

**AUTOSTRADA (A1) : MILANO - NAPOLI  
AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA  
NEL TRATTO INCISA - VALDARNO**

**PROGETTO DEFINITIVO E SIA  
INTEGRAZIONI VOLONTARIE**

**PIANO DI UTILIZZO  
DELLE TERRE PIANO  
DI INDAGINE INTEGRATIVO**

**RELAZIONE**

**PIANO DI INDAGINI INTEGRATIVE**  
**AI FINI DELLA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**  
**AI SENSI DEL DM N. 161/2012**

<b>1. PREMESSA</b> .....	2
<b>2. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b> .....	2
2.1 CONFORMITÀ AL REGOLAMENTO 2012 .....	2
2.2 PIANO DI INDAGINI INTEGRATIVE .....	3

ALLEGATO:

1. Planimetrie indagini ambientali

## **1. PREMESSA**

La presente nota costituisce una parte integrante del Piano di Utilizzo, art. 5 del Regolamento, D.M. n. 161/2012, recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo, relativo al potenziamento dell'autostrada A1 nel tratto compreso tra la progr. km 317+265 e lo svincolo di Valdarno, progr. km 335+701, per uno sviluppo complessivo di circa 18,4 km..

Il Piano di Utilizzo, sulla base del Regolamento adottato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) di concerto con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - ai sensi dell'art. 184-bis, comma 2 del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. e dell'art. 49 del decreto legge 24 gennaio 2012, n. 1 - con Decreto Ministeriale n. 161 del 10 agosto 2012, prevede la caratterizzazione ambientale dei terreni in sito, interessati nell'ambito della procedura di gestione delle terre e rocce da scavo.

L'attività di caratterizzazione ambientale è stata eseguita in fase progettuale secondo i criteri dettati dalla precedente normativa ai sensi dell'art. 186 del D. Lgs. 152/2006, come modificato dal D.Lgs 205/2010. Con l'introduzione del Regolamento, si è resa necessaria una verifica di conformità dell'attività di indagine eseguita con la novità normativa, appurando la necessità di proporre per la presente fase progettuale un piano di indagine ambientale integrativo.

## **2. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE**

### **2.1 Conformità al Regolamento 2012**

La campagna di indagini ambientale eseguita durante la fase di progettazione secondo i criteri di cui all'art. 186 del DLgs. 152/2006 e s.m.i. e nel rispetto di quanto indicato nel Disciplinare Unico per la gestione delle terre e rocce da scavo emesso dal Ministero dell'Ambiente nell'agosto 2008, ha permesso di evidenziare le caratteristiche chimico-ambientali dei materiali interessati dagli scavi, analizzando le condizioni di interferenza, le movimentazioni di terra e la presenza di aree di lavoro di aree di lavoro, ovvero seguendo criteri basati su un modello concettuale preliminare (campionamento ragionato) che ha interessato il nastro autostradale.

In considerazione delle novità normative, si rileva che l'attività di caratterizzazione sinora eseguita presenta aspetti conformi a quanto indicato dal nuovo Regolamento :

- a) la caratterizzazione condotta in fase progettuale è stata eseguita mediante una campagna di indagine che ha interessato il nastro autostradale;
- b) l'ubicazione dei punti è avvenuta secondo un modello concettuale basato sul campionamento ragionato;
- c) sono stati eseguiti pozzetti esplorativi ed in subordine sondaggi profondi (per il tratto in galleria), secondo le stesse tipologie indicate dal Regolamento;
- d) le metodiche di campionamento e di preparazione dei campioni sono riferite alla norma UNI10802;
- e) sono adottati i criteri relativi alle frazioni granulometriche da scartare e da sottoporre ad analisi di laboratorio (2 cm / 2 mm), le concentrazioni finali sono riferite alla totalità dei materiali, comprensivi dello scheletro
- f) sono state impiegate metodiche di analisi in laboratorio riconosciute ed il set analitico considerato eccede quello indicato in tab 4.1 del Regolamento (anche in considerazione dei 20 m dal nastro);

g) le analisi sono state eseguite in laboratori certificati secondo metodi di prova riconosciuti (in grado di ottenere valori 10 volte minori ai limiti).

In base ai suddetti aspetti, nella predisposizione del presente piano di indagini, sono state pertanto considerati gli esiti delle caratterizzazioni oggetto delle due precedenti campagne finalizzate all'ottenimento di un livello di conoscenza adeguato con riferimento all'individuazione dei requisiti ambientali dei materiali da scavo quali sottoprodotti.

Si evidenzia tuttavia che la densità di campionamento e la quantità di prelievi ed analisi, per rispondere a pieno a quanto richiesto dalla nuova disciplina nella fase di progettazione, necessitano di una integrazione secondo i criteri areali e lineari indicati dal Regolamento

## 2.2 Piano di indagini integrative

La campagna integrativa di indagini ambientali è definita secondo le indicazioni degli allegati 1 e 2 del DM n. 161/2012 secondo la definizione di caratterizzazione ambientale di cui all'art. 1, comma 1 lett. g). Nella redazione del presente piano sono state considerate le conoscenze pregresse desunte dalla precedente attività di caratterizzazione ambientale delle terre, tenendo conto di 2 principali aspetti:

- 1) la densità, l'ubicazione dei punti di campionamento e gli orizzonti interessati;
- 2) i dati chimici pregressi di laboratorio e la tipologia delle aree interferite.

La caratterizzazione ambientale integrativa è eseguita mediante scavi a pozzetto o carotieri a mano e, lungo il tracciato in galleria, con sondaggio a carotaggio.

La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione si è basata su considerazioni di tipo statistico costruendo una griglia regolare lungo il tracciato (campionamento sistematico), con maglie di lunghezza 500 m e lato 100 m sulle tratte all'aperto.

I punti d'indagine sono stati localizzati all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale) considerando le dimensioni del sito oggetto dello scavo e le particolari situazioni locali (eventuali attività antropiche presenti o siti interferenti di rilievo).

In particolare, perciò, per la caratterizzazione dei tratti all'aperto o lungo linea sono stati considerati i seguenti criteri per l'ubicazione dei punti di campionamento:

- 1) ogni 500 m, salvo tratte/zone già precedentemente investigate;
- 2) in corrispondenza sia di siti di produzione di materiali da scavo (quali tratti in trincea, tratti nei quali è prevista l'installazione di barriere antirumore, ecc.) sia di siti di destinazione (quali tratti in rilevato oggetto di ampliamento), poiché anche i secondi sono interessati da operazioni di scavo legate alla bonifica ed alla sistemazione/adeguamento del piano di posa (almeno 0,6 m da p.c.);
- 3) alternanza in direzione nord e sud, ove possibile,
- 4) le dimensioni del sito oggetto dello scavo lungo il tracciato;
- 5) situazioni locali (eventuali attività antropiche presenti o siti interferenti di rilievo) non oggetto di indagine nella precedente campagna.

Le aree di deposito, di rimodellamento e di cantiere, sulla base delle dimensioni specifiche, sono indagate impiegando un numero di punti di campionamento che deriva dall'applicazione del criterio esemplificativo riportato nella tabella di cui all'allegato 2:

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

Per le aree è stato considerato inoltre, quale parametro significativo, il rapporto tra la superficie dell'area stessa e l'eventuale volume movimentato per le operazioni di bonifica e sistemazione/adeguamento del piano di posa (almeno 0,6 m da p.c.)

Le informazioni sui punti d'indagine sono riportate nella tabella 1: codici dei punti, coordinate geografiche in Gauss-Boaga e quantità di prelievi eseguiti su ciascun punto di campionamento, valutando le indicazioni fornite nell'allegato 2 del Regolamento.

I punti di indagine sono in totale 89, con un campionamento di oltre 110 prelievi da sottoporre ad analisi. I siti di indagine lungo il tracciato in linea sono 27, mentre in aree di cantiere 62.

I campioni volti ad accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo sono prelevati come campioni compositi in ciascun punto di indagine al fine di considerare una rappresentatività media, in relazione agli orizzonti individuabili e/o alle variazioni laterali, in virtù di quanto rilevato anche nelle precedenti campagne.

**Tabella 1 Coordinate geografiche in Gauss Boaga dei punti di indagine  
PZ-LL lungo linea, PZ-CN aree di cantiere**

Codice	X	Y	n° prelievi	Codice	X	Y	n° prelievi
PZ-LL-01	1697332,40	4839702,00	2				
PZ-LL-02	1697433,62	4839485,50	2	PZ-CN-34	1698458,56	4837027,50	1
PZ-CN-01	1697735,72	4839158,29	1	PZ-CN-31	1698440,53	4837072,50	1
PZ-CN-02	1697757,43	4839106,32	1	PZ-CN-30	1698380,53	4837052,50	1
PZ-CN-03	1697779,80	4839065,96	1	PZ-CN-33	1698408,56	4837007,50	1
PZ-CN-04	1697773,66	4839161,80	1	PZ-LL-06	1698800,44	4836742,50	2
PZ-CN-05	1697785,03	4839128,38	1	PZ-LL-07	1698900,44	4836242,53	2
PZ-CN-06	1697948,88	4838770,99	1	PZ-LL-08	1698870,44	4835782,50	2
PZ-CN-08	1697926,15	4838803,08	1	PZ-LL-09	1698936,75	4835252,70	2
PZ-CN-09	1697944,37	4838830,71	1	PZ-LL-10	1699180,68	4834352,50	2
PZ-CN-07	1697895,48	4838775,50	1	PZ-LL-11	1699818,86	4833591,66	2
PZ-LL-03	1698100,08	4838079,80	2	PZ-LL-12	1700050,44	4833322,50	2
PZ-CN-11	1698300,53	4838002,50	1	PZ-LL-13	1700890,44	4832192,50	2
PZ-CN-10	1698263,34	4837987,90	1	PZ-LL-14	1701089,75	4831825,01	2
PZ-CN-12	1698350,53	4838022,50	1	PZ-LL-15	1701788,18	4830885,90	2
PZ-CN-13	1698320,53	4837962,50	1	PZ-LL-16	1702014,89	4830469,75	2
PZ-CN-14	1698374,85	4837977,70	1	PZ-LL-17	1702383,15	4830129,02	2
PZ-CN-15	1698403,00	4837916,64	1	PZ-LL-18	1702638,09	4829758,72	2
PZ-CN-18	1698449,10	4837953,27	1	PZ-LL-19	1702947,75	4829466,05	2
PZ-CN-19	1698502,32	4837930,52	1	PZ-LL-20	1703270,44	4829012,50	2
PZ-CN-17	1698466,38	4837920,63	1	PZ-LL-21	1703930,44	4828432,50	2
PZ-CN-16	1698449,48	4837870,69	1	PZ-LL-22	1704830,44	4827882,50	2
PZ-CN-20	1698512,87	4837893,27	1	PZ-LL-23	1705090,24	4827562,50	2
PZ-CB-01	1698570,53	4837902,50	1	PZ-LL-24	1705360,38	4827242,53	2
PZ-CB-02	1698570,53	4837902,50	1	PZ-LL-25	1705498,59	4825861,29	2
PZ-CB-04	1698660,51	4837952,50	1	PZ-LL-26	1705861,79	4825615,36	2
PZ-CB-06	1698710,51	4837962,50	1	PZ-LL-27	1706588,52	4825014,27	2
PZ-CB-08	1698750,51	4837962,50	1	PZ-CN-38	1707300,53	4824472,50	1
PZ-CB-07	1698720,51	4837932,50	1	PZ-CN-37	1707250,53	4824452,50	1
PZ-CB-05	1698670,51	4837912,50	1	PZ-CN-39	1707290,53	4824422,50	1
PZ-CB-03	1698630,51	4837902,50	1	PZ-CN-41	1707330,53	4824382,50	1
PZ-LL-04	1698257,03	4837689,40	2	PZ-CN-43	1707370,53	4824352,50	1
PZ-CN-21	1698360,53	4837672,50	1	PZ-CN-45	1707410,53	4824312,50	1
PZ-CN-22	1698410,53	4837642,50	1	PZ-CN-46	1707460,53	4824302,50	1
PZ-CN-23	1698416,28	4837502,14	1	PZ-CN-44	1707410,53	4824362,50	1
PZ-CN-24	1698441,48	4837448,65	1	PZ-CN-42	1707370,53	4824402,50	1
PZ-CN-26	1698380,53	4837172,50	1	PZ-CN-40	1707340,53	4824442,50	1
PZ-CN-25	1698330,53	4837162,50	1	PZ-CN-47	1707437,95	4824271,75	1
PZ-CN-27	1698350,53	4837112,50	1	PZ-CN-48	1707461,95	4824307,07	1
PZ-CN-28	1698400,53	4837132,50	1	PZ-CN-49	1698103,89	4838246,16	1
PZ-CN-29	1698460,53	4837152,5	1	PZ-CN-50	1698119,21	4838197,77	1
PZ-LL-05	1698610,44	4837172,50	2	PZ-CN-51	1698141,59	4838151,62	1
PZ-CN-32	1698490,53	4837092,50	1	PZ-CN-52	1698426,72	4837881,39	1
PZ-CN-36	1698540,53	4837042,50	1	PZ-CN-53	1698391,90	4837674,32	1
PZ-CN-35	1698508,56	4837047,50	1	PZ-CN-54	1698376,11	4837629,55	1

I prelievi riportati in tabella sono indicativi. Infatti, durante la fase realizzativa, si dovrà tenere conto delle effettive condizioni del sito, degli orizzonti stratigrafici interessati, delle profondità massime di scavo da p.c. in ciascun sito e della possibilità di accesso in contesti privati.

La maggior parte dei siti PZ-LL-nn risulta essere lungo il tracciato in relazione agli scavi per la realizzazione delle opere (ad es. trincee), in corrispondenza del futuro rilevato di

ampliamento per la bonifica del piano di posa, in corrispondenza di interferenze idrografiche e di tratti presso i quali è prevista l'esecuzione dei collettori idraulici.

Gli scavi di indagine con sigla PZ-CN-nn prevedono generalmente un solo campionamento (0-1 m dal p.c.), essendo le aree di cantiere oggetto del solo scorticamento superficiale (sino a circa 0,6 m da p.c.) per la sistemazione e l'adeguamento del piano di posa, con un limitato movimento materiali.

L'ubicazione planimetrica dei punti è riportata in allegato al presente documento. Le planimetrie evidenziano anche i punti di indagine oggetto della precedente campagna di caratterizzazione.

Secondo le metodiche standard, il campionamento sarà effettuato sul materiale tal quale, in modo tale da ottenere un campione rappresentativo, secondo la norma UNI 10802 "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati".

La preparazione dei campioni delle matrici terrigene, ai fini della loro caratterizzazione chimico-fisica, sarà effettuata secondo i principi generali della norma UNI 10802 e secondo le ulteriori indicazioni di cui al seguito.

Come indicato nell'allegato 4 del Regolamento, e come già eseguito nelle campagne di caratterizzazione ambientale precedentemente svolta, ogni campione prelevato in cantiere sarà opportunamente vagliato al fine di ottenere una frazione passante al vaglio 2 cm. Le determinazioni analitiche di laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm e successivamente la concentrazione sarà mediata sulla massa del campione passante al vaglio 2cm.

La formazione del campione può avvenire anche su un telo di plastica (polietilene), in condizioni umide con aggiunta di acqua pura ed in condizioni comunque adeguate a evitare la variazione delle caratteristiche e la contaminazione del materiale e la eventuale dispersione di fibre in aria. La suddivisione del campione viene effettuata in più parti omogenee, adottando i metodi della quartatura riportati nella normativa.

Le modalità di conservazione e trasporto del materiale prelevato sono dettate dalla norma UNI 10802. Tali modalità sono le medesime eseguite durante le campagne ambientali pregresse: il campione di laboratorio verrà raccolto in un idoneo contenitore bocca larga con tappo a chiusura ermetica con sottotappo teflonato, sigillati ed etichettati con la data di prelievo.

Con lo scopo di confermare che il chimismo del terreno in posto non pregiudichi un suo eventuale riutilizzo nel rispetto dell'attuale quadro normativo, si propone il seguente set analitico;

- Composti inorganici: Arsenico (As); Cadmio (Cd); Cobalto (Co); Cromo (Cr) totale; Cromo (Cr) VI; Nichel (Ni); Piombo (Pb); Rame (Cu); Zinco (Zn);
- Idrocarburi pesanti (C>12);
- Idrocarburi Policiclici Aromatici indicati in tab. 1, all. 5, alla parte Quarta del D.Lgs. n. 152/06;
- Composti aromatici: Benzene; Etilbenzene; Stirene; Toluene; xilene; (m+p)-xilene; xileni (Somma Medium Bound); Sommatoria organici aromatici.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., , in quanto, come da allegato 4 al Regolamento, il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 184 bis comma 1 lettera d) del DLgs. 152/2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

Sempre secondo l'allegato 4, i materiali da scavo sono utilizzabili per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, ripascimenti, interventi in mare, miglioramenti fondiari o viari oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati, per sottofondi e nel corso di processi di produzione industriale in sostituzione dei materiali di cava:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione
- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

## ALLEGATO 1

### Planimetrie indagini ambientali