - **Solo se sottoposti a processi di trattamento** ai sensi di quanto previsto dal D.M. 248/04.

⁵ Benzene, toluene, etilbenzene, xilene

⁶ Per i rifiuti pericolosi stabili non reattivi che si intende smaltire in discarica per rifiuti non pericolosi.

ALLEGATO 5 al Titolo V della Parte Quarta “Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d’uso dei siti”

Tabella 1: Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d’uso dei siti da bonificare

Sostanze	Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg ⁻¹ espressi come ss)	Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg ⁻¹ espressi come ss)
Composti inorganici		
1. Antimonio	10	30
2. Arsenico	20	50
3. Berillio	2	10
4. Cadmio	2	15
5. Cobalto	20	250
6. Cromo totale	150	800
7. Cromo (VI)	2	15
8. Mercurio	1	5
9. Nichel	120	500
10. Piombo	100	1.000
11. Rame	120	600
12. Selenio	3	15
13. Stagno	1	350
14. Tallio	1	10
15. Vanadio	90	250
16. Zinco	150	1.500
17. Cianuri (liberi)	1	100
18. Fluoruri	100	2.000
Aromatici		
19. Benzene	0,1	2
20. Etilbenzene	0,5	50
21. Stirene	0,5	50
22. Toluene	0,5	50
23. Cilene	0,5	50
24. Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)	1	100
Aromatici policiclici		
25. Benzo(a)antracene	0,5	10
26. Benzo(a)pirene	0,1	10
27. Benzo(b)fluorantene	0,5	10
28. Benzo(k,)fluorantene	0,5	10
29. Benzo(g, h, i,)perilene	0,1	10
30. Crisene	5	50
31. Dibenzo(a,e)pirene	0,1	10
32. Dibenzo(a,l)pirene	0,1	10
33. Dibenzo(a,i)pirene	0,1	10
34. Dibenzo(a,h)pirene	0,1	10
35. Dibenzo(a,h)antracene	0,1	10
36. Indenopirene	0,1	5
37. Pirene	5	50
38. Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 37 ⁱ)	10	100
Alifatici clorurati cancerogeni⁽¹⁾		
39. Clorometano	0,1	5
40. Diclorometano	0,1	5
41. Triclorometano	0,1	5
42. Cloruro di Vinile	0,01	0,1
43. 1,2-Dicloroetano	0,2	5
44. 1,1-Dicloroetilene	0,1	1
45. Tricloroetilene	1	10
46. Tetracloroetilene (PCE)	0,5	20

ⁱ nel testo erroneamente indicata come “da 25 a 34”

ALLEGATO 5 al Titolo V della Parte Quarta “Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d’uso dei siti”

Tabella 1: Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d’uso dei siti da bonificare

Sostanze		Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg ⁻¹ espressi come ss)	Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg ⁻¹ espressi come ss)
Alifatici clorurati non cancerogeni ⁽¹⁾			
47.	1,1-Dicloroetano	0,5	30
48.	1,2-Dicloroetilene	0,3	15
49.	1,1,1-Tricloroetano	0,5	50
50.	1,2-Dicloropropano	0,3	5
51.	1,1,2-Tricloroetano	0,5	15
52.	1,2,3-Tricloropropano	1	10
53.	1,1,2,2-Tetracloroetano	0,5	10
Alifatici alogenati cancerogeni ⁽¹⁾			
54.	Tribromometano (bromoformio)	0,5	10
55.	1,2-Dibromoetano	0,01	0,1
56.	Dibromoclorometano	0,5	10
57.	Bromodiclorometano	0,5	10
Nitrobenzeni			
58.	Nitrobenzene	0,5	30
59.	1,2-Dinitrobenzene	0,1	25
60.	1,3-Dinitrobenzene	0,1	25
61.	Cloronitrobenzeni	0,1	10
Clorobenzeni ⁽¹⁾			
62.	Monoclorobenzene	0,5	50
63.	Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	1	50
64.	Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-Diclorobenzene)	0,1	10
65.	1,2,4-Triclorobenzene	1	50
66.	1,2,4,5-Tetraclorobenzene	1	25
67.	Pentaclorobenzene	0,1	50
68.	Esaclorobenzene	0,05	5
Fenoli non clorurati ⁱⁱ (69)			
70.	Metilfenolo	0,1	25
71.	Fenolo	1	60
Fenoli clorurati ⁽¹⁾			
72.	2-Clorofenolo	0,5	25
73.	2,4-Diclorofenolo	0,5	50
74.	2,4,6-Triclorofenolo	0,01	5
75.	Pentaclorofenolo	0,01	5
Ammine Aromatiche ⁽¹⁾			
76.	Anilina	0,05	5
77.	o-Anisidina	0,1	10
78.	m,p-Anisidina	0,1	10
79.	Difenilamina	0,1	10
80.	p-Toluidina	0,1	5
81.	Sommatoria Ammine Aromatiche (da 76 a 80 ⁱⁱⁱ)	0,5	25

ⁱⁱ categoria di sostanze erroneamente indicata nel testo come parametro n. 69

ⁱⁱⁱ nel testo erroneamente indicata come “da 73 a 77”

ALLEGATO 5 al Titolo V della Parte Quarta “Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d’uso dei siti”

Tabella 1: Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d’uso dei siti da bonificare

Sostanze		Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg ⁻¹ espressi come ss)	Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg ⁻¹ espressi come ss)
Fitofarmaci			
82.	Alaclor	0,01	1
83.	Al drin	0,01	0,1
84.	Atrazina	0,01	1
85.	α-Esacloroesano	0,01	0,1
86.	β-Esacloroesano	0,01	0,5
87.	γ-Esacloroesano (Lindano)	0,01	0,5
88.	Clordano	0,01	0,1
89.	DDD, DDT, DDE	0,01	0,1
90.	Dieldrin	0,01	0,1
91.	Endrin	0,01	2
Diossine e furani			
92.	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)	1 x 10 ⁻⁵	1 x 10 ⁻⁴
93.	PCB	0,06	5
Idrocarburi			
94.	Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	10	250
95.	Idrocarburi pesanti (C > 12)	50	750
Altre sostanze			
96.	Amianto	1.000 (*)	1.000 (*)
97.	Esteri dell’acido ftalico (ognuno)	10	60

(1) In Tabella sono selezionate, per ogni categoria chimica, alcune sostanze frequentemente rilevate nei siti contaminati. Per le sostanze non esplicitamente indicate in Tabella i valori di concentrazione limite accettabili sono ricavati adottando quelli indicati per la sostanza tossicologicamente più affine.

(*) Corrisponde al limite di rilevabilità della tecnica analitica (diffrazione a raggi X oppure I.R. - Trasformata di Fourier)