

AEROPORTO GUGLIELMO MARCONI di BOLOGNA S.p.A.

Lavori di realizzazione di
“NUOVA PIAZZOLA ED EDIFICIO DE-ICING”
CIG 674096651E

PIANO DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

INDICE

1	Introduzione	3
2	Riferimenti normativi	3
3	Sito di produzione	5
3.1	Inquadramento geografico del sito	5
3.2	Inquadramento progettuale.....	6
3.3	Inquadramento urbanistico.....	7
3.4	Inquadramento geologico e geomorfologico	20
3.5	Idrologia e idrogeologia.....	22
3.6	Indagini pregresse svolte presso il sito	23
4	Sito di utilizzo	31
5	Volumi, trasporti, analisi	32
5.1	Tipologie di scavo previste.....	32
5.2	Volumetrie attese.....	32
5.3	Piano di campionamento ed analisi	33
5.3.1	Attività di campionamento	33
5.3.2	Determinazioni analitiche di laboratorio.....	34
5.3.3	Verifiche di conformità.....	35
5.4	Operazioni di normale pratica industriale.....	36
5.5	Movimentazione, trasporto dei materiali da scavo e depositi intermedi	37
5.6	Tracciabilità	44
5.7	Durata del piano di utilizzo.....	44
5.8	Dichiarazione di avvenuto utilizzo	44
6	Elenco degli allegati a fine testo	45

1 Introduzione

Il presente documento descrive la gestione dei materiali da scavo prodotti, movimentati e gestiti nell'ambito dei lavori di realizzazione della Nuova Piazzola ed Edificio De-Icing presso l'Aeroporto di Bologna ed è stato redatto ai sensi del D.M. 161/12 e D.P.R.120/17.

Tali lavori sono, infatti, ricompresi all'interno degli interventi strategici per l'ammodernamento ed il potenziamento dello scalo bolognese nel breve e lungo periodo (Master Plan 2009 – 2023) e sono stati assoggettati a verifica di compatibilità ambientale con esito positivo (Prot. DVADEC-2010-0000029 del 25/02/2013).

I riferimenti normativi riportati all'interno del Progetto Esecutivo approvato in materia di gestione delle "terre e rocce da scavo" sono costituiti dal D. Lgs. 03.04.2006 n. 152 "*Norme in materia ambientale*" e dal D.M. 10.08.2012 n. 161 "*Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo*" per il riutilizzo del materiale da scavo in qualità di sottoprodotto (rif. Elaborato D.0031.55PEOCRGEN15 Relazione tecnica generale), pertanto il presente documento costituisce aggiornamento e integrazione progettuale in merito alla gestione delle terre e rocce da scavo derivanti dagli interventi in oggetto.

2 Riferimenti normativi

Di seguito si riporta, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, l'elenco delle principali disposizioni normative applicabili:

- D.M. 13 Giugno 2017 n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.";
- D.M. 10 Agosto 2012 n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo";
- Decreto Legislativo 03/12/2010 n° 205 "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive".
- D.M. 27/09/2010 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005".
- Decreto Legislativo 29/06/2010 n° 128 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69".

- Legge del 27/02/2009 n° 13 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 30 dicembre 2008 n° 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell’ambiente”.
- Legge del 28/01/2009 n° 2 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 29 novembre 2008 n°185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale”.
- Legge del 30/12/2008 n° 210 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 novembre 2008, n. 172, recante misure straordinarie per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania, nonché misure urgenti di tutela ambientale”.
- Decreto Legislativo 16/01/2008 n° 4 “Ulteriori disposizioni integrative e correttive del Decreto Legislativo 22/01/2004 n°152, recante norme in materia ambientale”.
- Decreto Legislativo 03/04/2006 n° 152 “Norme in materia ambientale”. Il D. Lgs. recepisce in toto l'articolato del Decreto Legislativo 05/02/1997 n° 22 relativamente ai rifiuti.
- D.M. Ambiente 05/04/2006 n° 186, decreto di modifica del Decreto Ministeriale 05/02/98 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del Decreto Legislativo 05/02/97 n° 22”.
- Decreto Legislativo 13/01/2003 n° 36 “Attuazione della Direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti”.

3 Sito di produzione

Il sito di produzione è individuabile nelle aree in cui si procederà alla realizzazione delle opere in oggetto.

3.1 *Inquadramento geografico del sito*

L'area aeroportuale di Bologna si estende, allo stato attuale, nel suo complesso su un sedime complessivo di ca. 240 Ha ed è localizzata nel quadrante N-O del Comune di Bologna, al confine con il Comune di Calderara di Reno, come indicato nella figura che segue. L'area si inserisce all'interno di un contesto di limite urbano, in adiacenza al tracciato autostradale dell'Autostrada A14 e della Tangenziale E45. A Nord si evidenzia la presenza di agglomerati residenziali e di zone artigianali/industriali. L'aeroporto si inserisce nell'area di passaggio tra la zona fortemente urbanizzata del comune di Bologna e quella a forte carattere rurale a nord dello stesso aeroporto.

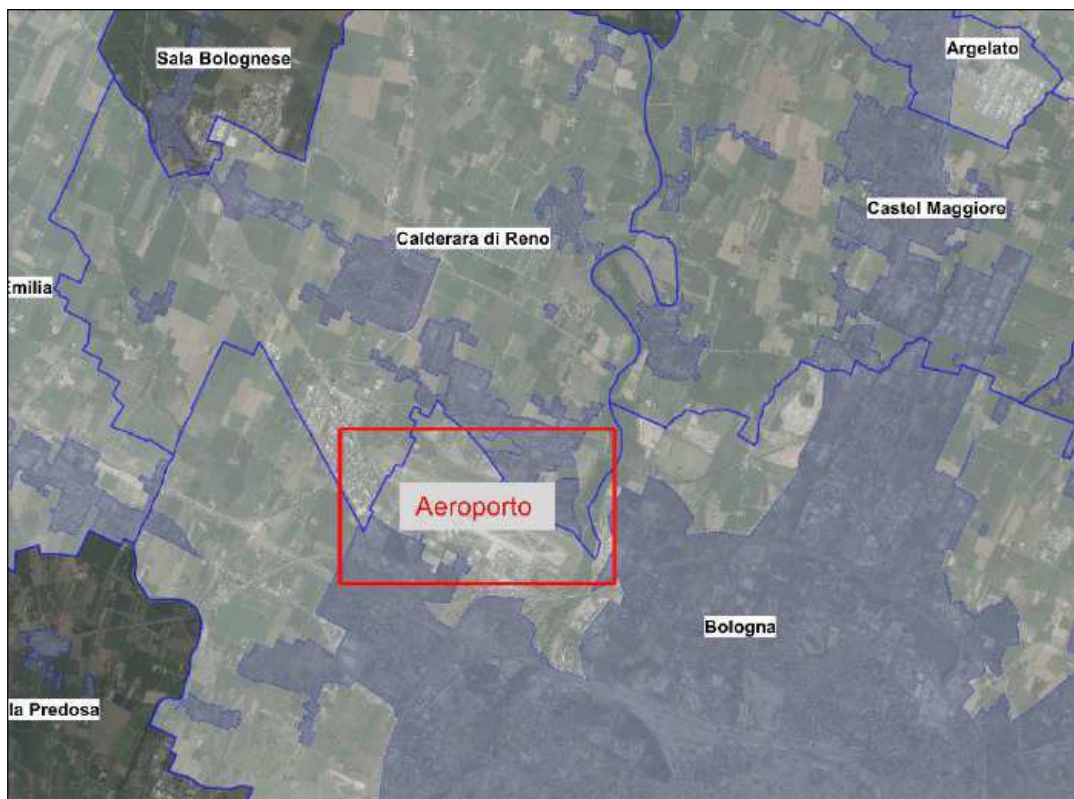


Figura 1 – Ubicazione area aeroportuale

Più in particolare, gli interventi in argomento si collocano nella porzione est dell'area aeroportuale, come individuato nella figura che segue:

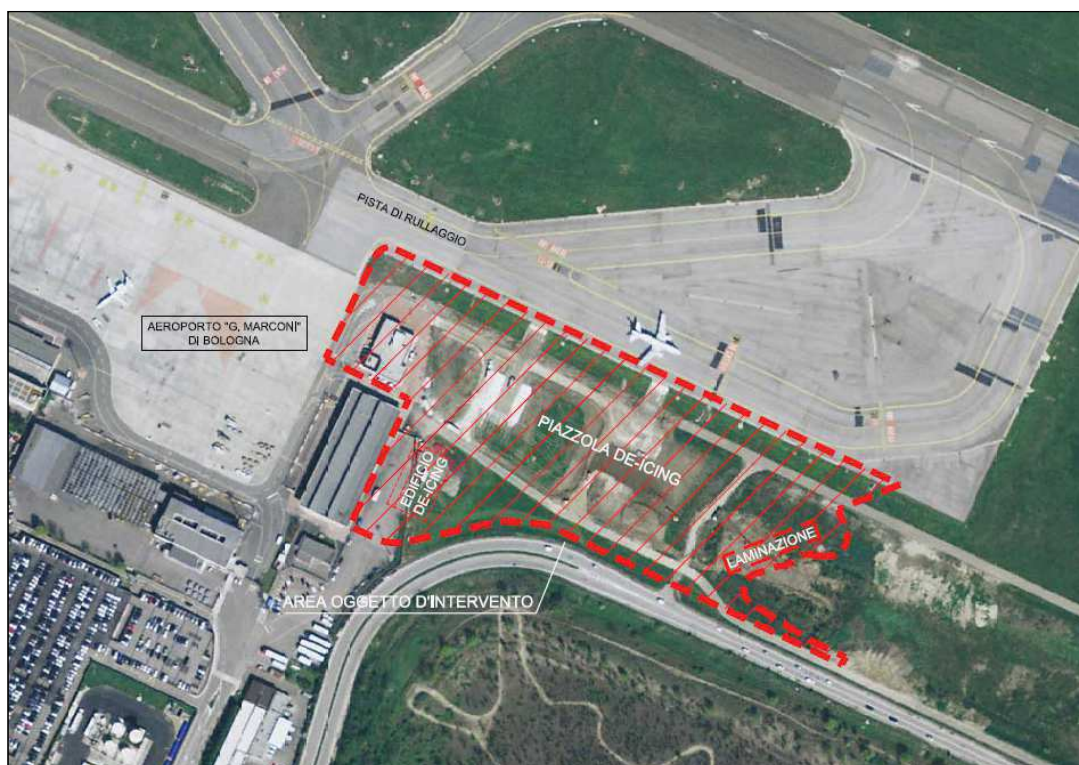


Figura 2 – Area oggetto dell'intervento

3.2 *Inquadramento progettuale*

L'intervento prevede la costruzione di una piazzola di circa 29.000 mq per l'effettuazione del servizio de-icing degli aeromobili in fase di decollo, completa di impianto fognario per la raccolta, il trattamento e lo smaltimento del liquido de-icing e delle acque meteoriche superficiali e completa altresì della segnaletica ed impianti AVL.

A servizio dell'attività de-icing è prevista la realizzazione di un edificio di circa 800 mq per lo stoccaggio del materiale e ricovero dei mezzi operativi. E' prevista inoltre la demolizione di un edificio esistente denominato COA (Centro Operazioni Aeroportuali).

Il trattamento di de-icing è un servizio finalizzato alla sicurezza dei voli, che viene svolto durante la stagione invernale in concomitanza dell'abbassamento delle temperature al suolo intorno allo zero, al fine di garantire la manovrabilità degli organi di direzione degli aeromobili (alettoni e timone) per evitare la formazione di una pellicola di ghiaccio in fase di decollo che ne limiti la manovrabilità.

Pertanto l'efficacia del trattamento, oltre che evidentemente nella qualità del prodotto che viene steso sulle superfici trattate, aumenta in funzione della minimizzazione del tempo che intercorre fra il trattamento stesso ed il decollo. Risulta quindi basilare ubicare l'area di servizio per il trattamento il più vicino possibile alla pista di decollo. Per tale motivo la zona prescelta per la costruzione della piazzola è ubicata all'estremità est dell'area aeroportuale in prossimità della "testata 30" della pista, da dove decolla la maggior parte degli aeromobili, ed in adiacenza alla pista di rullaggio.

L'area oggetto dell'intervento, già facente parte delle pertinenze dell'aeroporto, era occupata da due piazzole per elicotteri e da un edificio, monopiano, dell'estensione di circa 600 mq, destinato alle attività operative di scalo, oggetto di demolizione.

Successivamente all'approvazione del Progetto Esecutivo e all'affidamento dei lavori, è intervenuta una perizia di variante finalizzata al miglioramento delle caratteristiche geotecniche di una parte del terreno presente in sito che introduce lavorazioni supplementari relative ad opere di consolidamento di terreni (vedere figure paragrafo 5.5) mediante scavo, trattamento a calce - per strati nell'area di cantiere- e il successivo rinterro.

Di seguito si elencano le lavorazioni previste:

- scavo del terreno esistente fino all'imposta del piano di fondazione della pavimentazione e del rilevato, dove presente;
- deposito in cantiere e successiva vagliatura del terreno scavato;
- correzione granulometrica e stabilizzazione con legante del suddetto terreno;
- riutilizzo in sito del terreno scavato fino al raggiungimento della quota di fondazione della pavimentazione aeroportuale, mediante apporto dello stesso materiale scavato, opportunamente trattato al fine di raggiungere le caratteristiche di portanza previste da progetto;
- eventuale riutilizzo del materiale scavato in esubero nelle aree di sedime aeroportuale al fine di livellare e rendere omogenee le livellette del terreno;
- realizzazione della restante parte dell'opera come da progetto approvato.

3.3 *Inquadramento urbanistico*

Nei paragrafi che seguono è esposta la sintesi del quadro programmatico in cui si vanno a inserire gli interventi in progetto, estratto dai documenti progettuali.

Nello specifico sono presi in esame:

- PTR – Piano Territoriale Regionale;
- PTPR - Piano Territoriale Paesistico Regionale;
- Libro Bianco dei Trasporti e reti TEN-T;
- Piano Nazionale degli Aeroporti;
- Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT);
- Legge Regionale 20/2000 – Definizione dei Poli funzionali;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP);
- PSC del Comune di Bologna.

PTR Piano Territoriale Regionale

Il Piano Territoriale Regionale vigente è stato approvato dall'Assemblea Legislativa Regionale con Delibera n. 276 del 3 febbraio 2010 ai sensi della Legge Regionale 24 Marzo 2000, n. 20 così come modificata dalla L.R. n.6, del 6 luglio 2009.

Il piano indirizza la politica territoriale regionale sulla base di alcuni indirizzi principali (individuazione del "capitale" territoriale regionale e sua valorizzazione).

Considerata la scala alla quale il PTR è stato costruito e visto il carattere strategico della pianificazione proposta, non vi si rilevano determinazioni specifiche per l'attività e la tipologia di opera in esame.

Il Piano stesso rimanda alle previsioni dei piani provinciali per indicazioni più dettagliate sulle attività produttive del territorio e loro sviluppo futuro.

PTPR Piano Territoriale Paesistico Regionale

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Emilia Romagna, approvato con D.C.R. n. 1388 del 28.1.1993 e n. 1551 del 14.7.1993, è entrato in vigore a seguito della pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione n. 75 del 8.9.1993. Il PTPR assume piena efficacia ai sensi della Legge 8.8.1985, n. 431, quale strumento di pianificazione urbanistico territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici ed ambientali, ed ai sensi della L. R. 5.9.1988, n. 36, quale piano territoriale regionale stralcio. Tale Piano detta disposizioni costituenti indirizzi (norme di orientamento per l'attività di pianificazione e programmazione), direttive (norme operative da osservare nell'attività di pianificazione e programmazione) e prescrizioni (norme vincolanti ed anche immediatamente precettive).

Il PTPR ha quali oggetti di Piano i "Sistemi, zone ed elementi di cui è necessario tutelare i caratteri strutturali la forma del territorio" (sistema dei crinali, sistema collinare, sistema forestale e boschivo, sistema delle aree agricole, sistema costiero, sistema delle acque superficiali), le "Zone ed elementi di specifico interesse storico e naturalistico" (zone ed elementi di interesse storico archeologico, insediamenti urbani storici e strutture insediative storiche non urbane, zone ed elementi di interesse storico testimoniale, zone di tutela naturalistica, altre zone di particolare interesse paesaggistico ambientale), le "Zone ed elementi caratterizzati da fenomeni di dissesto ed instabilità, in atto o potenziali" e le "Zone od elementi caratterizzati da elevata permeabilità dei terreni con ricchezza di falde idriche".

Il Piano Regionale individua 23 Unità di Paesaggio (UdP), "intese come ambiti territoriali aventi specifiche, distintive e omogenee caratteristiche di formazione e evoluzione, da assumere come specifico riferimento nel processo di interpretazione del paesaggio e di attuazione del Piano stesso." Le Province e i Comuni, poi, tramite i propri strumenti di pianificazione hanno il compito di individuare le UdP rispettivamente di rango provinciale e comunale.

Si ricorda infine che, ai sensi dell'art. 24 della L.R. n. 20/2000, dall'entrata in vigore della legge stessa, i Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale che abbiano dato piena attuazione alle prescrizioni del P.T.P.R., costituiscono, in materia di pianificazione paesaggistica, l'unico riferimento per gli strumenti comunali di pianificazione e per l'attività amministrativa attuativa.

Il Piano paesistico regionale, attraverso l'incrocio di una serie complessa di fattori (ad es. costituzione geologica, elementi geomorfologici, quota, microclima ed altri caratteri fisico-geografici, vegetazione, espressioni materiali della presenza umana ed altri) individua 23 Unità di paesaggio su tutto il territorio regionale. Le Unità di paesaggio rappresentano ambiti territoriali con specifiche, distintive e omogenee caratteristiche di formazione e di evoluzione.

Esse permettono di individuare l'originalità del paesaggio emiliano romagnolo, di precisarne gli elementi caratterizzanti e consentiranno in futuro di migliorare la gestione della pianificazione territoriale di settore.

Le Unità di Paesaggio, individuate dal PTPR, e declinate nel PTCP di Bologna come articolazione dei 4 principali sistemi territoriali della provincia (la pianura, la collina, la montagna e il crinale appenninico), si configurano come strumento di analisi e di supporto alle politiche per riqualificare il paesaggio e rafforzare l'identità territoriale, attraverso la definizione di politiche di salvaguardia e valorizzazione. L'impostazione metodologica del PTCP attraverso il recepimento degli indirizzi della Convenzione Europea del Paesaggio, siglata a Firenze nel 2000, ha operato una revisione delle UDP. L'assunto infatti che sta alla base della Convenzione è quello di associare alla tutela degli elementi del paesaggio, che era insita nella visione vincolistica della pianificazione paesistica così come si era sviluppata a partire dagli anni '80, politiche di tutela attiva e di riqualificazione territoriale.

Libro Bianco dei Trasporti e reti TEN-T

Il Libro Bianco contiene le linee strategiche dell'Unione Europea sul tema della mobilità e dei trasporti. Dal 1992, anno della prima pubblicazione, ad oggi, i principi generali restano validi e concorrono alla fornitura di servizi di trasporto efficaci e efficienti in grado di:

- offrire un livello elevato di mobilità ai cittadini e alle imprese in tutta l'Unione;
- proteggere l'ambiente, garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico, promuovere norme minime in materia di lavoro per il settore e tutelare i passeggeri e i cittadini;
- favorire l'innovazione a sostegno dei primi due obiettivi di mobilità e protezione rendendo più efficiente e sostenibile un settore in crescita come quello dei trasporti;
- stabilire connessioni internazionali, presentando nell'ambito della partecipazione dell'Unione alle organizzazioni internazionali politiche dell'Unione sempre più tese conseguimento della mobilità sostenibile, della protezione e dell'innovazione.

Al fine di creare un sistema di trasporti competitivo e sostenibile è necessario, secondo quanto definito dal Libro Bianco, porre attenzione su una molteplicità di aspetti, quali:

- miglioramento dell'efficienza energetica dei veicoli in tutti i modi di trasporto, mediante lo sviluppo e l'impiego di carburanti e sistemi di propulsione sostenibili;
- ottimizzazione dell'efficacia delle catene logistiche multimodali, anche utilizzando maggiormente modi più efficienti sotto il profilo delle risorse, laddove altre innovazioni tecnologiche possono rivelarsi insufficienti (ad esempio, trasporto merci a lunga distanza);

- utilizzo più efficiente dei trasporti e dell'infrastruttura grazie all'uso di migliori sistemi di informazione e di gestione del traffico (ad esempio, ITS, SESAR, ERTMS, SafeSeaNet, RIS), di una logistica avanzata e di misure di mercato, quali il pieno sviluppo di un mercato europeo integrato dei trasporti su rotaia, l'eliminazione delle restrizioni al cabotaggio, l'abolizione degli ostacoli al trasporto marittimo a corto raggio, la fissazione corretta delle tariffe, ecc.

Tra gli obiettivi e le azioni individuate dal Libro Bianco 2011 vi sono numerosi riferimenti alla realizzazione e ai finanziamenti della rete TEN-T (Trans-European Network Transports). La rete TEN-T è formata da un insieme di infrastrutture di trasporto (strade, ferrovie, porti, aeroporti, stazioni) presenti negli Stati Membri e costituisce l'asse portante dei trasporti nel mercato unico europeo. Il progetto TEN-T è stato oggetto di revisione da parte della Commissione Europea la quale, nel 2013, ha approvato le nuove Linee Guida dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti. Secondo tali linee guida la rete TEN-T è composta da due livelli:

- “core network”: rete essenziale, composta da 9 corridoi prioritari che contengono assi e poli caratterizzati da un'elevata importanza strategica e da un consistente flusso di passeggeri e merci, la cui realizzazione è fissata al 2030;
- “comprehensive network”: rete di carattere globale, la cui realizzazione è programmata al 2050, che comprende le infrastrutture di connessione di importanza nazionale degli Stati Membri.

Quattro dei nove corridoi di cui è composta la “core network” TEN-T interessano il territorio italiano: Baltico-Adriatico, Mediterraneo, scandinavo-mediterraneo (i quali attraversano l'Emilia Romagna e in particolare il nodo di Bologna) e Reno-Alpi. **L'aeroporto Marconi di Bologna è individuato all'interno della rete “core network”.**

Piano Nazionale degli Aeroporti

Il Piano Nazionale degli aeroporti è un piano di natura strategico politica, redatto da ENAC nel Febbraio 2012 con lo scopo di *“evidenziare le opportunità per il Paese, di raccogliere la sfida dello sviluppo evidenziando le criticità esistenti, le necessità emergenti, le soluzioni possibili, le modalità di risposta, l'architettura della rete ed il ruolo dei singoli scali.”*

Il Piano, partendo dalle previsioni di crescita del traffico aereo che indicano per il 2030 il raddoppio del numero di passeggeri trasportati ritiene come punti cardini per la sostenibilità di queste previsioni di crescita i seguenti aspetti:

- la capacità delle infrastrutture aeroportuali esistenti, da razionalizzare e/o potenziare, compatibilmente al rispetto degli equilibri ambientali;
- la realizzazione di un sistema aeroportuale accessibile dal territorio ed efficacemente interconnesso con gli altri modi di trasporto.

Il Piano Nazionale degli Aeroporti individua:

- una gerarchia funzionale del sistema aeroportuale, distinguendo la rete degli aeroporti d'interesse nazionale/sovrannazionale e quella di livello regionale/locale. **L'aeroporto Marconi di Bologna rientra nella rete di interesse nazionale ed è classificato come aeroporto principale;**
- un action plan quale strumento per il controllo e la programmazione del Piano Nazionale dei Trasporti, con riferimento alla rete dei nodi principali. In ragione della tipologia di scalo (primario, strategico, intercontinentale) sono indicati i requisiti infrastrutturali e di servizio che si dovranno soddisfare nell'ambito della vigenza del Piano stesso. **L'aeroporto Marconi di Bologna è inserito tra gli aeroporti strategici ed è individuato come lo scalo di riferimento della macro area Centro Nord e tra le strategie di sviluppo individuate risulta in evidenza la "realizzazione di rilevanti opere di ampliamento delle infrastrutture esistenti con migliori caratteristiche e potenzialità di accessibilità e relazione con il bacino di traffico".**

Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT)

Il Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT) costituisce il principale strumento di pianificazione dei trasporti della Regione.

Con la delibera di Giunta regionale n. 1073 dell'11 luglio 2016 è iniziato l'iter che porterà alla approvazione del nuovo piano. Ai sensi della L.R. 30/98, art. 5 bis e ai sensi della L.R. 20/00, art. 14, sono stati redatti il Documento preliminare, che indica gli obiettivi e le scelte strategiche che si intendono perseguire, e il Quadro conoscitivo condiviso del territorio che documenta tali scelte.

E' inoltre stato redatto il Rapporto ambientale per la Valutazione Ambientale di Sostenibilità, con l'obiettivo che gli effetti significativi sull'ambiente vengano individuati, valutati e presi in considerazione nel corso della pianificazione

Legge Regionale 20/2000 – Definizione dei Poli funzionali

La Legge Regionale 20/2000 "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio" "codifica":

- i rapporti tra i livelli di pianificazione e le procedure di concertazione istituzionale da osservarsi nella formazione degli strumenti di pianificazione;
- i contenuti generali degli strumenti di pianificazione comunale (PSC/RUE/POC) e le loro procedure di formazione;
- i contenuti della pianificazione urbanistica e territoriale, sussidiarietà e cooperazione tra gli Enti;

All'interno della Norma viene introdotto il concetto di Polo Funzionale, definito come ambito territoriale nel quale sono concentrate funzioni o servizi ad alta specializzazione economica, scientifica, culturale, sportiva, ricreativa, della mobilità e della logistica. I Poli Funzionali sono caratterizzati dalla forte attrattività di persone e merci e da un bacino d'utenza di carattere

sovracomunale in grado di generare impatti rilevanti sulla mobilità e, conseguentemente, sul sistema ambientale e della qualità urbana.

In ragione di quanto articolato, gli aeroporti rientrano tra i poli funzionali del territorio: nello specifico **l'Aeroporto Marconi di Bologna è Polo Funzionale ai sensi dell'Accordo Territoriale sottoscritto da Regione Emilia Romagna, Provincia di Bologna, Comune di Bologna, Comune di Calderara di Reno, SAB Aeroporto di Bologna in data 15.07.2008, ai sensi dell'Art. 15 LR 20/2000 e dell'Art. 9.4 del PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale).**

PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Bologna, redatto in base all'articolo 20 del D. Lgs. 267/2000, all'articolo 57 del D. Lgs 112/1998 ed all'articolo 26 della L. R. 20/2000, è stato approvato dal Consiglio Provinciale con Delibera n. 9 del 30.3.2004, costituisce atto di programmazione generale e definisce l'assetto del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali, articolando sul territorio le linee di azione della programmazione regionale, nonché raccorda e verifica le politiche settoriali della Provincia ed indirizza e coordina la pianificazione urbanistica comunale.

Il PTCP attua le prescrizioni del Piano Territoriale Paesistico Regionale ed assume efficacia di piano territoriale con finalità di salvaguardia dei valori paesistici, ambientali e culturali del territorio, ai sensi dell'articolo 149 del D. Lgs. 490/1999 e costituisce unico riferimento, per gli strumenti di pianificazione comunali e per l'attività amministrativa attuativa, in materia di pianificazione paesaggistica ai sensi dell'articolo 24 della L.R. 20/2000. Con la medesima logica il PTCP, con i Titoli 4 e 6 delle Norme di Attuazione e con le Tavole n. 1 e n. 2, costituisce disciplina di coordinamento e di attuazione anche del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – PSAI (Delibera del C.I. n 1/1 del 6.12.2002) dei bacini del Fiume Reno e dei Torrenti Idice, Sillaro e Santerno (approvato con D.G.R. n. 567 del 7.4.2003) e le prescrizioni degli articoli 4.11 punto 1 e 6.11 punto 2 hanno carattere immediatamente vincolante ai sensi dell'art. 17, comma 5, della Legge 183/89.

Il piano è stato modificato a seguito di: Variante al PTCP sul sistema della mobilità provinciale approvata con Delibera del Consiglio Provinciale n. 29 del 31/03/2009, Variante al PTCP in materia di insediamenti commerciali (POIC) approvata con Delibera del Consiglio Provinciale n. 30 del 07/04/2009 e Variante al PTCP in recepimento del Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione, approvata con Delibera del Consiglio Provinciale n°15 del 04/04/2011 e Variante non sostanziale al PTCP per il recepimento dei Piani Stralcio per i Bacini dei Torrenti Samoggia e Senio e aggiornamenti-rettifiche di errori materiali approvata con Delibera del Consiglio Provinciale n. 27 del 25/06/2012.

A livello di strategie generali, il Piano della Provincia di Bologna, preso atto delle criticità del territorio che costituiscono altrettanti limiti alle potenzialità di sviluppo del sistema bolognese, mira ad assumere un profilo strategico di intervento, correggendo, reimpostando e innovando l'organizzazione e gli usi del territorio, la funzionalità delle infrastrutture, la promozione di nuovi

fattori di successo delle imprese locali, nonché le modalità di partecipazione attiva di tutte le amministrazioni locali al governo del territorio provinciale.

Tra gli obiettivi di valore strategico verso i quali il Piano della Provincia di Bologna finalizza le sue scelte ed azioni va evidenziato in particolare l'acquisizione di un nuovo e più importante rango per l'area bolognese rispetto al sistema regionale, che può essere raggiunto valorizzando le funzioni ad alto valore aggiunto ed implementando il territorio con nuove funzioni di eccellenza. A tale scopo il PTCP si orienta dunque verso scelte di carattere territoriale ed infrastrutturale che risultano di particolare rilevanza per la competitività del territorio e del sistema delle imprese, quali le reti infrastrutturali della mobilità e della logistica e le aree per i futuri insediamenti di carattere strategico.

La definizione delle politiche riguardanti i "poli funzionali" risultano di particolare complessità. Le azioni da programmare per i poli funzionali devono partire dal pieno riconoscimento della dimensione vasta della loro influenza, dal riconoscimento del valore, in molti casi strategico, della loro efficienza ed efficacia a vantaggio dell'intero sistema economico-territoriale e devono insieme contemperare le loro esigenze di sviluppo con la minimizzazione e mitigazione dei loro impatti ambientali e, in particolare, con il decongestionamento dell'area urbana centrale nella quale la gran parte di essi è concentrata

Per l'aeroporto Marconi, definito una delle due principali "porte di accesso" alla città insieme alla Stazione di Bologna Centrale occorre individuare prospettive di ampio respiro e sfruttare al meglio le straordinarie occasioni di riorganizzazione delle aree ad esse connesse e contigue e le straordinarie condizioni di accessibilità di cui tali aree godono, evitando addensamenti funzionali generici e banali, e scegliendo assetti infrastrutturali che assicurino flessibilità e massima efficienza anche a lungo termine.

Si conferma peraltro la massima attenzione e tensione a ricercare e a cogliere tutte le possibili occasioni ed opportunità che si presentino per promuovere articolati assetti insediativi e per offrire alle attività del polo stesso ed ai suoi utenti condizioni di funzionalità ed accessibilità ottimali. Il PTCP favorisce altresì, ove consentito da valide condizioni di accessibilità, l'integrazione del mix funzionale, ossia la compresenza sinergica di più funzioni attrattive nell'ambito dello stesso polo.

Gli obiettivi generali da perseguire per lo sviluppo dell'Aeroporto di Bologna sono individuati nei seguenti:

1 Sviluppare le attività di "core business" della piattaforma aeroportuale bolognese attraverso sia il potenziamento del traffico passeggeri e della logistica merci correlata con il traffico aereo sia la promozione di una stretta integrazione funzionale con le attività aeroportuali presenti nel territorio romagnolo ed in particolare con l'Aeroporto di Forlì. Tale obiettivo potrà essere perseguito da una lato attraverso la promozione di un collegamento ferroviario diretto con Forlì (il PTCP proporrà di formalizzare l'impegno ad uno studio e ad una verifica di fattibilità del collegamento ferroviario delle due aerostazioni), e dall'altro con il potenziamento del terminal merci con un binario dedicato collegato con la vicina linea ferroviaria Bologna-Verona.

2 Candidare il complesso aeroportuale a diventare una struttura polifunzionale dotata anche di attività complementari, quali quelle logistiche, congressuali, espositive, ricettive, retail, funzioni di assistenza all'utenza, business centre, necessarie per elevare di rango la struttura attualmente

esistente. Le aree idonee allo sviluppo di tali funzioni economiche correlate sono quelle immediatamente a sud dell'aeroporto, dove si trovano un'area militare, di auspicabile sdemanializzazione, e aree libere in posizione pregiata rispetto ai servizi dell'aerostazione e alle infrastrutture di mobilità dedicate sopracitate. Al di fuori di questo auspicabile sviluppo a sud di funzioni pregiate correlate all'aeroporto, tutto attorno all'infrastruttura deve essere mantenuta un'ampia fascia di salvaguardia in cui escludere ogni insediamento di funzioni ordinarie (residenze, attività produttive, ecc.) sia per evitare conflitti con le esigenze di sviluppo del traffico aeroportuale, sia per limitare al massimo l'ulteriore impermeabilizzazione delle aree di conoide del Reno ad alta permeabilità.

3 Migliorare l'accessibilità pubblica come condizione necessaria per sviluppare l'attrattività regionale, nazionale ed internazionale dell'Aeroporto, collegandolo con un servizio di trasporto pubblico di massa di tipo ferroviario (Servizio Ferroviario Metropolitano e Regionale incentrato sulla nuova stazione di Prati di Caprara che vedrà il passaggio di 6 direttrici ferroviarie) ed urbano (tram-metrò) che possa servire non solo l'utenza cittadina ma anche quella metropolitana, regionale e nazionale, e dalla quale far partire il sistema di collegamento diretto e automatizzato (people-mover) di collegamento con l'aeroporto (che potrebbe peraltro avere una fermata dedicata anche al Business Centre). Relativamente all'accessibilità privata, si dà priorità di realizzazione al potenziamento dell'uscita attuale della Tangenziale, secondo soluzioni già definite e che devono essere stralciate e anticipate rispetto al più complesso programma di potenziamento del sistema autostradale-tangenziale bolognese; inoltre si ritiene che, alla luce del nuovo progetto di passante autostradale nord e della conseguente liberalizzazione dell'attuale fascio autostradale-tangenziale, possa prevedersi un ulteriore svincolo all'altezza di Borgo Panigale a servizio dei traffici viari provenienti dalla direzione di Milano e destinato non solo al traffico passeggeri ma anche al potenziamento delle funzioni di logistica aeroportuale delle merci.

4 Contemplare azioni di miglioramento delle condizioni ambientali degli insediamenti residenziali esistenti, e armonizzare lo sviluppo previsto rispetto ai limiti fisici presenti nell'ambito territoriale in cui si colloca l'aeroporto di Bologna, inibendo la costruzione di edifici nelle aree soggette a rumore ed individuando un'opportuna fascia di rispetto del sedime aeroportuale.

La programmazione strategica del sistema insediativo si legge nella tavola 3/n del PTCP, dove si evidenziano le perimetrazioni di interesse per la programmazione delle trasformazioni aeroportuali. Si riporta in legenda una selezione delle voci, mirata ai temi di interesse.

In particolare vale concentrare la lettura della perimetrazione dell'area del polo funzionale (colore arancione) che comprende le aree del demanio militare, l'area della ex cava Berleta e l'area della ex cava Fondo Fossa. Risultano esterne al perimetro le aree a Ovest del presidio militare.

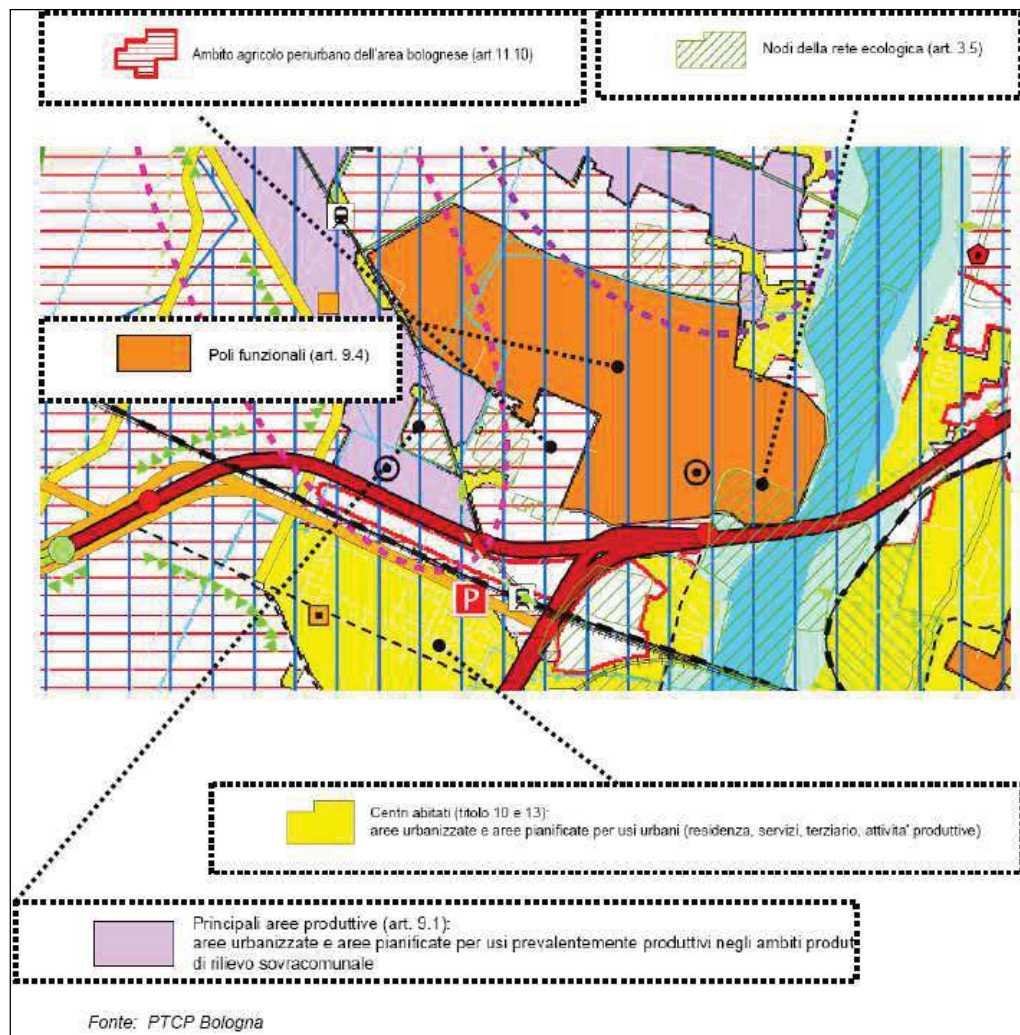


Figura 3– Stralcio dalla tavola 3/ n del PTCP – Assetto evolutivo degli insediamenti, delle reti ambientali e delle infrastrutture per la mobilità

Gli elementi del sistema ambientale e storico culturale sottoposti a tutela dalle Norme di Attuazione del PTCP sono graficizzati nella tavola 1, di cui di seguito si riporta lo stralcio.

Relativamente alla tutela dei sistemi ambientali (Tavola 1/III), il PTCP indica la presenza di elementi di viabilità storica all'interno dell'area attualmente interessata dalle infrastrutture aeroportuali. Il Masterplan aeroportuale non contempla alcun intervento che implichi nuove interferenze con tale elemento storico-culturale.

Inoltre, la stessa Tavola indica la presenza di un elemento di sistema forestale coincidente con la cava Berleta, confinante con l'attuale sedime aeroportuale in prossimità della testata 30, che non sarà interessato dagli interventi di Masterplan, e presenza di una zona di rispetto di nodo ecologico interna all'attuale sedime. Parte di quest'ultima zona è oggi interessata dalla presenza di due piazzole elicotteri, di cui il Masterplan prevede la sostituzione con la piazzola de-icing e relativo edificio (Immagini sottostanti). La rimanente porzione di zona, invece, in sarà interessata da interventi.

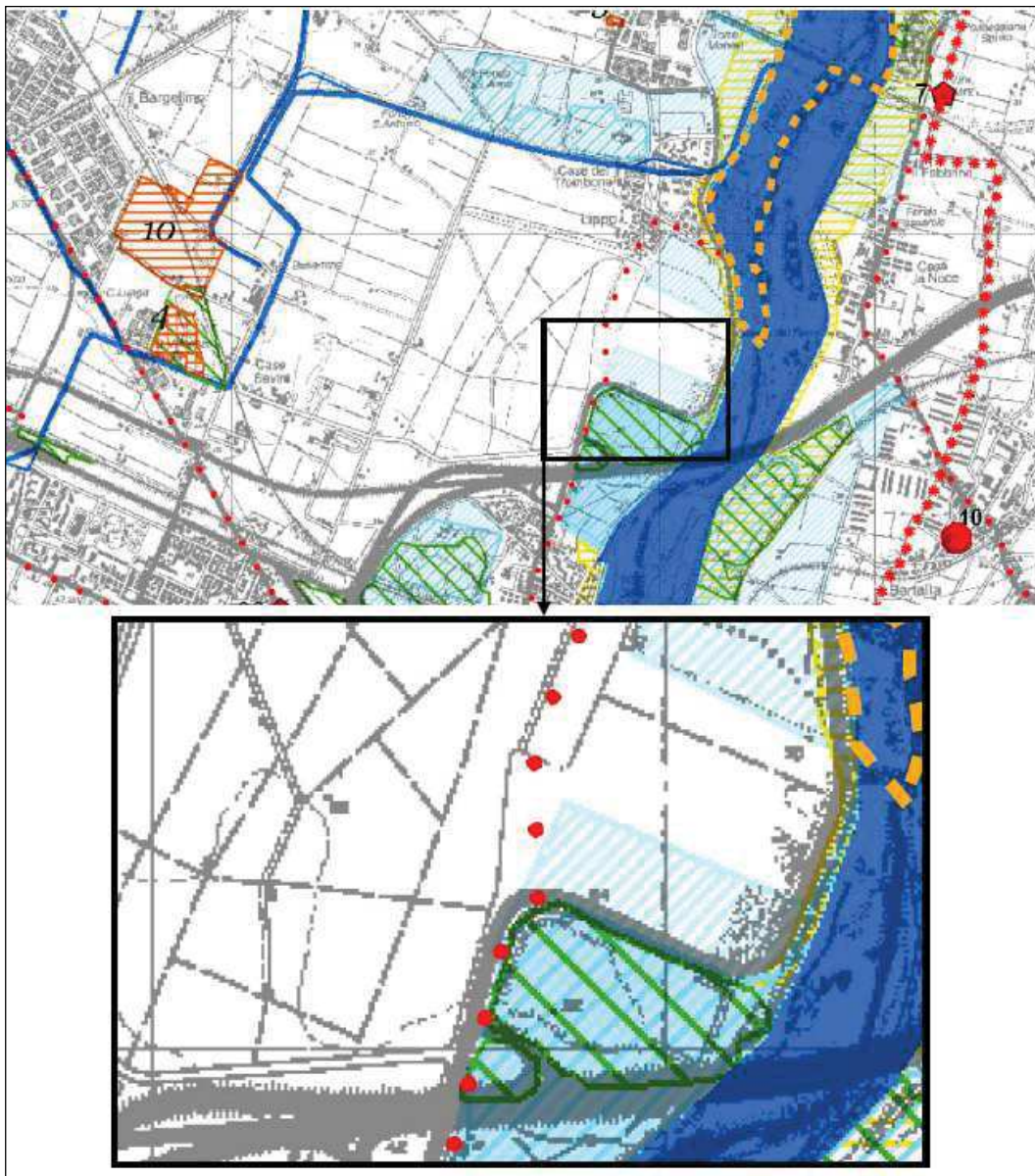
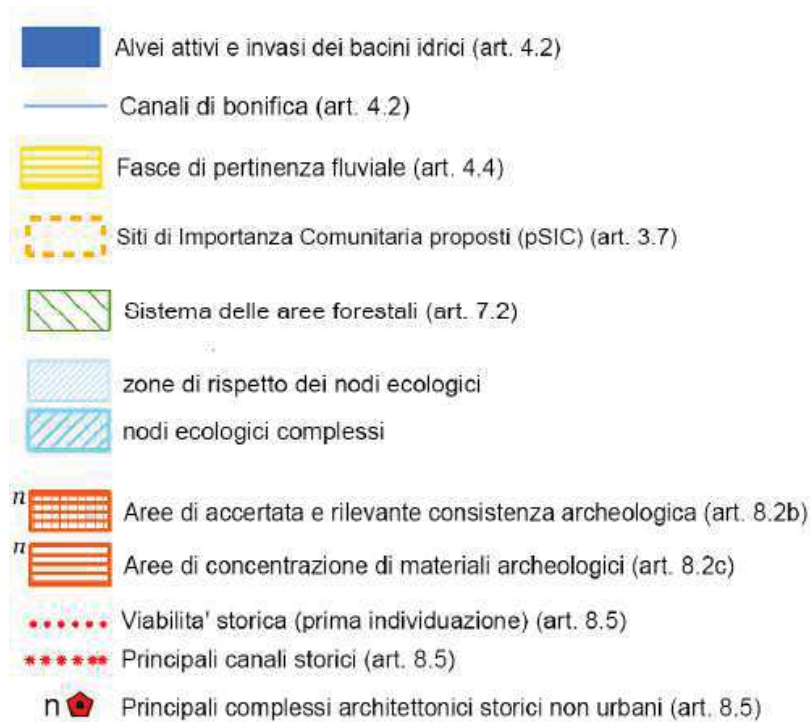


Figura 4– Stralci dalla tavola 1/III del PTCP – tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storico culturali



Circa la tutela idrogeologica (tavola 2/I), tutta l'area del sedime aeroportuale ed il suo intorno ricade nelle Aree dei terrazzi e dei conoidi ad alta o elevata vulnerabilità dell'acquifero (Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei).

Per tali aree, il PTCP impone (Art 5-3) il divieto di "... scarichi liberi sul suolo e nel sottosuolo di liquidi e di altre sostanze di qualsiasi genere o provenienza con la sola eccezione della distribuzione agronomica del letame e delle sostanze ad uso agrario, nonché dei reflui trattati provenienti da civili abitazioni, o da usi assimilabili, che sono consentiti nei limiti delle relative disposizioni statali e regionali" e " l'interramento, l'interruzione o la deviazione delle falde acquifere sotterranee, con particolare riguardo per quelle alimentanti acquedotti per uso idropotabile"

Inoltre, è previsto che " nel caso di nuove urbanizzazioni o di interventi di riqualificazione urbana con prevalente sostituzione degli insediamenti esistenti deve essere prevista la raccolta delle acque bianche e nere per mezzo di reti separate. In particolare in tutte le strade, i parcheggi e i piazzali di sosta di veicoli, la superficie destinata al transito e alla sosta dei veicoli deve essere pavimentata in modo tale da renderla impermeabile e che le acque meteoriche di "prima pioggia" (pari ai primi 5 mm. di pioggia caduti sulla superficie impermeabile) siano raccolte e convogliate alla fognatura delle acque nere oppure opportunamente trattate"

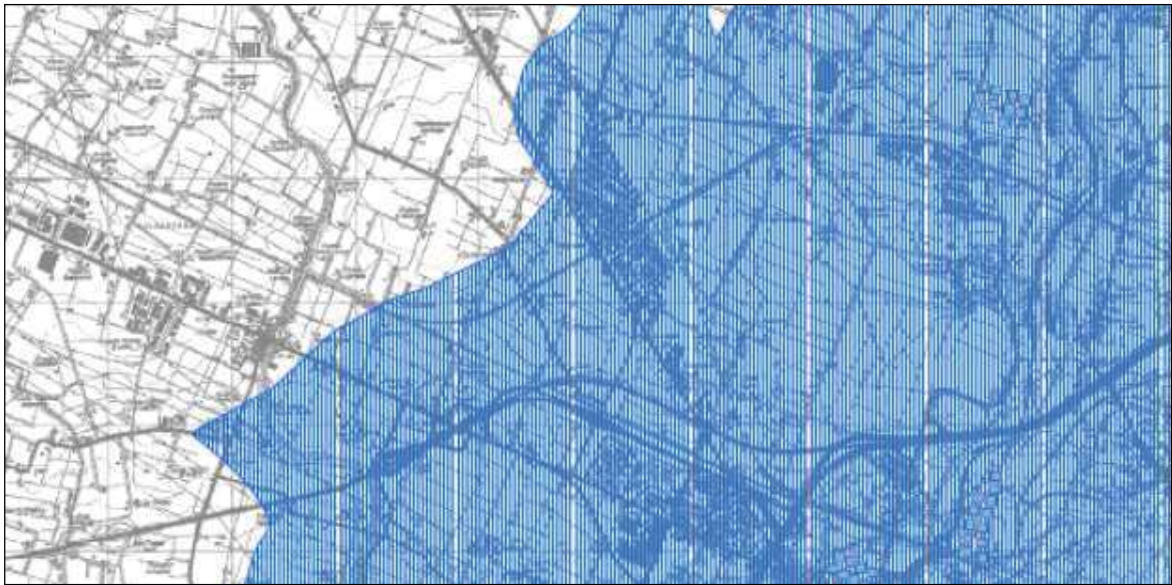



Figura 5– Stralcio dalla tavola 2/I del PTCP – tutela idrogeologica

 Aree dei terrazzi e dei conoidi ad alta o elevata vulnerabilità dell'acquifero
(Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei) (artt. 5.3 e 5.4)

PSC del Comune di Bologna

Il PSC è lo strumento di pianificazione urbanistica generale, così come definito dalla LR 20/00 art 28, che contiene le scelte strategiche di assetto e di sviluppo del territorio comunale e di tutela dell'integrità fisica ed ambientale e dell'identità culturale dello stesso. Il PSC viene predisposto dal Comune e quello vigente è ufficialmente in vigore dal settembre 2008.

L'art. 16 del PSC del Comune di Bologna, mantenendo la classificazione disposta dalla legge regionale 20/2000, suddivide il territorio in “Territorio urbano da strutturare” (corrispondente a quello urbanizzabile della LR 20/2000), “Territorio urbano strutturato” (corrispondente a quello già urbanizzato della LR 20/2000) e “Territorio rurale” e individua, all'interno di ogni territorio, degli ambiti.

L'Aeroporto Marconi, in quanto portale strategico per le relazioni internazionali del sistema economico emiliano-romagnolo, è stato classificato come polo funzionale, secondo quanto stabilito dalla LR 20/2000 e dal PTCP.

Per elevare di rango la struttura attualmente esistente, infatti, il PSC riconosce la necessità di realizzare effettiva polifunzionalità, dotando la struttura di attività complementari: logistiche, congressuali, espositive, ricettive, ricreative, funzioni di assistenza all'utenza.

Nell'ambito dello sviluppo territoriale, quindi, il potenziamento dell'Aeroporto rappresenta un'opportunità per lo sviluppo economico e sociale del territorio bolognese e dell'intera regione, e un'importante occasione per realizzare una migliore integrazione territoriale, considerando la sostenibilità ambientale come preconditione per l'attuazione delle politiche e degli interventi.

Con l'approvazione dell'Accordo territoriale relativo al polo funzionale Aeroporto, sono stati definiti tra Regione Emilia Romagna, Provincia di Bologna, Comuni di Bologna e Calderara di Reno, Società Aeroporto di Bologna (SAB), gli assetti territoriali, urbanistici e infrastrutturali per lo sviluppo del polo funzionale, i cui contenuti sono stati recepiti negli elaborati costitutivi del Piano strutturale.

Per la categoria di territorio di interesse per l'aeroporto, ovvero territorio urbano strutturato, il PSC prevede cinque tipologie di Ambiti, quali:

- Ambiti da riqualificare, ovvero quelle parti del territorio urbano strutturato che richiedono una riorganizzazione spaziale;
- Ambiti consolidati di qualificazione diffusa, ovvero quelle parti relativamente stabili che ammettono interventi leggeri di qualificazione;
- Ambiti in via di consolidamento, ovvero quelle parti che si vanno consolidando attraverso il completamento dell'attuazione di strumenti urbanistici preventivi;
- Ambiti pianificati consolidati, ovvero quelle parti consolidate per impianto, attrezzature e stato di conservazione;
- Ambiti storici, ovvero quelle parti caratterizzate da impianti ed edifici di valore storico.

Secondo la classificazione PSC appena descritta, l'area di intervento ubicata all'interno dell'aeroporto "G. Marconi", rientra nell'ambito n° 123 in qualità di Ambito specializzato da riqualificare e regolato all'Art. 22 "Ambiti da riqualificare" (vedi Figura 6).

L'articolo 22 del Quadro Normativo del PSC definisce che *"gli Ambiti da riqualificare sono parti del territorio che richiedono interventi volti a recuperare diffusamente qualità urbana e ambientale, con potenziamento di infrastrutture e dotazioni collettive, introduzione di un mix funzionale sensibile alle nuove esigenze, miglioramento delle prestazioni di spazi e attrezzature. Possono essere a destinazione mista, cioè caratterizzati dall'adeguata compresenza di residenza e attività sociali, culturali, commerciali e produttive con essa compatibili, oppure specializzata, cioè caratterizzati dalla prevalenza di attività direzionali e produttive."*

Per tale ambito, il PSC indica un determinato schema di assetto, che prevede la realizzazione di diversi interventi infrastrutturali, dotazioni ecologico ambientali e condizioni di sostenibilità. In particolare, risultano definiti determinati interventi atti a garantire la piena compatibilità dello sviluppo del polo funzionale con il tessuto connettivo urbano ed ecologico.

Il Masterplan include tutti gli interventi previsti dal PSC relativamente alla infrastruttura aeroportuale (realizzazione della nuova aerostazione, spostamento della zona merci a ovest), mentre tutto ciò che riguarda le attività integrative e complementari è trattato in sede di Accordo Territoriale per il polo funzionale Aeroporto.

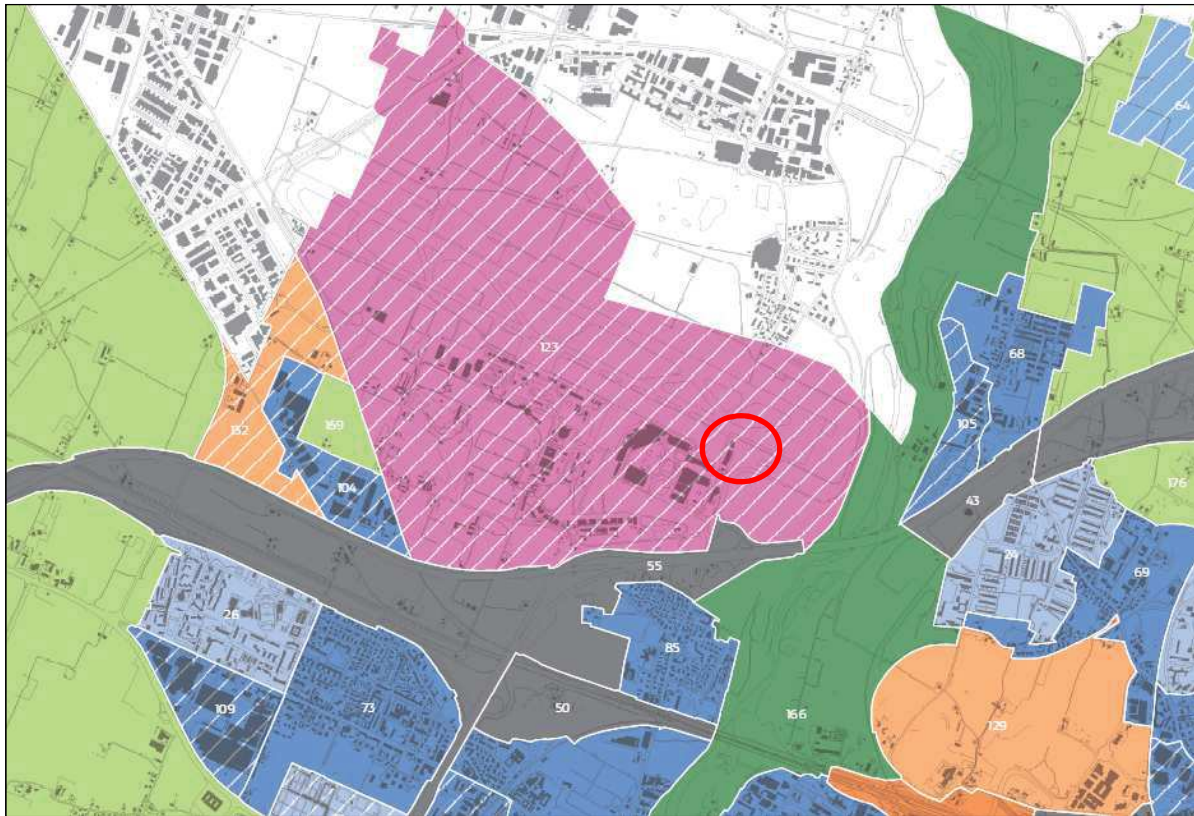


Figura 6 – Estratto tavola PSC "Le Regole – Classificazione del territorio" (in rosso l'area di intervento)

Sulla base degli interventi previsti nell'ambito del Piano di Sviluppo Aeroportuale sottoposto all'assoggettabilità di VIA ai sensi dell'art. 20 del D. Lgs.252/2006, risulta come gli interventi previsti rispettino quanto descritto nell'articolo sopra citato.

3.4 Inquadramento geologico e geomorfologico

L'area in esame, sita alla periferia Nord-Ovest della città di Bologna, si inserisce nel territorio di alta pianura all'interno della fascia di conoide del fiume Reno. In base alla composizione litologica e alle caratteristiche geomorfologiche l'area pedecollinare e quella di alta pianura della Città di Bologna si possono dividere principalmente in tre zone:

- depositi alluvionali attribuibili alla conoide del Torrente Savena;
- depositi alluvionali di interconoide;
- depositi alluvionali attribuibili alla conoide del Fiume Reno.

In particolare, l'area si colloca ad una quota media di 37 m s.l.m. in una fascia pressoché pianeggiante, fortemente antropizzata per la presenza di interventi edificatori e di sistemi viari, tra i quali spiccano la tangenziale di Bologna e l'autostrada Bologna – Padova; inoltre aree limitrofe sono state oggetto di attività estrattiva in passato e di successivo tombamento.

Morfologicamente, come estratto dagli elaborati progettuali, oltre la linea di colmo del dosso principale coincidente con l'attuale alveo attivo del Fiume Reno, sono presenti due strutture

morfologiche minori, una linea di colmo di dosso secondario ed un paleoalveo del Fiume Reno, entrambi fossili, la cui genesi è ascrivibile alle divagazioni ad ampio raggio tipiche dei processi di deposizione delle conoidi fluviali pedemontane.

Dal punto di vista geo-litologico, l'area ricade in un ambiente deposizionale di facies di conoide caratterizzato dall'alternanza sia in senso verticale che orizzontale di sedimenti alluvionali fini (argille limose e/o argille sabbiose) e grossolani (ghiaie e ghiaie sabbiose), raccordabili alle zone terrazzate di età quaternaria. La litologia principale è caratterizzata da depositi fini a matrice sabbiosa e ghiaiosa ricoperti da uno spessore variabile di materiali fini.

L'ambiente deposizionale è di tipo fluviale continentale con alvei a canali frequenti, mentre in profondità diventa sempre più di pianura alluvionale e costiera.

Lo spessore dei sedimenti transizionali e continentali può raggiungere anche alcune centinaia di metri in corrispondenza delle zone a maggiore deposizione, anche se, nello schema evolutivo della pianura bolognese, gli spessori dei sedimenti non coincidono ovunque in quanto, simultaneamente all'azione sedimentaria dei corsi d'acqua, agiva un'intensa attività tettonica che ha avuto la funzione di controllo e condizionamento della potenzialità deposizionale dei singoli corsi d'acqua.

Secondo la carta geologica del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia Romagna, i terreni naturali affioranti nell'area aeroportuale bolognese fanno capo ai limi sabbiosi dell'Unità di Modena (AES8a).



Figura 7 - Stralcio della Carta Geologica in scala 1:10.000 dell'area di progetto (in rosso)

In realtà i sedimenti alluvionali Limo Sabbiosi interessano la copertura superficiale dei primi 1-2 metri; al di sotto sono presenti le Ghiaie Sabbiose sempre appartenenti al sub-sistema "Unità di

Modena” e costituenti la struttura del dosso fluviale del Fiume Reno, che scorre a poche decine di metri dal perimetro orientale dell’area di progetto.

Tali depositi sono stati oggetto, nella seconda metà del secolo scorso, di intensa e diffusa attività estrattiva, ivi concentratasi anche grazie alla presenza delle importanti infrastrutture di comunicazione. Si riporta nella seguente figura uno stralcio della Carta delle attività estrattive storiche allegata al Piano Comunale delle Attività Estrattive, nella quale si osserva come anche l’area di progetto rientri all’interno delle Aree di cava inattiva.

Successivamente alle attività di coltivazione, per ripristinare la superficie topografica originaria i volumi estratti sono stati compensati con un riempimento costituito da terreno di riporto (miscela eterogenea sia in termini di composizione, sia di distribuzione spaziale di limi, argille, sabbie, ghiaie, pezzi di laterizio e di cemento, barre metalliche, parti di tubazioni plastiche, tessuti ecc...).

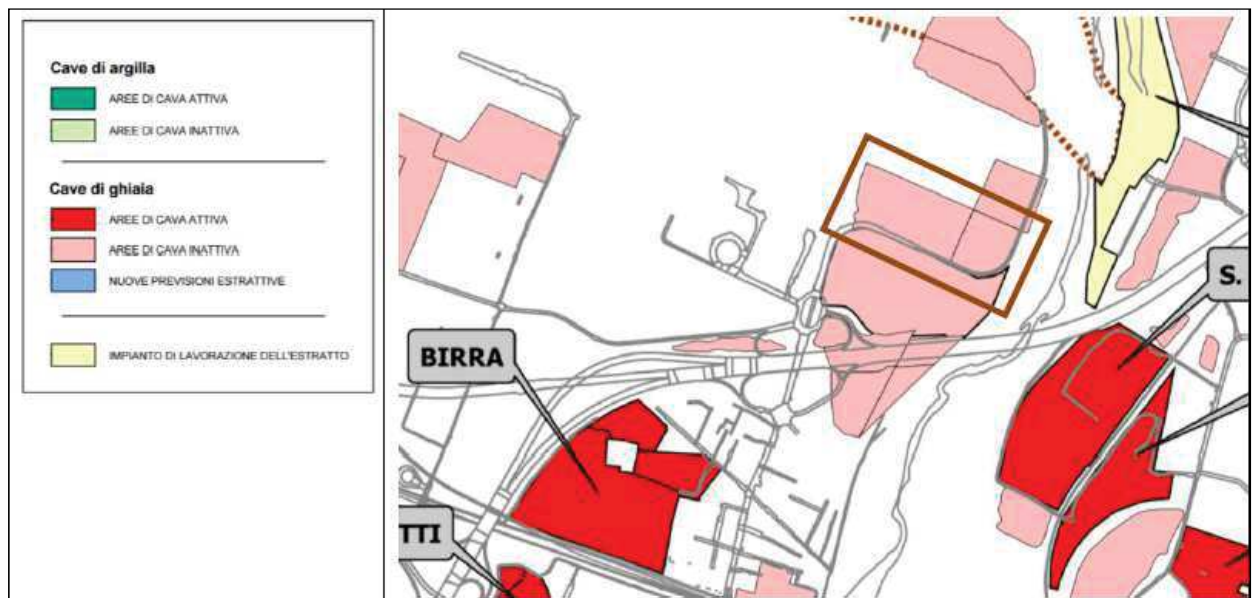


Figura 8 - Stralcio della Carta Geologica allegata al PCAE in scala 1:10.000 dell’area di progetto (in marrone)

3.5 *Idrologia e idrogeologia*

La naturale idrografia ed idrologia superficiale si è venuta in parte completamente a modificare per la nuova disposizione dei terreni circostanti in gran parte adibiti ad uso residenziale e di viabilità.

Come estratto dagli elaborati progettuali, l’idrologia principale è rappresentata dal Fiume Reno, il cui asse si ubica ad Est dell’area in esame, mentre quella secondaria si è venuta completamente a modificare per la nuova disposizione dei terreni circostanti in parte adibiti ad uso residenziale e di viabilità ed in parte ad attività estrattiva. Gli originali fossi di scolo che bordavano le zone agricole sono stati quindi abbandonati o deviati per necessità legate soprattutto alle opere viarie realizzate.

L’ambiente di conoide prossimale, cui appartiene l’area in esame, può essere classificato come un acquifero multifalda in considerazione delle modalità deposizionali che vede l’alternarsi di sedimenti grossolani permeabili e di sedimenti fini impermeabili.

Ai naturali fattori geodinamici che regolano l'esistenza di questi acquiferi complessi, oggi non si può escludere un'interferenza non naturale legata all'antropizzazione che ha determinato sensibili alterazioni dell'equilibrio idrogeologico.

Per quanto attiene l'idrologia sotterranea, i dati idrogeologici di cui si è in possesso, riguardanti essenzialmente la situazione della falda superficiale e quelle di profondità, indicano come la stessa si evidenzia generalmente a profondità superiori ai 25,00+30,00 m.

3.6 *Indagini pregresse svolte presso il sito*

Nel presente paragrafo sono riportate le indagini geognostiche eseguite presso il sito in esame, costituite da:

- Indagini geognostiche di Maggio 2011;
- Indagini geognostiche di Settembre-Dicembre 2017;
- Indagini geognostiche di Febbraio 2018.

Le campagne hanno riguardato indagini prevalentemente di tipo geotecnico, la cui sintesi è di seguito esposta.

Indagini geognostiche di Maggio 2011:

La campagna geognostica di Maggio 2011 è consistita nelle seguenti indagini:

- n. 3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (C1, C2, C3) fino alla profondità 20,00 m da p.c.;
- n. 10 prove penetrometriche dinamiche superpesanti (DPSH1-10) fino a profondità comprese tra 2,20 e 11,00;
- n. 1 prova penetrometrica statica con punta meccanica (CPT) della lunghezza di 5,40 m;
- prove di carico su piastra;
- prelievo di campioni indisturbati e disturbati da sottoporre ad analisi di laboratorio;
- prove sismiche MASW.

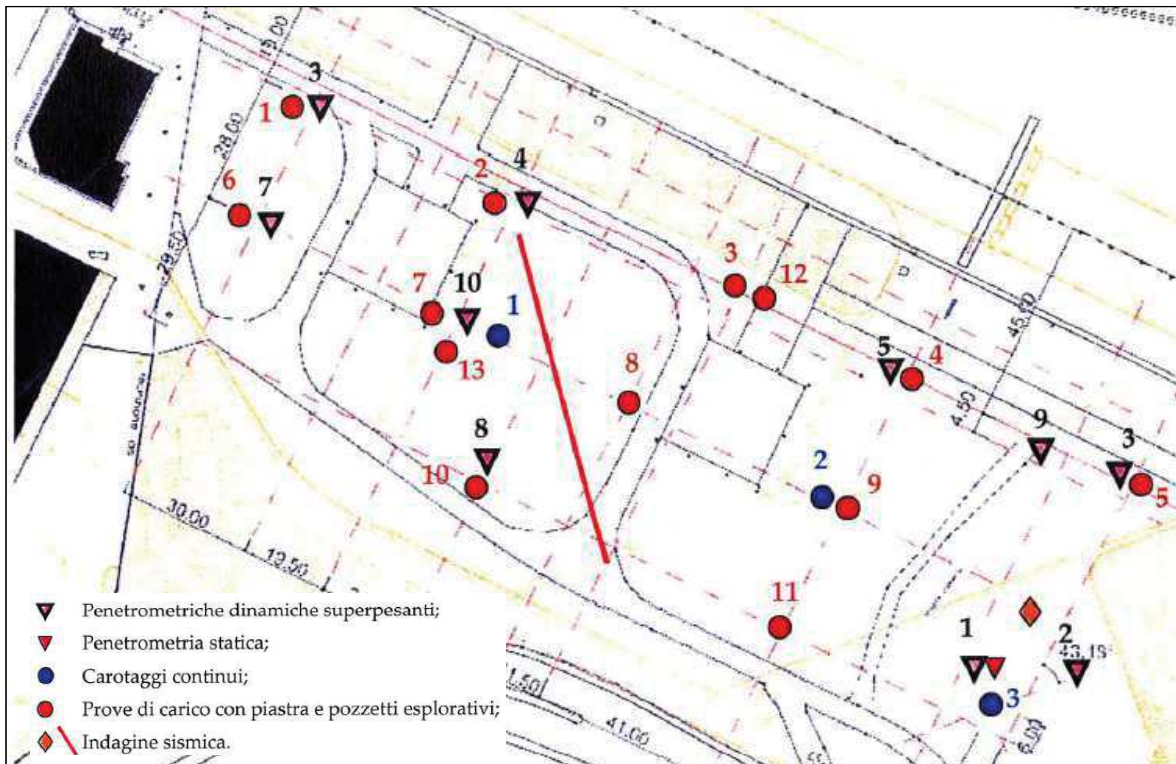


Figura 9 – Ubicazione indagini (estratto relazione geologica progetto esecutivo)

Le indagini eseguite hanno permesso di ricostruire la seguente successione stratigrafica:

- al tetto, uno spessore variabile da 2,60-2,80 m a 4,00-4,40 m, sono inizialmente presenti nei terreni di riporto di natura limosa argillosa e/o sabbiosa con ciottoli ghiaiosi e detrito eterogeneo;
- dalla profondità variabile da 2,60-2,80 m a 4,00-4,40 m si evidenziano dei limi sabbiosi di colore nocciola di consistenza plastica, plastica dura con ciottoli di natura ghiaiosa ed umidità media;
- suddetti terreni sono sopportati da ghiaie in matrice sabbioso limosa di colore nocciola a tratti prevalenti, di addensamento da medio ad elevato ed umidità da medio scarsa a scarsa, il cui tetto è stato evidenziato a profondità variabili da 4,60-5,00 m nella parte centrale a 9,80-10,40 al margine esterno dell'area indagata.

All'interno dei suddetti terreni, sino alla profondità indagata, non è stata rilevata la presenza di una falda freatica di superficie o di circolazioni idriche localizzate.

Sulla base delle indagini sismiche effettuate, i terreni che caratterizzano il primo sottosuolo presentano, in funzione della profondità del piano di posa delle fondazioni, una Vs30 compresa tra 383 m/sec (fondazione al p.c.) e 456 m/sec (fondazione a -4,00 m da p.c.), pertanto ricadono nella Categoria B.

Indagini geognostiche di Settembre-Dicembre 2017

La campagna geognostica suddetta è stata effettuata in due fasi:

Fase 1 – Settembre-Ottobre 2017:

- n. 7 pozzetti esplorativi eseguiti con escavatore (P1-P7);
- prelievo di campioni rimaneggiati per le seguenti determinazioni di laboratorio: Limiti di consistenza, Analisi granulometrica per vagliatura, Classifica di una terra (ASTM D3282), Contenuto in solfati, Contenuto in sostanza organica, Consumo iniziale di Calce.

Fase 2 – Novembre-Dicembre 2017:

- n. 2 prove penetrometriche dinamiche superpesanti (DPSH2 e DPSH3) di lunghezza rispettivamente 1.60 e 5.20m;
- n. 5 prove penetrometriche statiche con punta meccanica (CPT1, CPT4 - CPT7) spinte fra 2,40 e 7,20 m;
- n. 2 tomografie sismiche in onde P della lunghezza di 70 m circa l'una;
- n. 3 prelievi di campioni indisturbati con fustella a pareti sottili della lunghezza di 60cm, spinta da -1m di profondità rispetto al piano campagna pre-scavi in tre ubicazioni significative,
- n. 7 pozzetti esplorativi della profondità di 3 m circa cadauno; durante l'escavazione ed in corrispondenza della quota di progetto dalla fondazione, è stata eseguita in ognuno una prova di carico su piastra circolare e successivamente prelevato un campione rimaneggiato del terreno testato;
- Determinazioni fisico-meccaniche di laboratorio sui campioni indisturbati prelevati dai pozzetti, fra cui: Apertura e descrizione geotecnica dei campioni, con determinazione delle prove di consistenza; Determinazione dei limiti di consistenza; Determinazione dell'umidità e del peso di volume naturale; Determinazione del peso specifico; Analisi granulometrica combinata; Prova di consolidazione edometrica a carico controllato e calcolo di cv, mv e kv.
- Determinazioni fisico-meccaniche di laboratorio sui campioni rimaneggiati prelevati dai pozzetti, fra cui: Determinazione dei limiti di consistenza; Analisi granulometrica per vagliatura; Classifica di una terra secondo la norma UNI EN 11531-1.

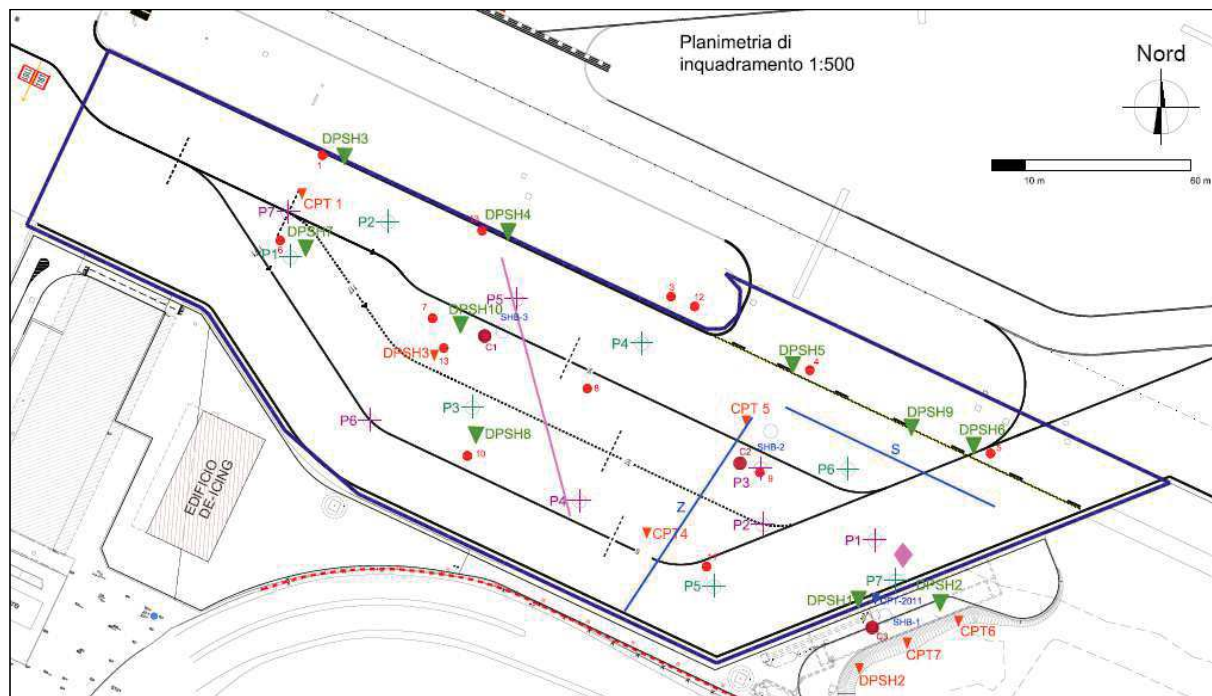


Figura 10 – Ubicazione indagini (estratto elaborato S17208-PC-RG-001-0 Relazione geologica e geotecnica)



Il complesso delle indagini svolte ha evidenziato la presenza di un terreno di riporto che sovrasta uno strato sabbioso-ghiaioso di eccellenti proprietà portanti e di rigidzze elevate. È stato anche osservato che il riporto costituisce una miscela estremamente eterogenea di terre naturali (argille, limi, sabbie e ghiaie) e componenti antropiche (frammenti di calcestruzzo, barre metalliche, materie plastiche, tessuti, inerti... il cui comportamento geotecnico può essere valutato come coesivo ed aventi caratteristiche meccaniche localmente mediocri o localmente scadenti secondo una distribuzione casuale.

In occasione delle indagini di Fase 1 (Settembre-Ottobre 2017) è stata eseguita anche un'indagine ambientale per la verifica della conformità dei terreni di scavo alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) della Tabella 1, Allegato 5, Parte IV, Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Le indagini sono state eseguite mediante escavatore meccanico a benna rovescia; il materiale estratto è stato accumulato ordinatamente di fianco al pozzetto stesso. Al termine delle operazioni

di scavo, i pozzetti sono stati ritombati riportando il terreno scavato avendo cura di ripristinare, per quanto possibile, le condizioni stratigrafiche originarie e costipando adeguatamente il riempimento.

L'ubicazione delle indagini, denominate A, B, C e D, è riportata nella figura che segue:

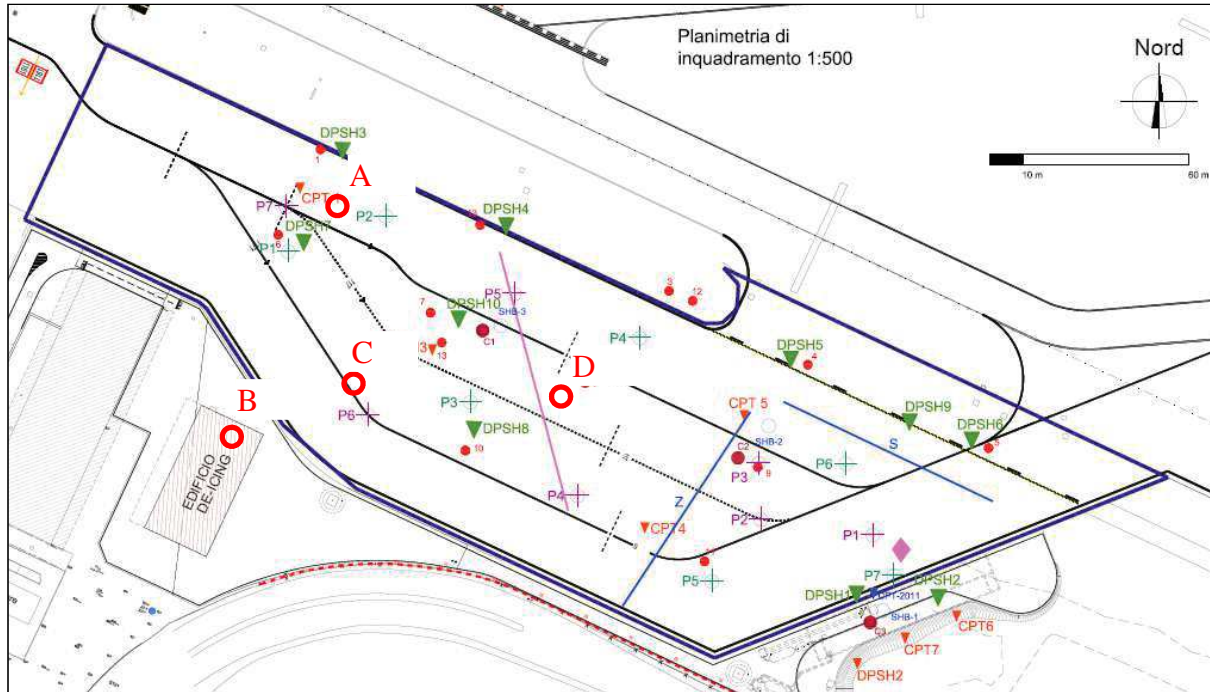


Figura 11 – Ubicazione indagini ambientali Settembre 2017

Il prelievo dei terreni è stato effettuato in modo da fornire un campione rappresentativo della reale concentrazione di una possibile sostanza inquinante. I campioni prelevati sono stati privati in campo della frazione > dei 2 cm.

La scelta del contenitore in cui riporre il campione è stata effettuata in funzione delle caratteristiche delle sostanze ricercate, in modo da garantire la minore interazione tra le sostanze e le pareti del contenitore. I campioni sono stati raccolti indossando guanti in lattice monouso; le attrezzature di prelievo sono state decontaminate mediante lavaggio con acqua deionizzata e asciugate con panni monouso. Sui contenitori è stata applicata un'etichetta riportante la denominazione del campione, del luogo e della data di prelievo.

Le aliquote da analizzare, accompagnate da apposita catena di custodia, sono state posizionate negli ice box adibiti al loro trasporto per il trasferimento al laboratorio di analisi per le determinazioni analitiche.

Al termine delle attività i campioni di terreno sono stati consegnati al laboratorio di analisi Biochimie Lab s.r.l. con sede a Calenzano (FI), operante in conformità alla Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 con accreditamento ACCREDIA n. 0195.

I campioni di terreno sono stati sottoposti a determinazioni analitiche di laboratorio per la ricerca dei parametri individuati in Tabella 4.1, Allegato 4 del D.M. 161/12 e di seguito riportati:

Parametro	Unità di misura	D. Lgs. 152/06 s.m.i. Limiti col. A Tab. 1 All. 5, Parte IV, Titolo V Verde pubblico, privato e residenziale	D. Lgs. 152/06 s.m.i. Limiti col. B Tab. 1 All. 5, Parte IV, Titolo V Commerciale, Industriale e artigianale
Composti inorganici	-	-	-
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250
Nichel	mg/kg s.s.	120	500
Piombo	mg/kg s.s.	100	1.000
Rame	mg/kg s.s.	120	600
Zinco	mg/kg s.s.	150	1.500
Mercurio	mg/kg s.s.	1	5
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800
Cromo VI	mg/kg s.s.	2	15
Composti organici aromatici	-	-	-
Benzene	mg/kg s.s.	0,1	2
Etilbenzene	mg/kg s.s.	0,5	50
Toluene	mg/kg s.s.	0,5	50
Xilene	mg/kg s.s.	0,5	50
Idrocarburi Policiclici Aromatici	-	-	-
Benzo(a)antracene	mg/kg s.s.	0,5	10
Benzo(a)pirene	mg/kg s.s.	0,1	10
Benzo(b)fluorantene	mg/kg s.s.	0,5	10
Benzo(k)fluorantene	mg/kg s.s.	0,5	10
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg s.s.	0,1	10
Crisene	mg/kg s.s.	5	10
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg s.s.	0,1	10
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg s.s.	0,1	10
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg s.s.	0,1	10
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg s.s.	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg s.s.	0,1	10
Indenopirene	mg/kg s.s.	0,1	5
Pirene	mg/kg s.s.	5	50
Sommatoria policiclici aromatici	mg/kg s.s.	10	100
Altre sostanze	-	-	-
Idrocarburi C>12	mg/kg s.s.	50	750
Amianto	mg/kg	1.000	1.000

I risultati analitici sono stati confrontati con le Concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B della tabella 1 allegato 5, al titolo V Parte IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e sono riportati nella tabella che segue; le determinazioni analitiche dei campioni di terreno sono state eseguite sulla frazione passante al vaglio dei 2 mm ed i dati di concentrazione espressi in mg/kg s.s

I rapporti di prova sono riportati in Allegato 3.

Parametro	Limiti col. A	Limiti col. B	Campione A	Campione B	Campione C	Campione D
Residuo a 105 °C	-	-	87,9	97,4	90,5	88,4
Scheletro tra 2 cm e 2 mm	-	-	11,4	18,3	6,4	9,1
Arsenico	20	50	1,85	1,68	2,21	1,70
Cadmio	2	15	0,219	0,144	0,162	0,156
Cobalto	20	250	3,52	2,78	4,18	3,50
Cromo totale	150	800	37,7	28,3	40,5	33,3
Cromo VI	2	15	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Mercurio	1	5	0,795	0,852	0,812	0,903
Nichel	120	500	17,9	14,1	34,2	17,5
Piombo	100	1.000	6,05	4,95	6,53	5,98
Rame	120	600	11,9	9,75	13,4	11,7
Zinco	150	1.500	82,6	72,4	88,5	80,2
Composti organici aromatici	-	-	-	-	-	-
Benzene	0,1	2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Etilbenzene	0,5	50	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluene	0,5	50	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Xilene	0,5	50	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Idrocarburi Policiclici Aromatici	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)antracene	0,5	10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pirene	0,1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b)fluorantene	0,5	10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluorantene	0,5	10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)perilene	0,1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Crisene	5	10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,e)pirene	0,1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,l)pirene	0,1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,i)pirene	0,1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)pirene	0,1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)antracene	0,1	10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0,1	5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pirene	5	50	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Sommatoria policiclici aromatici	10	100	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Altre sostanze	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi C>12	50	750	21	<5	10	8,2
Amianto	1.000	1.000	<1000	<1000	<1000	<1.000

Dall'esame dei risultati analitici sopra riportati, si rileva che i campioni di terreno analizzati risultano conformi ai valori limite delle CSC della Tabella 1 Colonna A "Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale" dell'Allegato 5 Parte IV, Titolo V, D. Lgs. 152/06 per tutti i parametri analizzati.

Indagini geognostiche di Febbraio 2018:

La campagna geognostica di Febbraio 2018 è consistita nelle seguenti indagini:

- n. 4 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (C 1/2018, C 2-3/2018, C 4/2018, C 5/2018) fino alla profondità 12,00 m da p.c.;
- prelievo di campioni indisturbati e disturbati da sottoporre ad analisi di laboratorio.

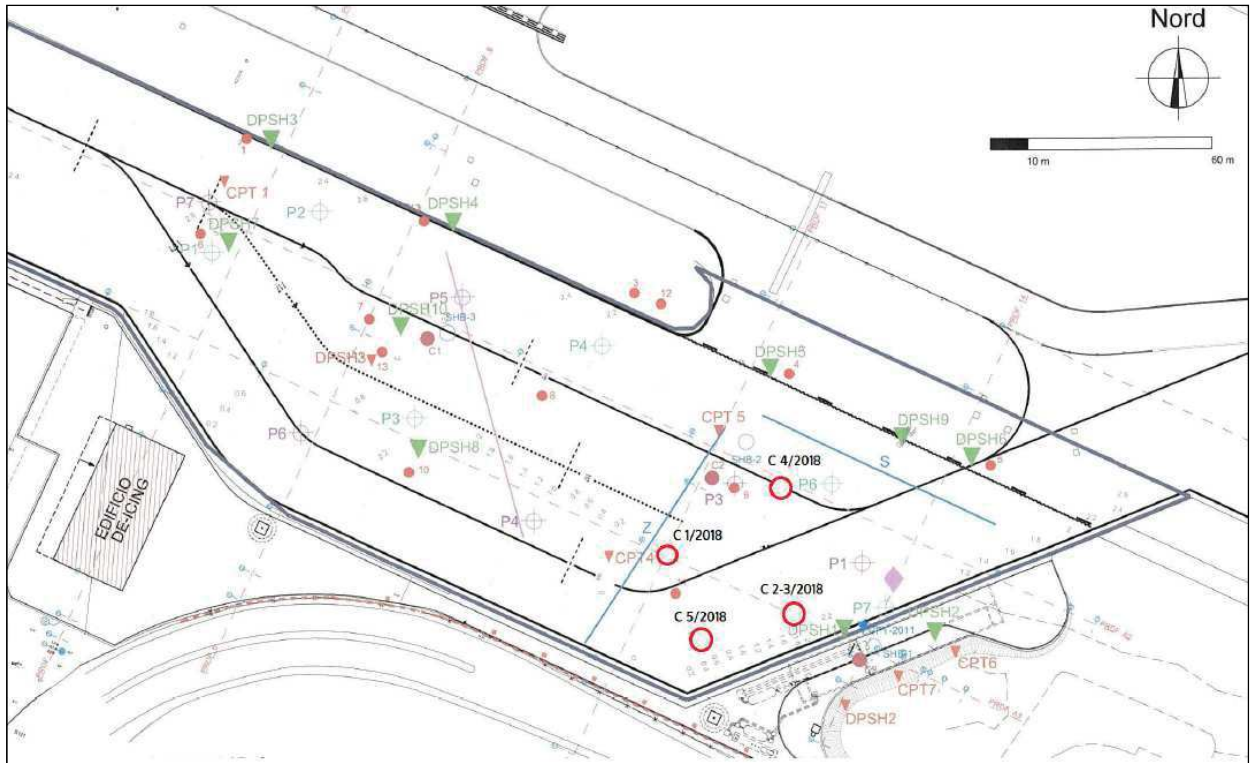


Figura 12 – Ubicazione indagini Febbraio 2018

4 Sito di utilizzo

Il progetto prevede la realizzazione della piazzola De Icing in un'area depressa presente all'interno del sedime aeroportuale, costituita da una ex cava di materiale ghiaioso/sabbioso, parzialmente tombata nel tempo intercorso tra la fine di coltivazione della cava la realizzazione progetto del De Icing.

I materiali provenienti dagli scavi, previa le verifiche ambientali da eseguirsi preliminarmente all'inizio delle attività di scavo (cfr. par. 5.3), saranno impiegati presso le aree in cui sono stati scavati, dopo essere stati sottoposti a trattamento di normale pratica industriale (cfr. par. 3.2 e par. 5.4).

In particolare i materiali saranno tutti utilizzati per la realizzazione dei rilevati previsti in progetto e per la profilatura delle scarpate comprese tra la piazzola de icing ed il fondo della cava non ancora colmata, oltre ad eventuali rimodellamenti della stessa.

Per quanto riguarda l'inquadramento urbanistico, geologico, idrogeologico del sito di riutilizzo si può fare riferimento a quanto indicato al precedente Capitolo 3, dal momento che i materiali saranno impiegati nelle medesime aree della realizzazione delle opere in progetto.

5 Volumi, trasporti, analisi

Nei paragrafi che seguono sono trattati i seguenti aspetti:

- tipologie di scavo previste;
- volumetrie attese;
- piano di campionamento ed analisi;
- siti di deposito intermedi;
- operazioni di normale pratica industriale;
- modalità di movimentazione, trasporto e tracciabilità;
- durata del piano di utilizzo;
- dichiarazione di avvenuto utilizzo

5.1 *Tipologie di scavo previste*

Per la realizzazione delle opere in progetto è previsto il ricorso a scavi in tradizionale, mediante l'utilizzo di mezzi meccanici, senza l'impegno di altre metodologie di scavo che possono dare luogo a fenomeni di inquinamento o che prevedono l'uso di additivi o sostanze chimiche.

5.2 *Volumetrie attese*

Nello svolgimento delle attività realizzative, l'operato sarà improntato al principio secondo il quale sarà favorito il più possibile il recupero/riutilizzo dei materiali di risulta rispetto alla relativa gestione come rifiuti in impianti di recupero/discardia.

Il recupero dei materiali provenienti dagli scavi ed il loro riutilizzo consente una significativa riduzione della fornitura da cava con evidenti benefici in termini ambientali ed economici.

In particolare si evidenzia la riduzione dei traffici dei mezzi d'opera da e per i siti di approvvigionamento, la conseguente riduzione di emissioni nocive, i minori rischi in termini di sicurezza stradale legati alla circolazione di mezzi pesanti su viabilità ordinaria, e, in generale, il minor consumo di territorio.

Si riportano di seguito i quantitativi delle terre provenienti dagli scavi risultanti dai computi di progetto, unitamente ai volumi di terre da riutilizzare all'interno del cantiere e all'interno delle aree di pertinenza aeroportuale.

Descrizione	u.m.	Quantità
Scavo	mc	63.696,55
Rilevato	mc	41.507,60
Terreno destinato alla profilatura delle scarpate	mc	22.188,95
Stabilizzazione a calce del materiale scavato per formazione del rilevato	mc	36.507,60
Stabilizzazione a calce del sottofondo esistente delle sezioni di scavo	mc	15.173,80
Vagliatura	mc	18.641,01

5.3

Piano di campionamento ed analisi

Nei paragrafi che seguono sono descritte le attività di campionamento e verifica analitica della qualità chimica dei materiali di scavo che saranno prodotti nell'ambito dei lavori in oggetto, che saranno eseguite preventivamente all'inizio delle attività.

5.3.1 *Attività di campionamento*

Le attività di campionamento previste avranno lo scopo di verificare la conformità dei terreni alle CSC della Tabella 1, Allegato 5, Parte IV, Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e saranno eseguite presso le aree di scavo e di riutilizzo, preventivamente all'esecuzione degli stessi, mediante la realizzazione di pozzetti esplorativi con escavatore e conseguente prelievo di terreno per le determinazioni analitiche di laboratorio.

Sulla base di quanto previsto dal D.P.R.120/17 e della superficie complessiva dell'area di scavo, pari a ca. 29.000 mq, si prevede di eseguire n. 13 punti di indagine e campionamento. Saranno inoltre eseguiti ulteriori n. 6 punti di indagine e campionamento presso l'area di riutilizzo ubicata all'interno dell'area di pertinenza aeroportuale (superficie pari a ca. 6.000 mq).

L'ubicazione di massima dei punti di indagine è riportata in Allegato 1.

Per ogni pozzetto esplorativo eseguito saranno prelevati i seguenti campioni:

- campione 1: da 0,0 a 1,0 m dal p.c.;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per aree dove sono previsti scavi inferiori ai 2 m saranno prelevati due campioni: uno per ogni metro di profondità.

Per la formazione dei campioni si procederà prelevando il terreno, che sarà mescolato per mezzo di una paletta con la quale si distribuirà il materiale fino a formare una "torta" di altezza pari a circa 30 cm. Essa sarà poi suddivisa in quattro parti uguali e di contenuto omogeneo, il materiale di due quarti opposti sarà scartato, mentre i due quarti rimanenti saranno rimescolati e ridistribuiti a creare una nuova torta di spessore simile alla precedente. Tali suddivisioni saranno ripetute nella prima quartatura per un numero di volte utile a pervenire alle aliquote previste per l'analisi.

Il campione finale così ottenuto sarà raccolto in duplice aliquota e trasferito in contenitori di vetro a bocca larga muniti di tappo a vite con battente di materiale inerte. L'eventuale terza aliquota, quando richiesta, sarà confezionata in contraddittorio solo alla presenza dell'ente di controllo, sigillando il campione che verrà firmato dagli addetti incaricati, verbalizzando il relativo prelievo. Su ogni contenitore sarà applicata un'etichetta contenente la denominazione del campione, la profondità di prelievo, la data e l'ora.

I campioni saranno raccolti indossando guanti in lattice monouso; le attrezzature di prelievo saranno decontaminate mediante lavaggio con acqua deionizzata e asciugate con panni monouso. Sui contenitori sarà applicata un'etichetta contenente la denominazione del campione, del luogo e

della data di prelievo. Le aliquote da analizzare, accompagnate da apposita catena di custodia, saranno posizionate negli *ice box* adibiti al loro trasporto e trasferite al laboratorio di analisi per le determinazioni analitiche di caratterizzazione.

Nel caso in cui, durante l'esecuzione dei pozzetti esplorativi, si rinvenisse la presenza della falda acquifera, saranno condotte analisi chimico-fisiche anche su questa matrice ambientale.

Eventuali ulteriori approfondimenti analitici che si rendessero necessari potranno essere eseguiti, con le medesime modalità, anche in corso d'opera sui materiali scavati e disposti in cumulo.

5.3.2 Determinazioni analitiche di laboratorio

La definizione dei parametri chimici da ricercare e delle metodiche di analisi da utilizzare è generalmente funzione dell'utilizzo che si vuole fare del materiale di scavo stesso. Nel caso specifico, in cui è previsto il riutilizzo dei materiali di scavo prodotti nell'ambito delle opere in oggetto ai sensi del D.M. 161/2012 e D.P.R.120/17, questi saranno sottoposti a determinazioni analitiche di laboratorio per la ricerca dei parametri individuati in Tabella 4.1, Allegato 4 del Decreto suddetto e di seguito riportati:

Parametro	Unità di misura	D. Lgs. 152/06 smi Limiti col. A Tab. 1 All. 5, Parte IV, Titolo V Verde pubblico, privato e residenziale	D. Lgs. 152/06 smi Limiti col. B Tab. 1 All. 5, Parte IV, Titolo V Commerciale, Industriale e artigianale
Composti inorganici	-	-	-
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250
Nichel	mg/kg s.s.	120	500
Piombo	mg/kg s.s.	100	1.000
Rame	mg/kg s.s.	120	600
Zinco	mg/kg s.s.	150	1.500
Mercurio	mg/kg s.s.	1	5
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800
Cromo VI	mg/kg s.s.	2	15
Organici aromatici	-	-	-
Benzene	mg/kg s.s.	0,1	2
Etilbenzene	mg/kg s.s.	0,5	50
Stirene	mg/kg s.s.	0,5	50
Toluene	mg/kg s.s.	0,5	50
Xilene	mg/kg s.s.	0,5	50
Sommatoria organici aromatici da 20 a 23	mg/kg s.s.	1	100
Idrocarburi Policiclici Aromatici	-	-	-
Benzo(a)antracene	mg/kg s.s.	0,5	10

Parametro	Unità di misura	D. Lgs. 152/06 s.m.i. Limiti col. A Tab. 1 All. 5, Parte IV, Titolo V Verde pubblico, privato e residenziale	D. Lgs. 152/06 s.m.i. Limiti col. B Tab. 1 All. 5, Parte IV, Titolo V Commerciale, Industriale e artigianale
Benzo(a)pirene	mg/kg s.s.	0,1	10
Benzo(b)fluorantene	mg/kg s.s.	0,5	10
Benzo(k)fluorantene	mg/kg s.s.	0,5	10
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg s.s.	0,1	10
Crisene	mg/kg s.s.	5	50
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg s.s.	0,1	10
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg s.s.	0,1	10
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg s.s.	0,1	10
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg s.s.	0,1	10
Indenopirene	mg/kg s.s.	0,1	10
Pirene	mg/kg s.s.	5	10
Sommatoria IPA (da 25 a 37)	mg/kg s.s.	10	100
Idrocarburi C>12	mg/kg s.s.	50	750
Amianto	mg/kg	1.000	1.000

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni soglia di contaminazione di cui alla tabella 1 allegato 5, al titolo V Parte IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

In accordo con quanto previsto dall'Allegato 2 alla Parte Quarta, Titolo V del D. Lgs. n. 152/2006 s.m.i., le analisi chimiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, capaci di garantire una precisione strumentale tale da poter ottenere valori dieci volte inferiori rispetto alla CSC per la destinazione d'uso sito-specifica.

Le determinazioni analitiche saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore ai 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro (ossia la frazione granulometrica compresa tra 2 mm e 2 cm).

Il laboratorio incaricato per l'esecuzione delle analisi sarà accreditato ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento) ed operante in conformità alla norma UNI CEI EN ISO 17025:2005.

5.3.3 Verifiche di conformità

In conformità a quanto previsto dall'art 4, co.1, lettera c) D.P.R.120/17 e dall'allegato 4 relativo, affinché i materiali di scavo possano essere gestiti in qualità di terre e rocce da scavo, le determinazioni analitiche che saranno effettuate come indicato nei precedenti paragrafi dovranno mostrare il rispetto dei limiti indicati in tabella 1, Allegato 5, parte quarta, titolo V del D. Lgs. n. 152/2006 s.m.i. per la destinazione d'uso sito specifico del sito di riutilizzo previsto.

Sui materiali da gestire eventualmente come rifiuto e conferire presso impianto autorizzato, saranno eseguite le seguenti verifiche analitiche:

- analisi di classificazione del rifiuto per la corretta attribuzione del codice CER;
- test di cessione per verificare il recupero dei materiali in impianti operanti in regime semplificato ai sensi dell'allegato 3 del D.M. 5 Febbraio 1998 smi;
- test di cessione per verificare l'ammissibilità del rifiuto in discarica per rifiuti speciali ai sensi del D.M. 27 Settembre 2010.

5.4 *Operazioni di normale pratica industriale*

Sulla base delle risultanze delle indagini geognostiche eseguite (cfr. par. 3.6) i materiali di scavo potranno essere riutilizzati nello stesso sito in cui sono stati scavati, previo trattamenti di normale pratica industriale, finalizzati a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali dei materiali da scavo.

Di seguito si indicano le operazioni di normale pratica industriale che saranno impiegate in sito sui materiali di risulta degli scavi:

- vagliatura;
- stabilizzazione a calce per conferire ai materiali da scavo le caratteristiche geotecniche necessarie per il loro riutilizzo.

Vagliatura

A supporto delle lavorazioni da eseguirsi, è stata valutata l'opportunità di impiegare impianti di vagliatura per la separazione del materiale estraneo eventualmente rinvenuto. Tali macchinari sono costituiti generalmente dai seguenti elementi:

- tramoggia di carico;
- gruppo di vagliatura;
- una torre di vagliatura e lavaggio.

Stabilizzazione a calce

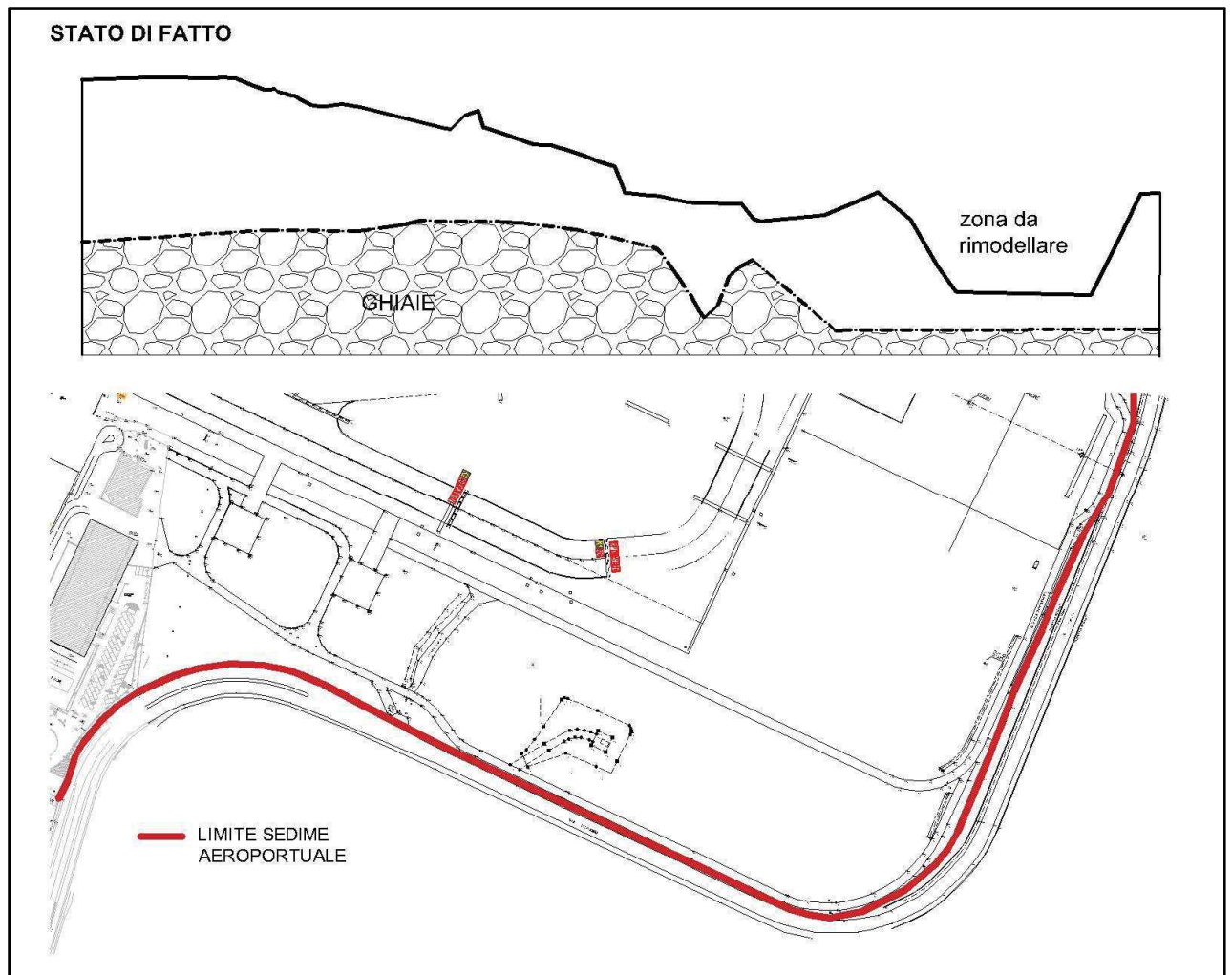
Il trattamento a calce consiste nel miscelare una terra con calce e acqua in quantità tali da modificarne, attraverso reazioni chimico-fisiche, le sue caratteristiche di lavorabilità e di resistenza meccanica in opera.

I principali aspetti positivi legati al trattamento a calce delle terre sono:

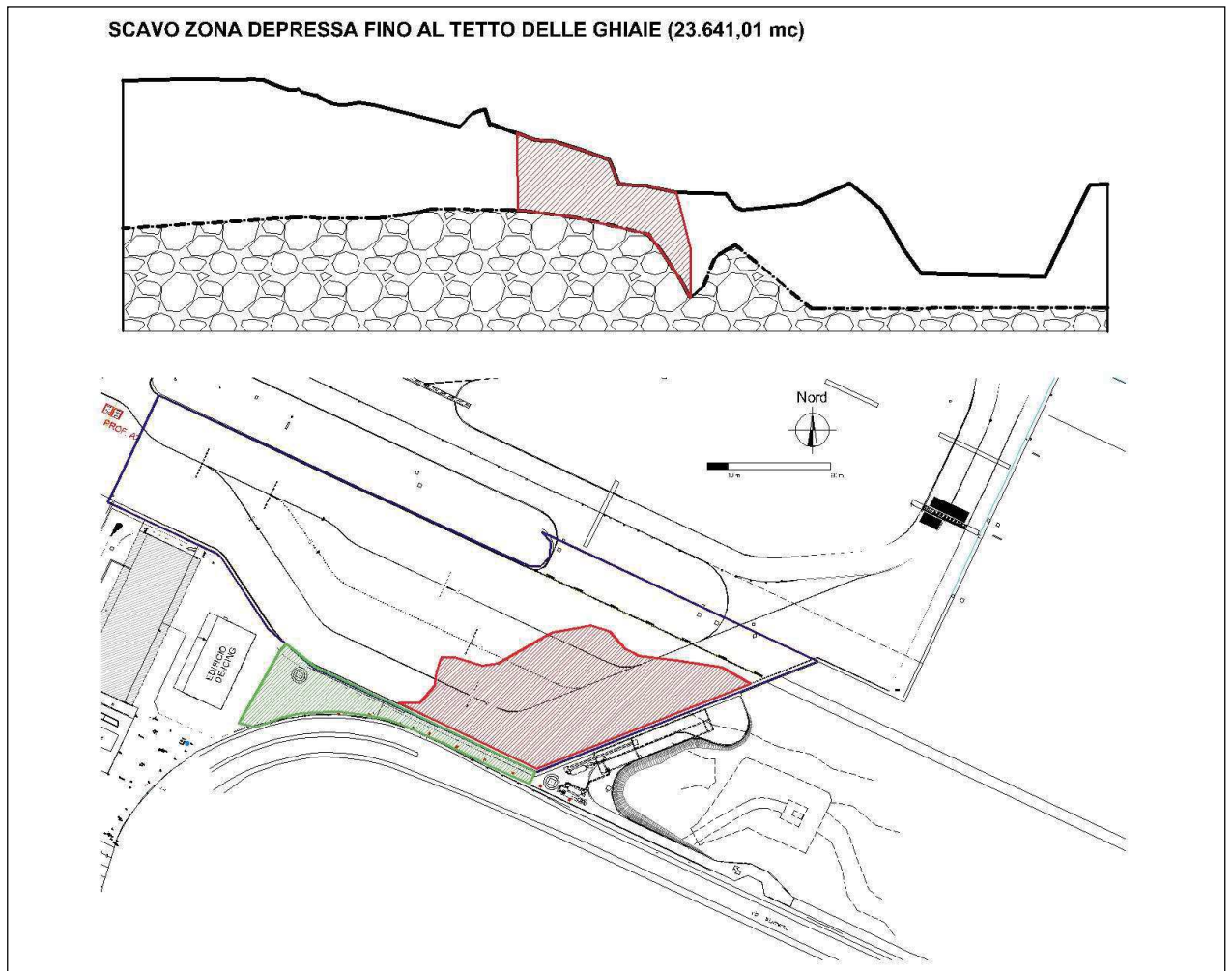
- incremento della capacità portante della terra sia a breve sia a lungo termine sotto le azioni cicliche veicolari anche in presenza di acqua;
- aumento del modulo elastico dell'eventuale base granulare sovrastante lo strato stabilizzato;
- la sostanziale riduzione delle deflessioni in fase di esercizio del piano viabile sovrastante sottofondazioni o fondazioni stabilizzate.

5.5 *Movimentazione, trasporto dei materiali da scavo e depositi intermedi*

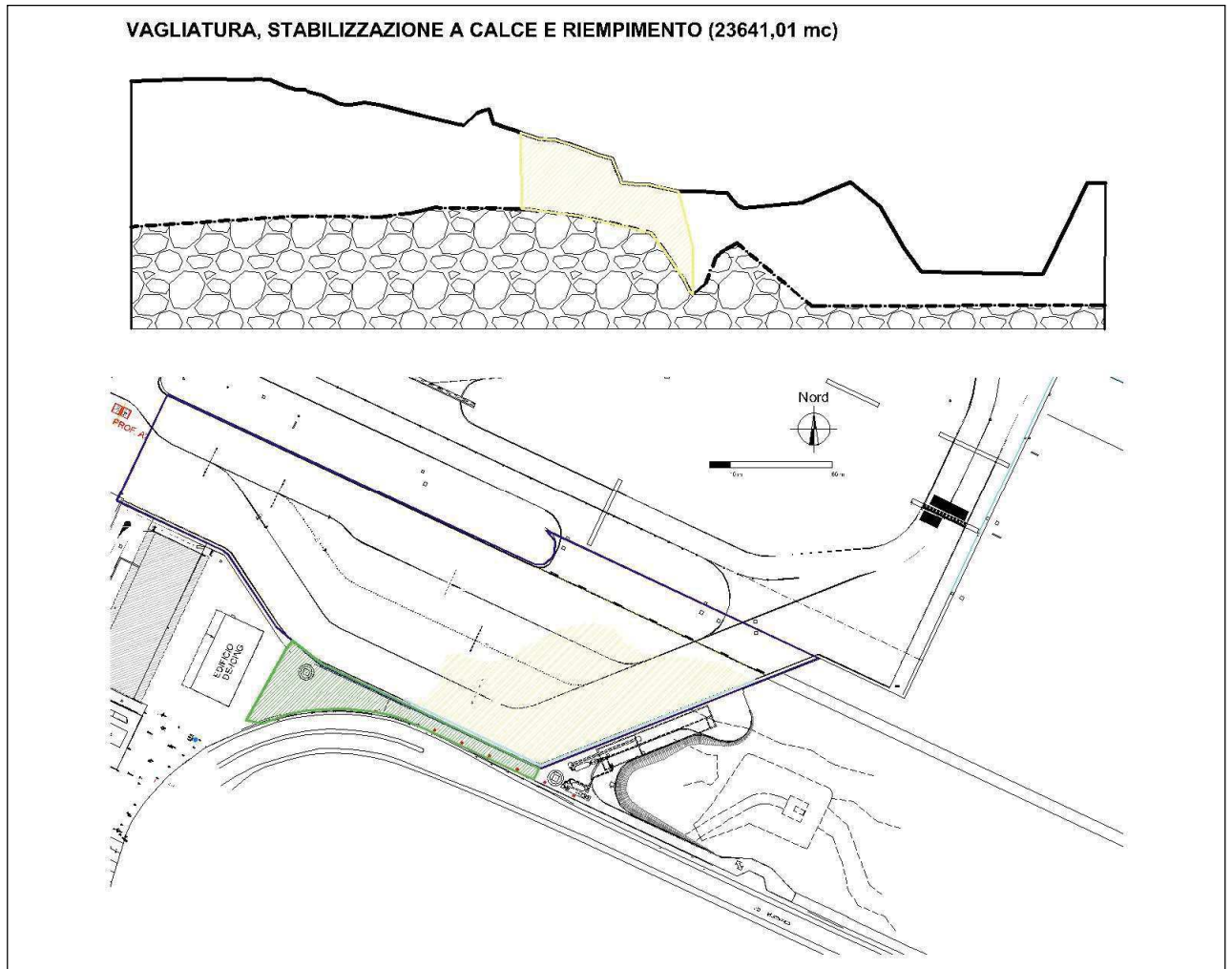
Si riporta lo stato di fatto dell'area di cantiere:



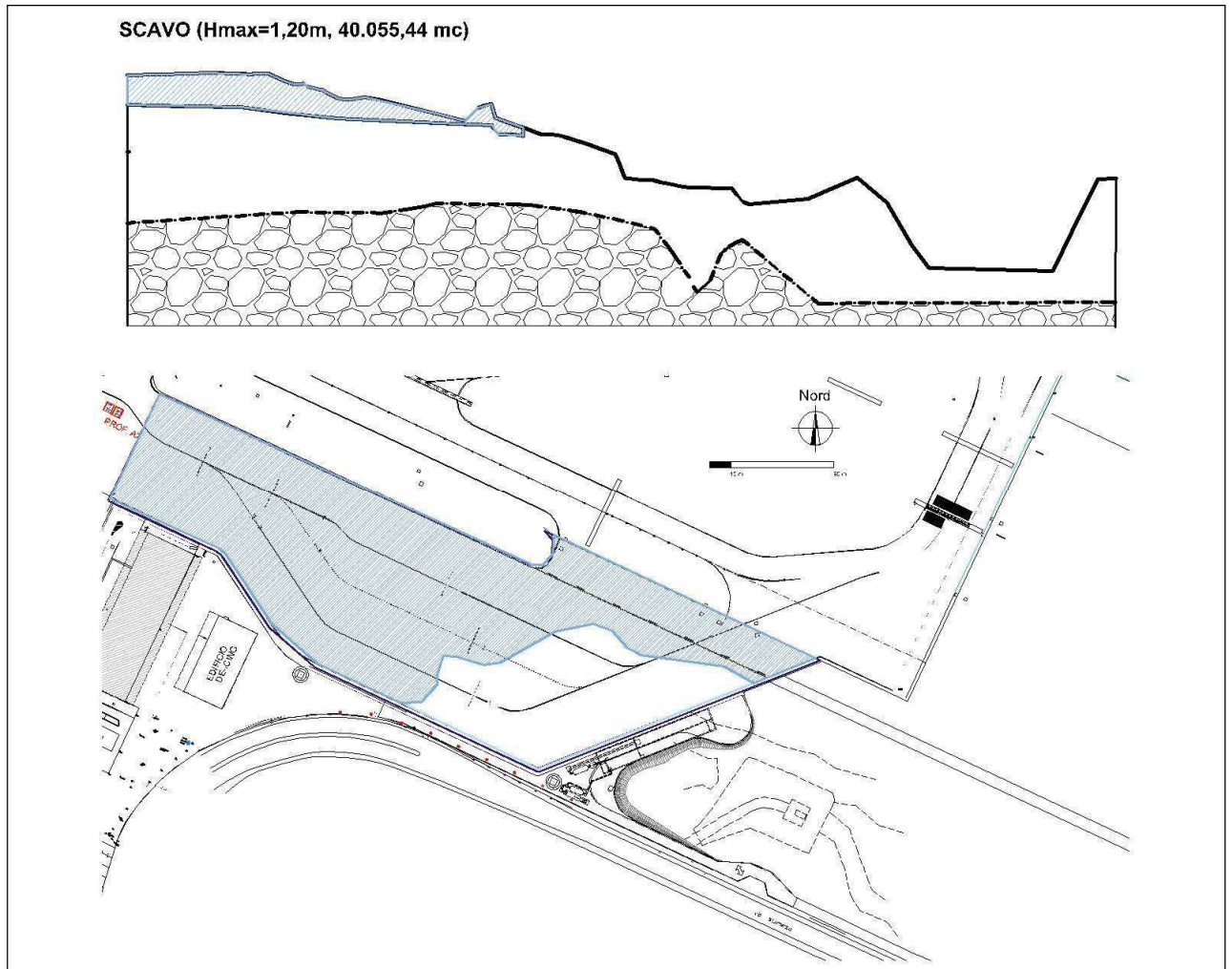
Viene effettuato lo scavo della zona depressa fino al tetto delle ghiaie (individuata in figura in rosso) e il materiale viene trasportato e lavorato nella zona contraddistinta dal retino verde.



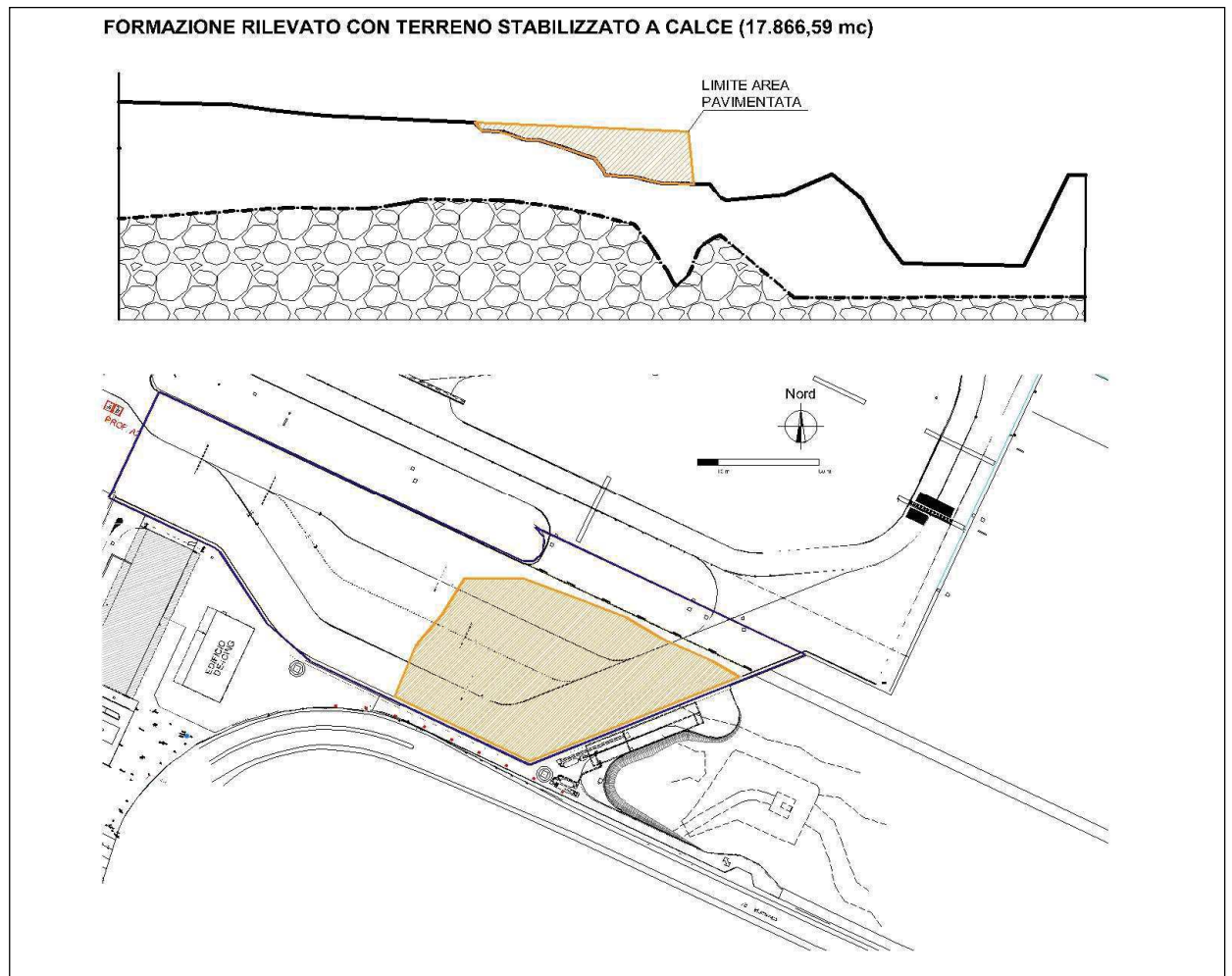
Il terreno dello scavo suddetto viene vagliato, stabilizzato a calce e posizionato per strati compattati fino alla quota del profilo del terreno attuale (zona in giallo).



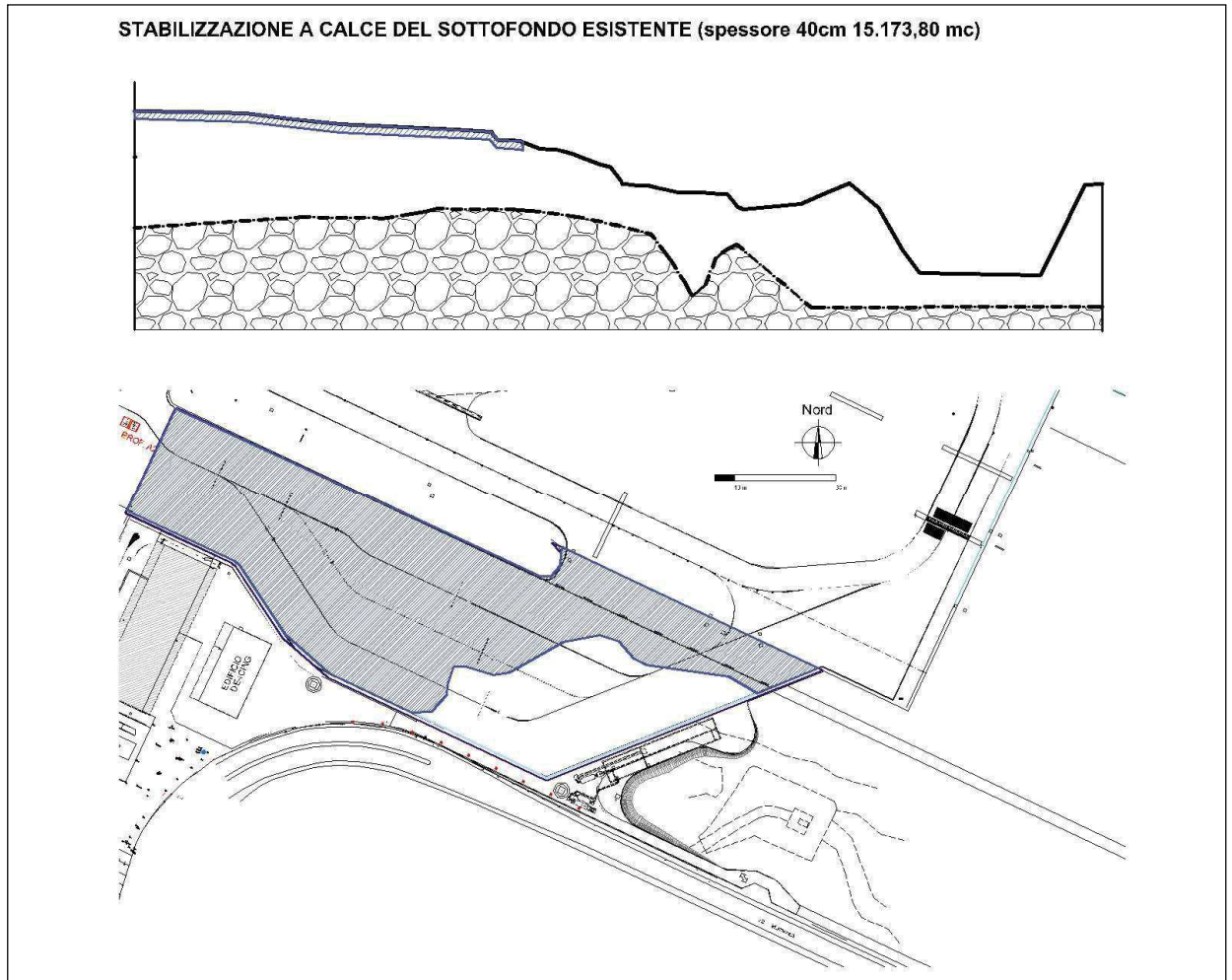
La zona individuata in azzurro viene scavata fino alla quota di imposta fondazione della pavimentazione aeroportuale.



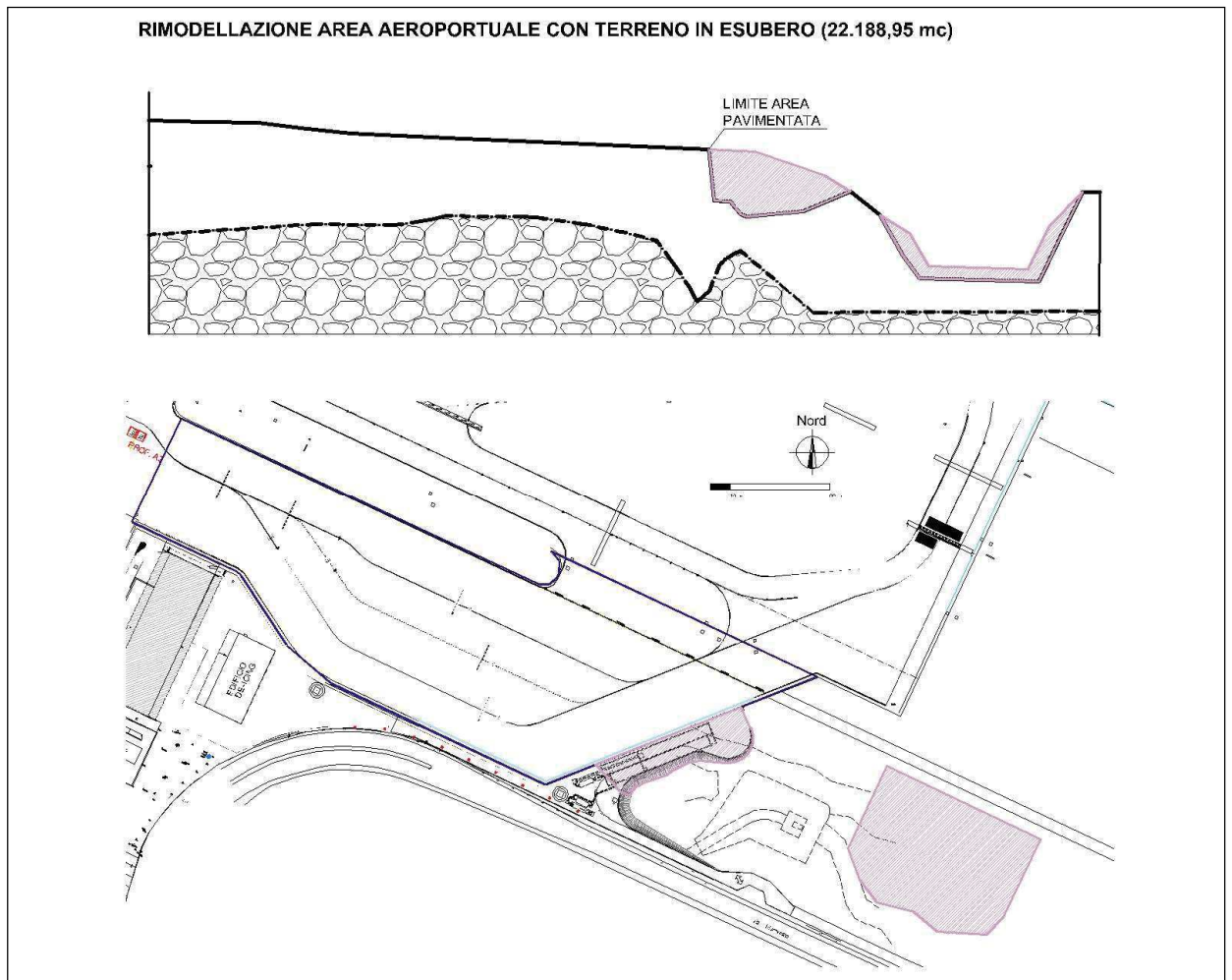
Il terreno suddetto scavato (zona azzurra della foto precedente) viene stabilizzato a calce e riutilizzato in sito per la formazione del rilevato evidenziato in arancio nell'immagine seguente.



Si procede alla stabilizzazione a calce dei primi 40 cm dell'imposta del rilevato dove presente e del sottofondo del pacchetto della sovrastruttura.



Il materiale di scavo in esubero rispetto alla necessità del rilevato viene utilizzato per il rimodellamento dell'area aeroportuale adiacente al piazzale di nuova realizzazione.



Per la movimentazione dei materiali si privilegerà l'adozione di piste realizzate ad hoc all'interno del cantiere e, in subordine le viabilità principali e secondarie.

Non si prevede, in via generale, il transito dei mezzi trasportanti terre e rocce da scavo sulla viabilità pubblica. Nel caso in cui dovesse verificarsi tale ipotesi, i mezzi saranno dotati di apposito documento di trasporto, come indicato al paragrafo successivo.

5.6 *Tracciabilità*

Al fine di garantire la tracciabilità dei materiali scavati durante il tragitto dei mezzi, secondo quanto definito all'art. 6, co. 1 del D.P.R.120/17, sarà predisposto un documento di trasporto (DDT o "Modulo A") dove saranno indicate le seguenti informazioni:

- Dati del committente;
- Causale del trasporto;
- Dati anagrafici della ditta che effettua il trasporto;
- Nome e cognome del trasportatore;
- Dati anagrafici del sito di origine;
- Dati anagrafici del sito di destinazione;
- Descrizione dei materiali;
- Targa automezzo;
- Riferimenti area di scavo (area tecnica);
- Dati identificativi del trasporto (peso, targa camion).

In Allegato 2 si riporta il modulo tipo per il trasporto (DDT) predisposto secondo quanto stabilito dall'Allegato 7 del D.P.R.120/17.

Il DDT, dunque, accompagnerà gli automezzi dal sito di produzione ai siti di riutilizzo. Il documento di trasporto sarà redatto in tre copie: l'originale sarà conservato dal responsabile del sito di utilizzo, una copia dal produttore e una copia dal responsabile del trasporto.

5.7 *Durata del piano di utilizzo*

La durata del presente Piano di Utilizzo è funzione delle lavorazioni da eseguire per la realizzazione delle opere in progetto; avrà pertanto una durata stimata di circa 8 mesi.

5.8 *Dichiarazione di avvenuto utilizzo*

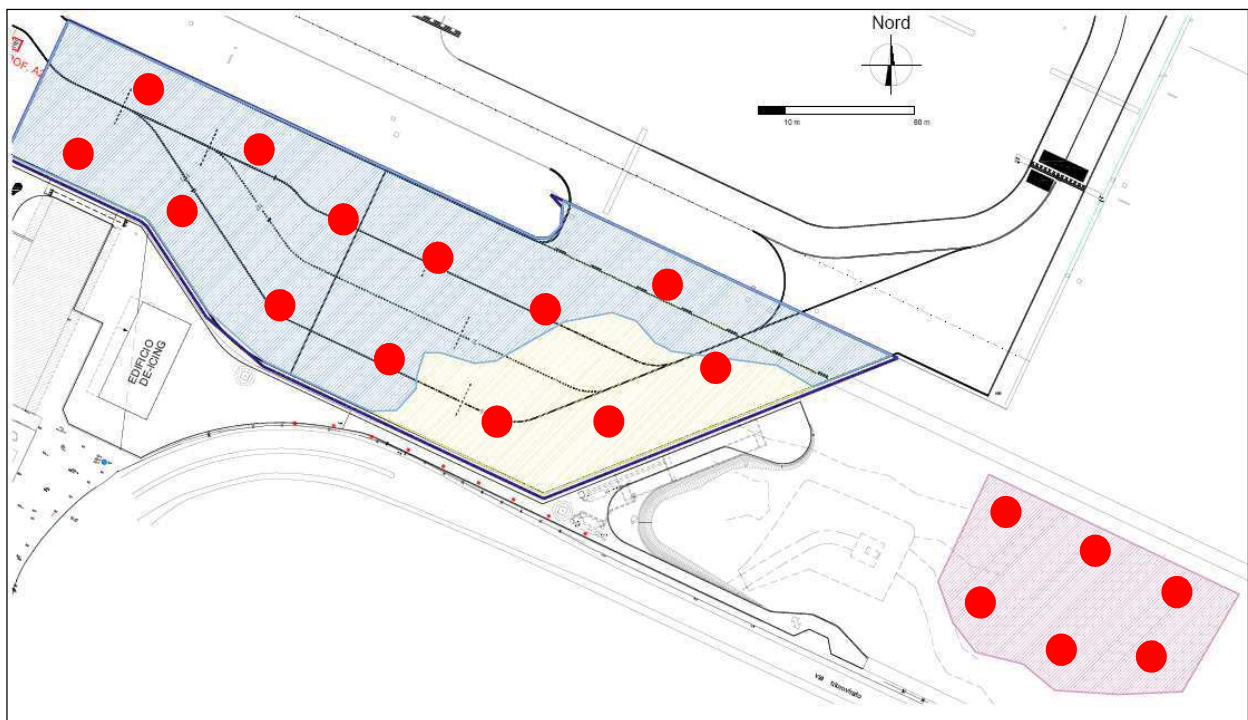
L'avvenuto utilizzo del materiale escavato in conformità al Piano di Utilizzo sarà attestato dall'esecutore mediante la Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (DAU), come da art. 7 del D.P.R.120/17, che sarà compilata e resa entro il termine in cui il Piano di Utilizzo stesso cesserà di avere validità.

6 Elenco degli allegati a fine testo

ALLEGATI	46
ALLEGATO 1 – UBICAZIONE PUNTI DI INDAGINE E CAMPIONAMENTO	47
ALLEGATO 2 – FAC-SIMILE MODULO DDT	48
ALLEGATO 3 – RAPPORTI DI PROVA	52
ALLEGATO 4 – DECRETO VIA	53
ALLEGATO 5 – RELAZIONE CONSULENZA UNIVERSITA' DI BOLOGNA	54

ALLEGATI

ALLEGATO 1 – UBICAZIONE PUNTI DI INDAGINE E CAMPIONAMENTO



ALLEGATO 2 – FAC-SIMILE MODULO DDT

Anagrafica del sito di Origine

Via e N. civico	
CAP Comune Provincia	

Anagrafica sito di Destinazione **Anagrafica sito di Deposito Provvisorio**

Via e N. civico	
CAP Comune Provincia	

Anagrafica della Ditta che effettua il trasporto

Ragione sociale ditta, impresa, ente, società	
C.F.	
Via e N. civico	
CAP Comune Provincia	

Generalità dell'autista dell'automezzo

Cognome	
Nome	

Targa automezzo

Materiale trasportato

Tipologia del materiale

<i>Quantità trasportata Viaggi Data e ora carico</i>	<i>Firma Autista</i>	<i>Data e ora arrivo</i>	<i>Firma Ricevente</i>

Anagrafica della Ditta che effettua il trasporto

Ragione sociale ditta, impresa, ente, società	
C.F.	
Via e N. civico	
CAP Comune Provincia	

Generalità dell'autista dell'automezzo

Cognome	
Nome	

Targa automezzo

Materiale trasportato

Tipologia del materiale

<i>Quantità trasportata Viaggi Data e ora carico</i>	<i>Firma Autista</i>	<i>Data e ora arrivo</i>	<i>Firma Ricevente</i>

È allegata la caratterizzazione analitica del materiale relativa al viaggio di seguito indicato:

Il Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo è stato approvato in data ____/____/____ da _____, come da copia allegata al presente modello.

Data

____/____/____

Firma Produttore

(per esteso e leggibile)

Firma Responsabile

Sito di Utilizzo

(per esteso e leggibile)

ALLEGATO 3 – RAPPORTI DI PROVA

Firenze, 08/11/2017

RAPPORTO DI PROVA N°: 17LA38975 DEL 08/11/2017
CAMPIONE N°: 17LA38975

Spett.

Costruzioni Edili Baraldini Quirino S.p.A

Via Minelli, 14

41037 Mirandola (MO)

Richiedente

Studio Mattioli Srl

Via Santo Stefano n. 30

40125 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno

Data e ora ricezione: 28/09/2017 16.00.00

Data accettazione: 28/09/2017

Data inizio analisi: 28/09/2017 - Data fine analisi: 09/10/2017

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 28/09/2017

Campionamento a cura di: personale tecnico Studio Mattioli

Luogo di campionamento: Realizzazione nuova Piazzola e edificio De-Icing all'interno dell'aeroporto Marconi di Bologna

Punto di prelievo: Campione A

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Residuo a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2</i>	%	87.9	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%	11.4	
Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994</i>	mg/kg	< 1000	1000 - 1000
Benzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 2
Toluene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 50
Xileni <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 50
Stirene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 50

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA38975 DEL 08/11/2017

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.10	1 - 100
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01	0.1 - 5
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 1.0	10 - 100
Arsenico UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	1.85	20 - 50
Cadmio UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	0.219	2 - 15

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA38975 DEL 08/11/2017

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Cobalto <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	3.52	20 - 250
Cromo <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	37.7	150 - 800
Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986</i>	mg/kg	< 0.2	2 - 15
Mercurio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	0.795	1 - 5
Nichel <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	17.9	120 - 500
Piombo <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	6.05	100 - 1000
Rame <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	11.9	120 - 600
Zinco <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	82.6	150 - 1500
Idrocarburi C>12 <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	21	50 - 750

Limiti:

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

Laboratorio QUALIFICATO per le analisi sull'amianto partecipando e superando positivamente i programmi di intercalibrazione/qualificazione organizzati da ISPESL e Ministero della Salute.

Giudizio: I parametri analizzati rispettano i limiti della Colonna A della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, All 5 del D. Lgs. 152/2006 (pareri ed interpretazioni non oggetto di accreditamento).

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 17LA38975

Firenze, 08/11/2017

RAPPORTO DI PROVA N°: 17LA38976 DEL 08/11/2017
CAMPIONE N°: 17LA38976

LAB N° 0195
Azienda con Sistema di Gestione Qualità
UNI EN ISO 9001:2008
Certificato da DNV

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale
UNI EN ISO 14001:2004
Certificato da DNV

Spett.
Costruzioni Edili Baraldini Quirino S.p.A
Via Minelli, 14
41037 Mirandola (MO)

Richiedente
Studio Mattioli Srl
Via Santo Stefano n. 30
40125 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 28/09/2017 16.00.00
Data accettazione: 28/09/2017
Data inizio analisi: 29/09/2017 - Data fine analisi: 09/10/2017

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 28/09/2017
Campionamento a cura di: personale tecnico Studio Mattioli
Luogo di campionamento: Realizzazione nuova Piazzola e edificio De-Icing all'interno dell'aeroporto Marconi di Bologna
Punto di prelievo: Campione B

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Residuo a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2</i>	%	97.4	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%	18.3	
Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994</i>	mg/kg	< 1000	1000 - 1000
Benzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 2
Toluene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 50
Xileni <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 50
Stirene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 50

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA38976 DEL 08/11/2017

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.10	1 - 100
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01	0.1 - 5
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 1.0	10 - 100
Arsenico UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	1.68	20 - 50
Cadmio UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	0.144	2 - 15

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA38976 DEL 08/11/2017

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Cobalto <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	2.78	20 - 250
Cromo <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	28.3	150 - 800
Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986</i>	mg/kg	< 0.2	2 - 15
Mercurio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	0.852	1 - 5
Nichel <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	14.1	120 - 500
Piombo <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	4.95	100 - 1000
Rame <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	9.75	120 - 600
Zinco <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	72.4	150 - 1500
Idrocarburi C>12 <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 5	50 - 750

Limiti:

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

Laboratorio QUALIFICATO per le analisi sull'amianto partecipando e superando positivamente i programmi di intercalibrazione/qualificazione organizzati da ISPESL e Ministero della Salute.

Giudizio: I parametri analizzati rispettano i limiti della Colonna A della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, All 5 del D. Lgs. 152/2006 (pareri ed interpretazioni non oggetto di accreditamento).

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 17LA38976

Firenze, 08/11/2017

RAPPORTO DI PROVA N°: 17LA38977 DEL 08/11/2017
CAMPIONE N°: 17LA38977

LAB N° 0195

Azienda con Sistema di Gestione Qualità
UNI EN ISO 9001:2008
Certificato da DNV

Azienda con Sistema di Gestione Ambientale
UNI EN ISO 14001:2004
Certificato da DNV

Spett.

Costruzioni Edili Baraldini Quirino S.p.A

Via Minelli, 14

41037 Mirandola (MO)

Richiedente

Studio Mattioli Srl

Via Santo Stefano n. 30

40125 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno

Data e ora ricezione: 28/09/2017 16.00.00

Data accettazione: 28/09/2017

Data inizio analisi: 29/09/2017 - Data fine analisi: 09/10/2017

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 28/09/2017

Campionamento a cura di: personale tecnico Studio Mattioli

Luogo di campionamento: Realizzazione nuova Piazzola e edificio De-Icing all'interno dell'aeroporto Marconi di Bologna

Punto di prelievo: Campione C

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Residuo a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2</i>	%	90.5	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%	6.4	
Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994</i>	mg/kg	< 1000	1000 - 1000
Benzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 2
Toluene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 50
Xileni <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 50
Stirene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 50

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA38977 DEL 08/11/2017

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.10	1 - 100
Benzo(a)antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Crisene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 5
Pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 1.0	10 - 100
Arsenico <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	2.21	20 - 50
Cadmio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	0.162	2 - 15

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA38977 DEL 08/11/2017

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Cobalto <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	4.18	20 - 250
Cromo <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	40.5	150 - 800
Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986</i>	mg/kg	< 0.2	2 - 15
Mercurio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	0.812	1 - 5
Nichel <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	34.2	120 - 500
Piombo <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	6.53	100 - 1000
Rame <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	13.4	120 - 600
Zinco <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	88.5	150 - 1500
Idrocarburi C>12 <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	10	50 - 750

Limiti:

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

Laboratorio QUALIFICATO per le analisi sull'amianto partecipando e superando positivamente i programmi di intercalibrazione/qualificazione organizzati da ISPESL e Ministero della Salute.

Giudizio: I parametri analizzati rispettano i limiti della Colonna A della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, All 5 del D. Lgs. 152/2006 (pareri ed interpretazioni non oggetto di accreditamento).

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 17LA38977

Firenze, 08/11/2017

RAPPORTO DI PROVA N°: 17LA38978 DEL 08/11/2017
CAMPIONE N°: 17LA38978

Spett.

Costruzioni Edili Baraldini Quirino S.p.A

Via Minelli, 14

41037 Mirandola (MO)

Richiedente

Studio Mattioli Srl

Via Santo Stefano n. 30

40125 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno

Data e ora ricezione: 28/09/2017 16.00.00

Data accettazione: 28/09/2017

Data inizio analisi: 29/09/2017 - Data fine analisi: 09/10/2017

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 28/09/2017

Campionamento a cura di: personale tecnico Studio Mattioli

Luogo di campionamento: Realizzazione nuova Piazzola e edificio De-Icing all'interno dell'aeroporto Marconi di Bologna

Punto di prelievo: Campione D

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Residuo a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2</i>	%	88.4	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%	9.1	
Amianto <i>CNR IRSA Q 64 vol 3 1996 App III Fase A+ DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994</i>	mg/kg	< 1000	1000 - 1000
Benzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 2
Toluene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 50
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 50
Xileni <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 50
Stirene <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 50

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA38978 DEL 08/11/2017

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) <i>EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	< 0.10	1 - 100
Benzo(a)antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(a)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Benzo(b)fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(k)fluorantene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	0.5 - 10
Benzo(g,h,i)perilene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Crisene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Dibenzo(a,e)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,l)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,i)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Dibenzo(a,h)antracene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.01	0.1 - 5
Pirene <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 0.05	5 - 50
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014</i>	mg/kg	< 1.0	10 - 100
Arsenico <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	1.70	20 - 50
Cadmio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	0.156	2 - 15

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 17LA38978 DEL 08/11/2017

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	L1 - L2
Cobalto <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	3.50	20 - 250
Cromo <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	33.3	150 - 800
Cromo VI <i>CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986</i>	mg/kg	< 0.2	2 - 15
Mercurio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	0.903	1 - 5
Nichel <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	17.5	120 - 500
Piombo <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	5.98	100 - 1000
Rame <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	11.7	120 - 600
Zinco <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016</i>	mg/kg	80.2	150 - 1500
Idrocarburi C>12 <i>EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003</i>	mg/kg	7.2	50 - 750

Limiti:

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

Laboratorio QUALIFICATO per le analisi sull'amianto partecipando e superando positivamente i programmi di intercalibrazione/qualificazione organizzati da ISPESL e Ministero della Salute.

Giudizio: I parametri analizzati rispettano i limiti della Colonna A della Tab 1, Parte Quarta, Titolo V, All 5 del D. Lgs. 152/2006 (pareri ed interpretazioni non oggetto di accreditamento).

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 17LA38978

ALLEGATO 4 – DECRETO VIA



*Il Ministro dell' Ambiente
e della Tutela del Territorio e del Mare*

**DI CONCERTO CON IL
MINISTRO PER I BENI E LE ATTIVITA' CULTURALI**



Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e
del Mare – Direzione Generale Valutazioni Ambientali

U.prot DVADEC-2013-0000029 del 25/02/2013

VISTO il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n. 152 recante “Norme in materia ambientale” così come modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 recante “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”, e dal Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n. 128 recante “Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”;

VISTO il D.P.C.M. del 27 dicembre 1988, concernente “*Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all’art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell’art. 3 del D.P.C.M. del 10 agosto 1988, n. 377*” e successive modifiche ed integrazioni;

VISTO l’art. 9 del D.P.R. 14 maggio 2007, n. 90, che ha istituito la Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA/VAS, nonché le successive modifiche di cui all’art. 7, comma 1, del decreto legge 23 maggio 2008, n. 90, convertito nella legge n. 123 del 14 luglio 2008;

VISTA la domanda di pronuncia di compatibilità ambientale presentata dalla Enac in data 24/06/2011 con nota acquisita con prot. n. DVA-2011-0015571 del 28/06/2011 concernente: “*Aeroporto di Bologna. Valutazione di impatto ambientale del nuovo Master Plan Aeroportuale*”;



PRESO ATTO che, come dichiarato da Enac nella domanda di pronuncia di compatibilità ambientale, la Società Aeroporto di Bologna è stata incaricata alla predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale e della documentazione necessaria per la richiesta di autorizzazione;

PRESO ATTO che la pubblicazione dell'annuncio relativo alla domanda di pronuncia di compatibilità ambientale ed al deposito del progetto e dello studio di impatto ambientale per la pubblica consultazione, è avvenuta in data 20/05/2011 sui quotidiani "Il Sole 24 Ore" e "Il Resto del Carlino";

PRESO ATTO che la pubblicazione dell'annuncio relativo al deposito della documentazione integrativa per la pubblica consultazione, è avvenuta in data 17/02/2012 sui quotidiani "Il Sole 24 Ore" e "Il Resto del Carlino";

VISTA la documentazione presentata dalla Società Enac con l'istanza di VIA e i successivi chiarimenti ed integrazioni acquisite in data 20/12/2011 con prot. DVA-2011-0031672 e in data 22/02/2012, con prot. DVA-2012-0004523

PRESO ATTO che gli interventi di sistema proposti nel Master Plan, sulla base delle previsioni di traffico agli orizzonti 2013, 2018 e 2023, e delle criticità attuali del sistema infrastrutturale sono:

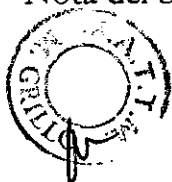
- definizione del nuovo sistema Airside;
- definizione della nuova Area Terminale con particolare riferimento alla Aerostazione passeggeri;
- definizione della nuova configurazione della viabilità Landside;
- definizione del nuovo assetto mezzi di rampa;
- definizione del nuovo assetto area Ovest;
- definizione del nuovo assetto area Nord;
- definizione del nuovo assetto area Est;



- definizione del nuovo sistema delle Centrali tecnologiche;
- definizione dell'intero sistema delle Reti impiantistiche, idriche, fognarie etc.
- interventi significativi di adeguamento delle sezioni pavimentate e di nuova distribuzione dei raccordi della via di rullaggio e delle bretelle di collegamento con la pista di volo;
- aumento delle superfici adibite a piazzali di sosta ;
- Potenziamento graduale del sistema terminale con ampliamenti e riconfigurazione funzionale dell'attuale aerostazione. Successivamente, realizzazione di una nuova Aerostazione, di superficie complessiva dell'aerostazione, calcolata utilizzando il fattore standard europeo di 60.000 mq.,così distribuiti:
 - mq 20.000 per "quota Arrivi"
 - mq 30.000 per "quota Partenze"
 - mq 10.000 per "quota uffici"
- realizzazione di un nuovo parcheggio multipiano avente superficie di circa 11.000 mq a livello, con realizzazione della stazione di arrivo della linea del People Mover, il nuovo sistema di connessione con la Stazione FFS.
- Realizzazione di un'area cargo, che includerà una aerostazione Cargo.

PRESO ATTO delle seguenti osservazioni e pareri espressi ai sensi dell'articolo 24 del D.Lgs. 152/06, considerati dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA/VAS nel corso dell'istruttoria e nella definizione del quadro prescrittivo;

- 1) Nota del Sig. Ferrari Paolo ed altri del 08/08/2011;
- 2) Nota del Sig. Zironi Gianfranco per Smirne S.p.A del 10/08/2011;
- 3) Nota del Sig. Zironi Gianfranco per Motori Minarelli S.p.A del 10/08/2011;
- 4) Nota del Sig. Nanni Gabriele per Siriem S.r.l del 10/08/2011;



- 5) Nota del Sig. Nanni Gabriele per Cave Nord S.r.l del 10/08/2011;
- 6) Nota del Sig. Zanetti Mauro del 10/08/2011;
- 7) Nota del Sig. Nanni Cesare per Persicetana Vecchia S.r.l del 10/08/2011;
- 8) Nota del Comune di Calderara di Reno prot. n. 22824 del 23/09/2011;
- 9) Nota del Comitato per lo Sviluppo e la sicurezza del Bergellino del 22/09/2009;
- 10) Nota della Città di Castelmaggiore del 23/09/2011;
- 11) Nota del Comune di Bologna del 28/09/2011;
- 12) Nota della Regione Emilia Romagna del 28/09/2011;
- 13) Nota della Regione Emilia Romagna del 10/11/2011;
- 14) Nota del Sig. Ferrari Paolo ed altri del 03/03/2012;
- 15) Nota del Sig. Zironi Gianfranco per Motori Minarelli S.p.A del 10/04/2012;
- 16) Nota del Sig. Vincenzo Aiello per Siriam S.r.l. del 10/04/2012;
- 17) Nota del Sig. Zironi Gianfranco per Smirne S.p.A del 10/04/2012;
- 18) Nota del Sig. Nanni Gabriele per Cave Nord S.r.l del 10/04/2012;
- 19) Nota del Sig. Nanni Cesare per Persicetana Vecchia S.r.l del 12/04/2012;
- 20) Nota del Comune di Calderara di Reno del 11/05/2012;
- 21) Nota della Regione Emilia Romagna prot. 143924 del 12/06/2012;

PRESO ATTO che è stato redatto lo studio relativo alla Valutazione di Incidenza Ambientale su SIC e ZPS ai sensi del D.P.R. 357/97 e ss.mm.ii e, con riferimento all'interferenza con aree soggette a vincolo paesaggistico, è stata redatta la Relazione paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12/12/2005;

PRESO ATTO che, per quanto riguarda la Valutazione di Incidenza Ambientale, come si evince dall'allegato parere, la Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA/VAS sulla base dell'istruttoria condotta, ha ritenuto non significativi gli effetti sugli habitat e sulle specie tutelate;



CONSIDERATO che, ai sensi dell'articolo 26, comma 4, del D.Lgs. 152/06, così come modificato dal D.Lgs. 4/2008, il provvedimento di valutazione di impatto ambientale sostituisce o coordina tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati in materia ambientale;

VISTO il Nulla Osta Tecnico espresso da ENAC e comunicato con l'istanza di V.I.A. in data 24/06/2011 con nota acquisita con prot. n. DVA-2011-0015571 del 28/06/2011;

ACQUISITO il parere favorevole con prescrizioni n. 1096 del 30/11/2012 acquisito con prot. n. DVA-29907- del 07/12/2012, formulato dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA/VAS a seguito dell'istruttoria sul progetto, che allegato al presente, decreto ne costituisce parte integrante;

ACQUISITO il parere positivo con prescrizioni del Ministero per i Beni e le Attività Culturali prot. n. 29804 del 29/10/2012 (prot. n. DVA_2012-0026206 del 30/10/2012) che, allegato al presente decreto, ne costituisce parte integrante;

ACQUISITO il parere positivo con prescrizioni della Regione Emilia-Romagna, espresso con Delibera di Giunta n. 1402 del 01/10/2012, acquisito con prot. DVA-2012-24719 del 15/10/2012, che, allegato al presente decreto ne costituisce parte integrante;

ATTESO che ai sensi dell'articolo 26, comma 4, del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., sulla base di quanto indicato dal proponente in sede di presentazione dell'istanza di VIA, si è provveduto ad una ricognizione delle autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati in materia ambientale, da acquisire nell'ambito del



procedimento di valutazione di impatto ambientale e che non risultano autorizzazioni riconducibili al livello di progettazione oggetto del procedimento di VIA medesimo;

Sono fatte salve, e quindi non comprese nel presente atto, le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi in tema di patrimonio culturale eventualmente da rilasciare da parte del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e dalle Regioni.

RITENUTO, sulla base di quanto premesso, di dovere provvedere ai sensi dell'art. 26 del D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii. alla formulazione del provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale

DECRETA

la compatibilità ambientale del progetto denominato "Aeroporto di Bologna. Valutazione di impatto ambientale del nuovo Master Plan Aeroportuale" da realizzarsi nei Comuni di Bologna e Calderara di Reno, presentato dalla Società Enac, subordinato al rispetto delle seguenti condizioni e prescrizioni:

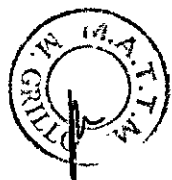
A. Prescrizioni della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA/VAS:

1. Con i Comuni di Bologna e di Calderara di Reno, oltre a quanto prescritto dalla Regione Emilia-Romagna al punto 1 della DGR 1402 del 1/10/2012, dovrà essere definito un Protocollo di Intesa nel quale siano concordati quantitativamente e qualitativamente tutti quegli interventi di mitigazione ambientale richiesti dai Comuni e previsti tra gli importi destinati alle "Compensazioni ambientali" e suddivisi nelle Tre Fasi operative, nella zona land-side sulla viabilità esterna e quelli da definire nella zona SIC previsti anche nell'Accordo Territoriale stipulato con la Provincia e i Comuni nel 2008. Deve inoltre essere rivisto il



Cronoprogramma visto e considerato che la Prima Fase era prevista dal 2009 al 2013.

2. Il PSA prevede importi importanti per interventi di sistemazioni air-side e land-side relativi ad opere di urbanizzazione primaria (viabilità, parcheggi, piazzali, reti tecnologiche, ecc.) con i conseguenti e quantitativamente significativi movimenti di terra. Oltre a quanto previsto ai punti 2 e 3 della DGR n. 1402 del 1/10/2012, prima del rilascio dell'autorizzazione all'inizio dei lavori di cui alle fasi 1, 2, e 3 del Master Plan al 2013, 2018 e 2023 dovrà essere presentato al MATIM il piano di utilizzo dei materiali di scavo di cui al DM 161/2012 in attuazione del D.Lgs 205/2010;
3. Nelle fasi successive di progettazione dell'Ampliamento dell'Aerostazione, del Parcheggio Multipiano e del BHS (Centro Logistico Bagagli) dovrà essere redatto uno Studio Geologico ed Idrogeologico volto a valutare l'eventuale influenza di tutte le nuove opere sull'andamento del campo piezometrico e sul flusso idrico sotterraneo. Lo Studio dovrà contenere, nel caso le simulazioni del nuovo assetto segnalassero evidenti e significative variazioni nella geometria della superficie freatica, adeguate misure di mitigazione da mettere in opera.
4. Oltre a quanto prescritto dalla Regione Emilia-Romagna al punto 7 della DGR n. 1402 del 1/10/2012, dovrà essere definito un Progetto Tecnico dell'impianto di trattamento delle acque con vasca di disoleazione il quale assicuri il corretto smaltimento di reflui potenzialmente inquinanti conseguenti il traffico aereo e degli aeromobili a terra come indicano le norme UNI EN-858 e UNI EN-1825, in modo da escludere ogni possibilità di inquinamento delle falde sotterranee e delle acque di superficie.
5. Dovrà essere condotto, concordato e definito con ARPA della Regione Emilia Romagna un monitoraggio esterno ed interno a tutti quei



fabbricati residenziali più prossimi alla pista della frazione di Lippo che ancora segnalano un livello di inquinamento acustico superiore ai valori LVA previsti dalla Zonizzazione acustica. Il monitoraggio dovrà essere attuato secondo i criteri e la strumentazione prevista dalla norma rilevando oltre che il LVAj anche il SEL (Sound Exposure Level o Single Event Level) il rumore istantaneo provocato dal sorvolo della sorgente mobile come l'aereo.

Qualora i livelli di inquinamento acustico si rilevassero superiori a quelli massimi previsti dalla normativa e/o comunque a livelli di intollerabilità, si dovrà prevedere, oltre a quanto prescritto dalla Regione Emilia-Romagna al punto n.6 DGR 1402/2012, l'installazione di infissi antirumore ad alte prestazioni fonoisolanti e comunque tali da garantire il rispetto dei valori dell'indice di isolamento acustico standardizzato di facciata di cui al DM 05/12/1997, nel rispetto architettonico delle facciate.

Detti interventi dovranno garantire il mantenimento degli standard qualitativi degli ambienti interni, dal punto di vista termo-igrometrico e del confort ambientale, attraverso idonei sistemi di ventilazione e/o condizionamento. In accordo con i Comuni interessati e con la Regione, il Proponente dovrà valutare l'impatto acustico delle attività dell'aeroporto all'esterno dell'intorno aeroportuale, verificando, ai sensi del DPCM 14/11/1997 art. 3 comma 2, il rispetto dei limiti assoluti di immissione nonché l'opportunità di eventuali misure di mitigazione.

5.1. Considerato che gli interventi di sistemazione AIR SIDE previsti dal master plan negli scenari 2013-2018-2023 comportano un aumento della capacità oraria del traffico aereo e che già allo stato attuale, la concorsualità del rumore aeroportuale comporta il superamento dei limiti previsti dai piani di zonizzazione acustica dei Comuni impattati con particolare riferimento ai recettori sensibili, il numero dei sorvoli in decollo nella direttrice RWYD12 non dovrà superare, annualmente, negli orizzonti



futuri previsti dal Master Plan, il numero dei voli ante operam al 31/12/2010. Inoltre per le prime 4 rotte del traffico in decollo sulla RWYD12 dovranno essere adottate le procedure antirumore di salita iniziale (ICP) al fine di contenere il sorvolo dei centri abitati a Est della rotta, sempre compatibilmente con la sicurezza del volo. Il sistema di monitoraggio del rumore con otto centraline già operativo (identificazione dalle tracce radar dei vari tipi di aeromobili con rilevamento del SEL-Sound Exposure Level - SEL sulla verticale delle rotte) dovrà consentire le verifiche per il calcolo dell'LVA ed esternamente alla Zona "A" di pertinenza aeroportuale, verificare la concorsualità ai limiti delle emissioni acustiche LEQ diurno/notturno, affinché le condizioni sopra poste vengano rispettate.

- 5.2. Dovrà essere predisposta la mappatura acustica in riferimento al D.Lgs 194/2005 di attuazione alla direttiva 2002/49/CE ed elaborati i piani di azione in esterno all'intorno aeroportuale per tutti quei territori dove la concorsualità del rumore aeroportuale determina il superamento dei limiti previsti dai piani di comunali di classificazione acustica.
- 5.3. L'incremento del traffico aereo orario atteso con il Master Plan potrebbe comportare un aumento degli effetti negativi anche sull'avifauna residente e frequentante il SIC/ZPS IT 4050018 "Golena Lippo San Vitale", ed in particolare sulle specie tutelate ed elencate in Allegato I ed in Allegato II della Dir 92/43/CEE. La criticità indotta è relativa ai fenomeni di birdstrike che si accentua durante le migrazioni ed al fenomeno dell'inquinamento luminoso che interessa la parte meridionale del SIC. Con l'attuazione del Master Plan si accentuerà il disturbo nei confronti delle specie caratterizzanti la ZPS come già accertato nello studio, rendendo significativa l'incidenza negativa per la conservazione dell'avifauna tutelata. Si rende quindi



necessario informare la Commissione Europea come previsto ai sensi dell'art. n.6 della Direttiva "Habitat" 92/43/CE circa le misure di compensazione che si intende adottare. A tal fine dovrà essere realizzato un monitoraggio per 18 mesi dell'avifauna caratterizzante la ZPS e la fascia ad ovest della pista con aggiornamento della relazione d'incidenza. Dovrà essere presentato il progetto di connessione ecologica boscata sul corridoio Est- Ovest a nord dell'aeroporto secondo le modalità attuative previste dalla prescrizione n. 8 della DGRER 142/2012

6. Dovrà essere condotto, concordato e definito con ARPA della Regione Emilia Romagna un monitoraggio della qualità dell'aria nell'intorno aeroportuale rilevando le concentrazioni dei principale inquinanti ed in particolare l'ozono. Dovranno inoltre essere individuate in un numero adeguato e circostanti all'area aeroportuale delle postazioni per il rilevamento, le quali poi rimarranno dei "Siti fissi", come richiesto dalla Regione Emilia-Romagna nella prescrizione al punto 5 DGR n.1402/2012, in modo da garantire un monitoraggio continuo attraverso appositi analizzatori dei dati rilevati e confrontabili con le norme fissate nel D.Lgs n.155 del 13/08/2010.
7. Dovrà essere reso operativo il sistema di decollo atterraggio strumentale ILS recentemente installato e, con la necessaria valutazione tecnica di ENAV e la necessaria condivisione della competente Commissione Aeroportuale (art. 5 DM 31/10/1997), avviare le possibili quanto auspicabili modifiche alle procedure di decollo su altre rotte, mentre sulla rotta D12 in direzione EST prevedere delle anticipazioni alle virate al fine di ridurre l'inquinamento acustico sulle aree ad alta densità abitativa.
8. Dovranno essere ottemperate inoltre le prescrizioni impartite dalla Regione Emilia-Romagna con Delibera di Giunta n°1402 del 01/10/2012, qualora non ricomprese nelle prescrizioni di cui sopra e non in contrasto con le stesse.



B. Prescrizioni del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

1. Nell'area interessata dal vincolo ministeriale, su cui insistono i resti di un villaggio dell'età del bronzo, si dovrà procedere ad uno scavo archeologico stratigrafico estensivo per documentare quanto ancora si conserva nel sottosuolo. Le attività archeologiche dovranno seguire le consuete modalità di indagine dettate dalla Soprintendenza per i beni Archeologici dell'Emilia Romagna - Bologna, che manterrà esclusivamente una direzione scientifica.

Si precisa che all'atto dell'emanazione del vincolo archeologico l'areale sottoposto a tutela era notevolmente più esteso rispetto all'attuale, la riduzione del vincolo è dovuta all'attuazione di scavi archeologici che nel corso degli anni hanno documentato vaste porzioni di abitato; per tale motivo al termine delle indagini la Soprintendenza per i beni Archeologici dell'Emilia Romagna - Bologna valuterà la possibilità di revocare il vincolo.

2. Per le restanti aree che saranno interessate dall'ampliamento dell'aeroporto, interessate dalla presenza di probabili strutture e stratigrafie relative a vari, periodi storici compresi tra l'età del ferro e il tardo antico con tracce evidenti del sistema centuriato, si prescrive l'esecuzione di sondaggi archeologici preventivi con modalità che saranno indicate dalla Soprintendenza per i beni Archeologici dell'Emilia Romagna - Bologna, al fine di verificare la compatibilità dei progetti con la tutela di quanto si conserva ancora nel sottosuolo. Nel caso in cui venissero programmate indagini geologiche o bonifica da ordigni bellici tali indagini dovranno essere seguite anche da un archeologo.
3. Nel caso in cui le verifiche archeologiche preventive evidenziassero la presenza stratigrafie e/o strutture dovrà essere avviato uno scavo estensivo che comprenderà tutte le attività ad esso collegate (documentazione grafica e fotografica in corso di scavo, lavaggio,



siglatura e sistemazione dei materiali rinvenuti, eventuali analisi C14 in caso di particolari rinvenimenti, elaborazione ragionata dei dati di scavo da far confluire in una relazione finale, pubblicazione scientifica dei dati di scavo).

Le verifiche preliminari e gli eventuali scavi negli ambiti di interesse dovranno essere eseguiti da ditte di archeologi che opereranno sotto la direzione scientifica della Soprintendenza per i beni Archeologici dell'Emilia Romagna – Bologna”.

C. Prescrizioni della Regione Emilia Romagna

1. nell'ambito della documentazione che ENAC dovrà depositare per la successiva fase autorizzativa:
 - 1.1. fermo restando che dovrà essere garantito il rispetto integrale delle previsioni contenute nell'Accordo Territoriale sottoscritto in data 15 luglio 2008 da Regione Emilia-Romagna, Provincia di Bologna, Comune di Bologna e Comune di Calderara di Reno, con riferimento allo stesso:
 - 1.1.1. dovrà essere specificato con maggiore dettaglio il perimetro delle aree connesse alle attività aeroportuali, definito come “ambito di sviluppo del Masterplan” nella tavola trasmessa tramite e-mail da Aeroporto Guglielmo Marconi di Bologna SpA in data in data 19 marzo 2012, che si considera a tutti gli effetti parte integrante della documentazione di VIA, e quello delle attività integrative e/o complementari;
 - 1.1.2. dovrà essere specificato se, tra le attività previste dal Masterplan da realizzarsi all'interno dell'Ambito delle Attività Aeroportuali, siano previste solamente “attività incrementi il funzionamento dell'Aeroporto”, come definite dall'art. 4 dell'Accordo Territoriale, o se siano previste



anche “attività integrative” e/o “attività complementari”, definite all’articolo 5 dello stesso Accordo; in particolare, si dovrà dare riscontro delle varie tipologie di attività previste in riferimento alle tre categorie sopra richiamate, si ricorda infatti che la realizzazione di attività integrative e complementari, ai sensi dell’articolo 5, comma 5, dell’Accordo Territoriale è subordinata all’attuazione degli interventi infrastrutturali definiti all’articolo 6 commi 2c) e 4; se si intende confermare la realizzazione di attività integrative e/o complementari, dovrà essere quantificata la superficie utile netta al fine del calcolo della residua capacità edificatoria, stabilita all’articolo 5 dell’Accordo Territoriale, pari a mq 30.000 totali;

- 1.2. dovrà essere riportata la rappresentazione del territorio del Comune di Calderara di Reno e dei suoi strumenti urbanistici, dovranno essere analizzate le ripercussioni delle previsioni del Masterplan sul territorio comunale e proposte le eventuali necessarie mitigazioni; qualora gli interventi non dovessero coinvolgere il territorio del Comune di Calderara, dovrà essere comunque dimostrato ed argomentato il non coinvolgimento del suo territorio;
- 1.3. in ottemperanza a quanto stabilito dall’articolo 6, comma 2, punto a), dell’Accordo Territoriale:
 - 1.3.1. dovrà essere sviluppata ad idoneo livello di dettaglio, la progettazione della passerella di collegamento della fermata Aeroporto del People Mover, così come attualmente ubicata in rapporto all’attuale terminal passeggeri, dando evidenza dell’impegno di Aeroporto Guglielmo Marconi di Bologna SpA alla sua realizzazione;
 - 1.3.2. dovrà essere garantito il collegamento tra il People Mover e il nuovo terminal passeggeri in previsione, evidenziandone



le modalità realizzative, complete di analisi e valutazioni preliminari di fattibilità tecnica, vista anche la presenza dell'ambito demaniale militare presente a sud dell'attuale aerostazione e del corridoio di passaggio per gli elicotteri militari; per non ostacolare uno sviluppo del prolungamento del People Mover verso il nuovo terminal passeggeri, non dovranno essere attuati opere e/o interventi che possano precluderne la realizzazione;

- 1.4. dovranno essere sviluppati nel dettaglio, gli interventi previsti per il potenziamento e la riqualificazione della viabilità comunale di accesso alle aree aeroportuali, in particolare al nuovo Polo Cargo (quali ad esempio via della Fornace, via Commenda e via della Salute); tali progetti dovranno essere sottoposti all'approvazione dell'Amministrazione comunale di Bologna, che effettuerà anche l'attività di Alta Sorveglianza su dette opere e interventi;
- 1.5. dovranno essere maggiormente dettagliati, gli interventi previsti a favore di bus turistici, navette e taxi, in termini di accessi, fermate, zone di sosta riservate, collegamenti pedonali, garantendo una loro efficace integrazione con il sistema aeroportuale;
2. Masterplan sulla viabilità comunale: con riferimento alla fase di cantiere degli interventi previsti nel Masterplan sulla viabilità comunale:
 - 2.1. prima dell'inizio dei lavori, o in sede di elaborazione del progetto di gara, dovrà essere sottoposto al Comune di Bologna un piano di cantierizzazione che illustri con sufficiente dettaglio modalità e tempi di svolgimento delle attività di cantiere; durante il periodo dei lavori la viabilità coinvolta e sottoposta ad usura dalle attività dei cantieri dovrà essere mantenuta in sicurezza con interventi di manutenzione e riparazione a carico di Aeroporto Guglielmo Marconi di Bologna SpA, che sarà in ogni caso l'interfaccia dell'Amministrazione comunale;



- 2.2. l'eventuale segnaletica stradale integrativa, atta a migliorare le condizioni di sicurezza e la percezione del traffico e dei disagi indotti dai cantieri, sarà a carico di Aeroporto Guglielmo Marconi di Bologna SpA;
- 2.3. il Piano di sicurezza, di cui al progetto di appalto, dovrà prendere in esame non solo le attività all'interno della recinzione di cantiere, ma anche lo scenario circostante interessato dal traffico di cantiere, proponendo le dovute misure di mitigazione e di sicurezza;
3. i nuovi tratti stradali in progetto, previsti per dare accessibilità al nuovo terminal passeggeri ed indispensabili per la sostenibilità a livello trasportistico del Masterplan, dovranno rimanere in carico ad Aeroporto Guglielmo Marconi di Bologna SpA, che ne curerà la gestione e la manutenzione;
4. dovrà essere installato un sistema di pannelli a messaggio variabile sulle principali vie di accesso al sistema aeroportuale, così come proposto nello Studio trasportistico depositato, al fine di indirizzare in modo rapido ed efficiente l'utenza su mezzo privato alle varie aree di parcheggio;
5. con riferimento alla componente atmosfera:
 - 5.1. in ottemperanza a quanto previsto all'art. 12 del vigente Accordo Territoriale, entro sei mesi dalla conclusione della presente procedura di VIA, dovrà essere presentato alla Provincia di Bologna, al Comune di Bologna, al Comune di Calderara di Reno e ad ARPA territorialmente competente, per l'approvazione, un Piano di Monitoraggio che illustri:
 - 5.1.1. le modalità di trasmissione periodica dei dati agli Enti locali; le modalità di pubblicazione dei dati su sito internet;
 - 5.1.2. gli inquinanti monitorati;



- 5.1.3. le modalità di gestione per le eventuali criticità legate all'inquinamento atmosferico;
dovranno essere oggetto di monitoraggio anche gli idrocarburi non metanici; il piano dovrà prevedere l'installazione di almeno 2 centraline fisse;
- 5.2. dovranno essere attuate azioni aggiuntive, rispetto a quanto proposto, per limitare al massimo gli impatti e per rendere maggiormente sostenibili le attività aeroportuali [a titolo puramente esemplificativo: veicoli elettrici per spostamenti interni, azioni di mobility management per i dipendenti, prove sperimentali di pavimentazione con trattamenti fotocatalitici antismog (modello Malpensa), adesione volontaria al Airport Carbon Accreditation];
- 5.3. in relazione alla direzione prevalente dei decolli ed al nuovo sistema strumentale ILS per la direttrice 30, ed in riferimento ai diversi orizzonti temporali previsti dal Masterplan, la percentuale di decolli sulla città di Bologna non dovrà superare i valori attuali (60% nel 2011);
6. con riferimento all'inquinamento acustico atteso:
- 6.1. dovrà essere installato e reso pienamente operativo il sistema di atterraggio strumentale ILS anche per la direttrice 30 est-ovest, al fine di perseguire un riequilibrio della percentuale di decolli fra le due direttrici esistenti e favorire i decolli in direzione est-ovest; l'entrata in esercizio del nuovo sistema ILS dovrà essere formalmente comunicata a Provincia di Bologna, Comune di Bologna, Comune di Calderara di Reno e ad ARPA – Sezione Provinciale di Bologna e, trascorso un anno dall'entrata in esercizio del suddetto sistema di atterraggio strumentale, dovranno essere opportunamente documentati, dandone informazione ai suddetti enti territoriali ed al “Gruppo tecnico sul rumore prodotto



dall'attività aeroportuale" (istituito con Decisione di Giunta del Comune di Bologna PG n. 84238 del 19.04.2005), gli eventuali benefici derivanti dall'utilizzo di tale sistema sul riequilibrio dei decolli tra le due direttrici; tale documentazione, congiuntamente agli esiti delle campagne di monitoraggio di cui ai punti successivi, dovrà essere orientata ad individuare ulteriori possibili azioni da intraprendere per limitare il disturbo presso le zone più abitate di Bologna, anche in relazione alla eventuale adozione di nuove procedure di decollo anti-rumore adottate da ENAC;

- 6.2. ENAC dovrà sottoscrivere con ENAV un protocollo che consenta di individuare una modalità di gestione delle direttrici tale da indirizzare, compatibilmente con le esigenze di sicurezza del trasporto aereo, i decolli degli aerei prioritariamente per la direttrice 30 est-ovest (minimizzando così l'impatto acustico sulle zone più abitate); di tale protocollo e delle modalità di gestione delle piste in esso definite dovrà essere data ampia informazione alle compagnie aeree;
- 6.3. entro e non oltre un anno dalla conclusione della procedura di VIA, dovrà essere reso pienamente operativo, sull'aeroporto di Bologna, un regime sanzionatorio per le violazioni delle procedure di decollo anti-rumore; ENAC dovrà garantire la massima priorità nell'attivazione di tale regime sanzionatorio;
- 6.4. al fine di verificare il reale impatto acustico indotto dal sorvolo degli aerei presso le aree urbane esterne alla zonizzazione acustica aeroportuale e, in particolare, accertare l'effettiva responsabilità del rumore di origine aeronautico nel superamento dei limiti della classificazione acustica, dovranno essere svolte specifiche campagne di rilievi fonometrici; tali monitoraggi dovranno essere svolti con cadenza, modalità e procedure da concordare nell'ambito del "Gruppo tecnico sul rumore prodotto dall'attività aeroportuale", e dovranno tenere conto di eventuali successive modifiche delle



procedure di decollo adottate da ENAC; i ricettori saranno da ricercare presso i punti in cui lo studio evidenzia sin da oggi un incremento del superamento dei limiti della classificazione acustica comunale, riconducibili sostanzialmente alle prime classi; a tal fine dovrà essere presentata al "Gruppo tecnico sul rumore prodotto dall'attività aeroportuale" una proposta di monitoraggio acustico per la disamina e successiva condivisione; qualora le indagini dovessero confermare un peggioramento della criticità acustica per effetto della sorgente aeroportuale, dovranno essere individuate - in sinergia tra ENAC ed ENAV - ulteriori strategie di mitigazione acustica, non trascurando la possibilità di intervenire direttamente sui ricettori con mitigazioni acustiche passive (secondo i principi già stabiliti dal DPR n. 142/04 e DPR n. 459/98 per altri tipi di infrastrutture trasportistiche);

- 6.5. la documentazione che dovrà essere predisposta in riferimento alla valutazione dei benefici acustici connessi all'entrata in esercizio del sistema ILS per la direttrice 30, così come i monitoraggi acustici di cui al punto precedente, dovranno essere orientati anche alla verifica delle variazioni delle immissioni sonore sul territorio derivanti dall'eventuale adozione di procedure anti-rumore diverse dalle attuali; la verifica dovrà essere effettuata in termini di svantaggi/benefici del numero di popolazione esposta;
- 6.6. lungo il tratto di strada prospiciente i ricettori 8÷14, dovrà essere garantita la buona manutenzione del manto stradale, in modo da ridurre la generazione di rumore da rotolamento fino al momento in cui sarà realizzata la nuova viabilità prevista dal Masterplan; a tal fine dovranno essere presi specifici accordi con il Settore Opere Pubbliche del Comune di Bologna; per i rimanenti ricettori si rimanda ogni valutazione alla presentazione dell'apposita documentazione che dovrà essere presentata, per la necessaria approvazione presso gli Enti competenti, in fase di progettazione di



dettaglio della viabilità di accesso al nuovo terminal;

- 6.7. in relazione alle criticità che caratterizzano la frazione di Lippo di Calderara di Reno, dovrà essere realizzata la barriera acustica prescritta nel Decreto Ministeriale di VIA del 1999, modificando le barriere esistenti secondo le caratteristiche geometriche individuate nell'ambito della precedente procedura di VIA ministeriale; qualora ciò non fosse possibile per oggettive ragioni di sicurezza che dovranno essere argomentate, dovrà essere studiata una soluzione alternativa di cui dovrà essere dimostrata l'efficacia, non trascurando la possibilità di intervenire direttamente sui ricettori con mitigazioni acustiche passive; l'eventuale proposta alternativa di mitigazione del rumore nella frazione del Lippo, dovrà essere concertata con il Comune di Calderara di Reno e dovrà essere presentata nell'ambito della documentazione che ENAC è tenuta a depositare nella successiva fase autorizzativa; la proposta dovrà definire tempi certi di realizzazione per risolvere la problematica già emersa nel corso della procedura di VIA ministeriale del 1999;
 - 6.8. nell'ambito della documentazione che ENAC è tenuta a depositare per la successiva fase autorizzativa, dovranno essere individuati specifici interventi di mitigazione acustica dell'insediamento del Bargellino in Comune di Calderara di Reno, che risulta essere una delle aree più esposte al rumore di origine aeroportuale;
7. con riferimento alla componente acque:
- 7.1. in sede di richiesta ai sensi dell'articolo 81 del DPR n. 616/1977 dovrà essere presentato uno specifico Studio Idraulico volto, per ogni area interessata da interventi, a:
 - 7.1.1. calcolare la portata attualmente ancora utile della rete fognaria aeroportuale, al netto della portata attualmente circolante in presenza di eventi meteorici con TR 25 anni;
 - 7.1.2. quantificare il volume aggiuntivo di laminazione idraulica



necessario a sostenere le superfici di nuova impermeabilizzazione;

- 7.1.3. Area nord: dimensionare e progettare eventuali nuove opere di laminazione da realizzare e gli interventi di adeguamento/ampliamento dei manufatti esistenti con recapito in Fosso Fontana escludendo, per le criticità già presenti, la possibilità di appesantire ulteriormente il Fosso Canocchia con ulteriori nuovi apporti;
- 7.1.4. Area ovest ed Area sud: dimensionare e progettare eventuali nuove opere di laminazione da realizzare nel Fosso Cava e gli interventi di adeguamento/ampliamento dei manufatti esistenti con recapito in Fosso Fontana;
- 7.1.5. Area est: dimensionare e progettare eventuali nuove opere di laminazione da realizzare o gli interventi di adeguamento/ampliamento dei manufatti esistenti aventi recapito in pubblica fognatura bianca confluyente nella fognatura mista di Lippo di Calderara;

resta fermo che dovrà essere comunque garantito il rispetto dei vincoli idraulici imposto dalla vigente normativa regionale in materia di "Prevenzione e Tutela dal Rischio Idraulico" (principio di invarianza idraulica) e le eventuali limitazioni di portata allo scarico indicate dal Consorzio della Bonifica Renana;

- 7.2. contestualmente al suddetto studio idraulico e sulla base dello stesso, dovrà essere presentato un quadro riassuntivo (relazione tecnica descrittiva e tavola progettuale che individui le aree interessate) delle superfici impermeabili esistenti e delle superfici impermeabili di nuova realizzazione e dei rispettivi volumi di laminazione necessari anche in rapporto alle diverse fasi di realizzazione degli interventi;
- 7.3. il dimensionamento dei nuovi impianti di gestione delle acque di



prima pioggia, dovrà essere effettuato tenendo conto delle disposizioni nazionali e regionali vigenti, in particolare le delibere di Giunta Regionale 286/2005 e 1860/2006; a tal fine, considerata l'estensione territoriale dell'intervento, le caratteristiche delle attività e degli usi presenti e futuri delle aree esterne, nonché tutte le molteplici procedure operative, gestionali e di sicurezza adottate e da adottarsi, si ritiene accettabile e compatibile con i criteri di cui al punto 3.1 della delibere di Giunta Regionale 286/2005, la scelta progettuale di riferirsi ad un volume di mc 25 per ettaro, per definire il volume di prima pioggia da separare fisicamente e sottoporre a trattamento;

- 7.4. per lo smaltimento delle acque reflue domestiche ed eventuali acque reflue industriali generate dagli insediamenti previsti in Area nord, dovrà essere realizzata un'apposita rete fognaria da collegarsi alla rete fognaria pubblica nera o mista esistente in loc. Lippo di Calderara di Reno, secondo le indicazioni che fornirà il gestore della rete fognaria; tale collegamento dovrà essere realizzato con condotte a tenuta e non utilizzando eventuali tratti di corsi d'acqua superficiali, anche se tombati e/o parzialmente intercettati dalla rete fognaria pubblica; le acque di prima pioggia trattate e le acque di seconda pioggia dovranno essere conferite nella rete interna che confluisce nella Cava Olmi;
- 7.5. con riferimento all'Area ovest, qualora lo studio idraulico richiesto ne evidenzia la necessità, dovrà essere verificata la possibilità di immettere, previa adeguata laminazione, le sole acque non contaminate (acque di seconda pioggia provenienti dal dilavamento del piazzale aeromobili e dall'area dedicata al deposito carburanti, unitamente a quelle provenienti dal dilavamento delle altre superfici pavimentate e a quelle derivanti dal dilavamento delle superfici coperte) nel limitrofo Fosso Cava; per lo smaltimento delle acque reflue domestiche, delle acque



reflue di dilavamento/industriali (bacini di contenimento) e delle acque di prima pioggia della zona deposito carburanti Jet A1, dovrà essere realizzata un'apposita rete fognaria da collegarsi alla rete fognaria pubblica nera o mista esistente del Comune di Bologna, secondo le indicazioni che fornirà il gestore della rete fognaria; ogni singolo bacino di contenimento dei serbatoi carburanti dovrà avere una capacità minima pari ad un terzo del volume massimo stoccabile all'interno dei relativi serbatoi e comunque non inferiore al volume del serbatoio più grande in esso presente;

- 7.6. con riferimento all'Area sud, le acque derivanti dal dilavamento delle superfici coperte dell'aerostazione, non essendo contaminate, dovranno essere riutilizzate a scala edilizia per usi compatibili (sciacquoni WC, etc.); considerate le criticità già presenti, per non appesantire il Fosso Canocchia con ulteriori apporti, le acque derivanti dal dilavamento delle superfici coperte dell'aerostazione eventualmente eccedenti quelle riutilizzate, dovranno essere recapitate nella rete fognaria interna recapitante in Cava Olmi poi Fosso Fontana, oppure direttamente nel Fosso Cava, secondo quanto sarà valutato nello studio idraulico richiesto e/o secondo le prescrizioni del Consorzio della Bonifica Renana; i reflui di natura domestica prodotti dagli edifici del nuovo terminal dovranno essere scaricati nella fognatura nera o mista di Bologna, portandoli fino al primo punto utile della fognatura che conferisce al depuratore, secondo le indicazioni che fornirà il gestore della rete fognaria;
- 7.7. con riferimento all'Area est, i reflui provenienti dal piatto di de-icing:
- 7.7.1. in tempo secco, si configurano come rifiuto e quindi dovranno essere smaltiti come tali e non potranno essere scaricati "tal quali" in fognatura;



7.7.2. in presenza di precipitazioni meteoriche, si configurano come reflui di dilavamento (per norma regionale – delibera di Giunta Regionale 286/05 - equiparate ad acque reflue industriali), quindi non assimilabili alle acque reflue domestiche, e pertanto dovranno essere inviate alla rete fognaria nera o mista del Comune di Bologna, previo trattamento e nel rispetto dei limiti di accettabilità previsti dal regolamento del Gestore del Servizio Idrico Integrato;

le acque meteoriche di dilavamento delle aree esterne al “piatto de-icing”, come da progetto, dovranno essere smaltite separatamente tramite la rete di raccolta delle acque aeroportuali dotata di sistemi di gestione della prima pioggia; le eventuali acque reflue domestiche dovranno confluire nella fognatura mista del Comune di Bologna;

7.8. in fase di cantiere, in prossimità delle aree di intervento, dovranno essere messi in opera tamponamenti di chiusura dei recapiti alla fognatura esistente, al fine di evitare immissioni non controllate dal cantiere (fango ed altri materiali soggetti a dilavamento); i tamponamenti dovranno essere costantemente monitorati e mantenuti in perfette condizioni di efficienza; eventuali scarichi di acque reflue “industriali” e/o di “acque reflue di dilavamento” in acque superficiali e/o nella pubblica fognatura, dovranno essere preventivamente e puntualmente valutati ed autorizzati ai sensi del DLGS 152/06 e del Regolamento del Servizio Idrico Integrato; a tale proposito si specifica che per le acque reflue di dilavamento dei piazzali delle aree di deposito materiali del cantiere operativo, nel caso in cui la parte di materiali depositati a terra, anche solo in parte tendenti alla dispersione (es: sabbie, calcinacci, ecc.), dovranno essere adottati sistemi di trattamento in continuo della totalità delle portate raccolte; gli impianti dovranno comunque essere



dimensionati ai sensi di quanto previsto dalla delibera di Giunta Regionale 1860/2006;

- 7.9. in considerazione dell'utilizzo plurimo della vecchia Cava Olmi (per esigenze di laminazione delle portate meteoriche ed approvvigionamento antincendio), la documentazione che ENAC dovrà depositare per la successiva fase autorizzativa dovrà contenere il progetto di massima della sistemazione della cava stessa con specifica valutazione dei volumi di invaso necessari al fine di soddisfare le effettive esigenze come previste al 2023;
 - 7.10. con riferimento al sistema di approvvigionamento delle 3 reti di distribuzione idrica separate previste all'interno del sedime aeroportuale, qualora si intenda realizzare l'impianto di trattamento e/o i pozzi all'interno della cava Olmi, nell'ambito del progetto che dovrà essere presentato agli organi competenti per la necessaria autorizzazione, dovranno essere attentamente analizzati gli impatti derivanti da tali installazioni e dalla eventuale presenza di depositi di preparati pericolosi necessari al trattamento delle acque;
 - 7.11. al fine di migliorare la sostenibilità ambientale del Masterplan, dovrà essere eseguito un monitoraggio dei consumi idrici, potabili e non, che consenta di individuare possibili azioni di risparmio idrico [tramite la raccolta di acque meteoriche ed il successivo riutilizzo per usi compatibili, ad esempio, si ritiene possibile un contenimento dei consumi];
8. con riferimento alla componente vegetazione, flora, fauna:
- 8.1. nell'ambito della documentazione che ENAC dovrà depositare per la successiva fase autorizzativa:
 - 8.1.1. dovranno essere evidenziate le interferenze tra le opere edilizie in progetto ed il patrimonio vegetazionale, al fine



- di ottemperare a quanto previsto dal Regolamento del Verde Pubblico e Privato del Comune di Bologna, con l'obiettivo di tutelare le specie vegetali arboree in quanto bene pubblico; la documentazione dovrà rispondere a quanto indicato al TITOLO III del citato Regolamento;
- 8.1.2. dovrà essere presentato un quadro economico maggiormente dettagliato inerente le compensazioni ambientali, nel quale dovrà essere specificato dove, come e in quali tempi si intendano impiegare le risorse accantonate;
- 8.1.3. al fine di compensare le incidenze non mitigabili dovute all'attuazione del Masterplan sul sito SIC IT4050018 "Golena San Vitale e Golena del Lippo":
- 8.1.3.1. dovranno essere realizzati gli interventi di riqualificazione proposti e descritti nello Studio di Incidenza, presentando il relativo progetto di dettaglio; gli interventi dovranno necessariamente essere avviati durante la fase I di attuazione del Masterplan e comunque entro 2 anni dall'inizio lavori del primo intervento previsto dal Piano che sarà realizzato; il progetto di dettaglio dovrà essere preventivamente concordato con i Comuni di Calderara di Reno, Bologna, Castel Maggiore e con la Provincia di Bologna e dovrà tenere in considerazione quanto in corso di realizzazione nell'ambito del "Piano di Azione Ambientale – RER 2008-2010" [approvato con delibera di Giunta Regionale n. 1495 del 12/10/2009] al fine di attuare possibili correlazioni;
- 8.1.3.2. indipendentemente da quanto stabilito



dall'Accordo Territoriale, la fascia boscata continua sul limite nord del Polo funzionale dovrà essere realizzata, al più tardi, entro l'orizzonte temporale del Masterplan 2023, dando priorità a tale intervento nell'impiego delle risorse economiche che, in base al quadro economico presentato in sede di integrazioni volontarie, sono destinate alle compensazioni ambientali;

8.1.3.3. per la realizzazione della suddetta fascia boscata, così come per gli interventi di riqualificazione in prossimità del sito appartenente a Rete Natura 2000, dovranno essere utilizzate specie arboree autoctone e che producano sementi non appetibili per l'ornitofauna [ad esempio appartenenti al genere: Tilia, Fraxinus, Populus (maschi), ecc.];

8.1.3.4. dovrà essere presentato un cronoprogramma dei monitoraggi previsti;

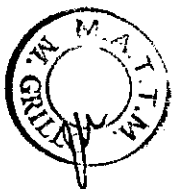
9. con riferimento alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti:

9.1. nell'ambito della documentazione che ENAC dovrà depositare per la successiva fase autorizzativa:

9.1.1. per gli edifici di nuova costruzione, in cui è prevista la presenza di persone per periodi superiori le quattro ore giornaliere, dovrà essere verificato il rispetto dei limiti imposti dalla normativa; in particolare, per le emissioni ad alte frequenze, dovrà essere presentata una relazione di valutazione dei livelli di campo elettromagnetico prodotto dalle sorgenti ad alta frequenza presenti in un raggio di m 200 dall'area di intervento;



- 9.1.2. per le sorgenti a bassa frequenza, gli edifici in progetto dovranno rispettare le DPA o fasce di rispetto, così come indicate dal proprietario/gestore degli impianti stessi che dovrà provvedere in merito; per gli edifici di progetto non dovranno essere previste, in tali fasce di rispetto, aree o zone con presenza di persone per periodi superiori alle quattro ore giornaliere;
- 9.1.3. per la realizzazione delle cabine di consegna, dovrà essere presentato un progetto, controfirmato o approvato dal gestore della rete elettrica, che dovrà riportare anche la relativa DPA della cabina e dimostrare che in tale area non sia prevista la presenza di luoghi in cui sia possibile la permanenza di persone per più di 4 ore giornaliere;
- 9.1.4. le nuove linee MT di progetto dovranno essere interrato e in cavo cordato ad elica (elicord); il progetto del tracciato dovrà essere controfirmato dal gestore della rete elettrica; qualora si dimostri l'impossibilità di realizzare la linea in cavo cordato ad elica sarà necessario indicare nel progetto la relativa DPA e non predisporre in tale zona luoghi o ambienti con possibilità di permanenza superiore le quattro ore giornaliere;
- 9.1.5. per quanto riguarda la realizzazione di nuove cabine MT/bt, è preferibile collocare tali manufatti all'esterno degli edifici in cui è prevista la presenza di persone o, qualora non vi fosse tale possibilità, dovranno essere totalmente schermati; è comunque vietato predisporre ambienti in cui è prevista la permanenza per periodi superiori le quattro ore giornaliere in aderenza alla cabina elettrica o all'interno della DPA associata alla cabina;
- 9.1.6. gli elementi inseriti in adeguamento alla rete di distribuzione/consegna dell'energia elettrica dovranno



essere realizzati in modo che le rispettive DPA non ricadano all'interno delle aree o degli edifici in cui vi è permanenza per periodi superiori le quattro ore giornaliere;

- 9.1.7. per quanto attiene all'inserimento della strumentazione di ausilio al volo (Radar, VOR e ILS), il proponente dovrà dichiarare per tale strumentazione il rispetto delle norme tecniche di radioprotezione della salute umana e dei lavoratori;

10. con riferimento alle emissioni climalteranti:

- 10.1. nell'ambito della documentazione che ENAC dovrà depositare per la successiva fase autorizzativa:

10.1.1. dovranno essere rivisitati i bilanci energetici di scenario, esplicitando la metodologia e tenendo in considerazione gli scenari dei consumi e delle emissioni elaborati dal PEC del Comune di Bologna nella tavola "Aree di nuova urbanizzazione" e delle variazioni che sono intercorse da allora per effetto del successivo Accordo di Programma; i bilanci dovranno chiaramente dimostrare, come indicato nella Valsat del PSC del Comune di Bologna, il dimezzamento delle emissioni climalteranti derivanti dai nuovi edifici rispetto a quelle che si avrebbero in applicazione della normativa vigente e dovranno altresì tenere conto dell'evoluzione normativa che prevede dal 2020 consumi quasi zero per i nuovi edifici, con una quota di auto produzione di energia da fonti rinnovabili (direttiva 2010/31/UE);

- 10.1.2. dovrà essere garantita:

10.1.2.1. la copertura da fonti energetiche rinnovabili per i nuovi edifici e le ristrutturazioni rilevanti, come



prescritto dal requisito 6.6, punto A2, della delibera di Giunta Regionale 1366/11 (del 35% della somma dei consumi di energia termica complessivamente previsti per l'acqua calda sanitaria, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio sia presentata fino al 31 dicembre 2014; del 50% quando la richiesta del pertinente titolo edilizio sia presentata a partire dal 1° gennaio 2015);

10.1.2.2. la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili, per i nuovi edifici e le ristrutturazioni rilevanti, come prescritto dal requisito 6.6, punto C1, della delibera di Giunta Regionale 1366/11 (per una potenza elettrica P installata non inferiore a: $P = S_q / 65$, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio sia presentata fino al 31 dicembre 2014; per una potenza $P = S_q / 50$, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio sia presentata a partire dal 1° gennaio 2015);

10.1.2.3. il raggiungimento, entro il 2020, degli obiettivi descritti nella scheda d'azione EDI-TERZ4 "Interventi di efficientazione presso l'aeroporto G. Marconi di Bologna (2)" del Piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES) del Comune di Bologna;

10.1.2.4. che l'insieme delle scelte progettuali adottate dal Masterplan concorra ad una riduzione delle emissioni climalteranti pari al 20% rispetto ai valori di emissione del 1990, come previsto dall'Accordo di Programma e come prescritto



dalla Valsat del PSC del Comune di Bologna per l'ambito di riqualificazione Aeroporto (nel calcolo delle emissioni dovranno essere considerati i coefficienti contenuti nel recente documento Rapporto ISPRA 135/2011);

- 10.1.3. considerando il profilo temporale del Masterplan, che si spinge oltre il 2020, nella rivisitazione dei bilanci energetici e in particolare per le nuove costruzioni e ristrutturazioni rilevanti, dovranno essere considerati interventi finalizzati al contenimento dei consumi energetici in una ottica di progressiva diffusione di edifici a "energia quasi zero", come previsto dalla direttiva 2010/31/UE;

Alla verifica di ottemperanza delle prescrizioni di cui al punto A) n. 2, 4, 5, 5.1, 5.2, 5.3, 6 provvederà il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Alla verifica di ottemperanza delle prescrizioni di cui al punto B) provvederà il Ministero per i Beni e le Attività Culturali comunicando gli esiti al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Alla verifica di ottemperanza delle prescrizioni di cui al punto C) provvederà la Regione Emilia Romagna comunicando gli esiti al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

La Società Enac provvederà ad inoltrare annualmente al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare un rapporto sullo stato di ottemperanza delle prescrizioni di cui al presente decreto.



Il presente provvedimento sarà comunicato alla Società Enac, al Ministero per i Beni e le Attività Culturali, al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ed alla Regione Emilia Romagna.

Sarà cura della Regione Emilia Romagna comunicare il presente provvedimento alle altre Amministrazioni e/o organismi eventualmente interessati.

La Società Enac provvederà alla pubblicazione del presente provvedimento per estratto nella Gazzetta Ufficiale, ai sensi dell'art. 27 del D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152 come modificato dal D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4, notiziandone il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali e trasmetterà al medesimo ed al Ministero per i Beni e le Attività Culturali, copia del provvedimento autorizzativo finale pubblicato ai sensi dell'art. 11, comma 10 della Legge 24.11.2000, n. 340.

Il presente decreto è reso disponibile, unitamente al parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA/VAS e del Ministero per i Beni e le Attività Culturali sul sito WEB del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso al TAR entro 60 giorni e al Capo dello Stato entro 120 giorni decorrenti dalla pubblicazione in Gazzetta Ufficiale.

IL MINISTRO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL
TERRITORIO E DEL MARE

IL MINISTRO PER I BENI E LE
ATTIVITÀ CULTURALI



ALLEGATO 5 – RELAZIONE CONSULENZA UNIVERSITA' DI BOLOGNA

PARERE TECNICO IN MERITO IN MERITO ALLE LAVORAZIONI NECESSARIE PER LA REALIZZAZIONE DELLA
NUOVA PIAZZOLA DE-ICING PRESSO L'AEROPORTO DI BOLOGNA

Premessa

In seguito all'accertamento di terreno particolarmente eterogeneo evidenziatosi nel corso della realizzazione della vasca di laminazione, su richiesta della Amministrazione, il sottoscritto:

- 1) Ha esaminato:
 - a. la documentazione progettuale elaborata da Prisma Ingegneria (relazione tecnica generale, relazione geologica e report sulle indagini geognostiche, relazione specialistica circa la pavimentazione.
 - b. Le relazioni geologica e geotecniche elaborate da Enser Ingegneria
 - c. La relazione tecnica sulle indagini integrative elaborata da Prisma Ingegneria
- 2) Ha effettuato due sopralluoghi in sito
- 3) Ha condotto specifiche valutazioni ingegneristiche.

Nel seguito verrà descritto lo stato di fatto e verranno sviluppate specifiche considerazioni merito modalità di intervento idonee al fine di migliorare le prestazioni ed efficienza nel tempo nel tempo della piazzola De-icing. Per ciascuna modalità di intervento verranno poi individuati i relativi costi e tempi.

Descrizione dello stato di fatto

Dall'analisi della documentazione agli atti e dai sopralluoghi condotti è emerso come tutta l'area interessata dall'intervento di progetto sia caratterizzata da una disuniformità delle quote di estradosso degli strati incoerenti di base.

Si aggiunga inoltre che nella porzione Sud / Est dell'area, si evidenziano scarse caratteristiche meccaniche e notevole eterogeneità dei terreni sovrastanti le ghiaie di base. Infatti, in tali terreni si è riscontrata la presenza di materiali di origine antropica derivanti da scotico e demolizioni di ogni genere, originati da precedenti lavori aeroportuali.

Tali evidenze, portano ad ipotizzare che sia opportuno migliorare l'efficienza del sottofondo a servizio della sovrastruttura di progetto adottando le modalità di intervento e le specifiche lavorazioni di cui si relaziona nel seguito.

Ipotesi di intervento

Innanzitutto l'area oggetto di intervento, in relazione alle differenti caratteristiche dei terreni di base ed alle differenziate proposte di intervento, può essere suddivisa in due sotto-aree, indicate come:

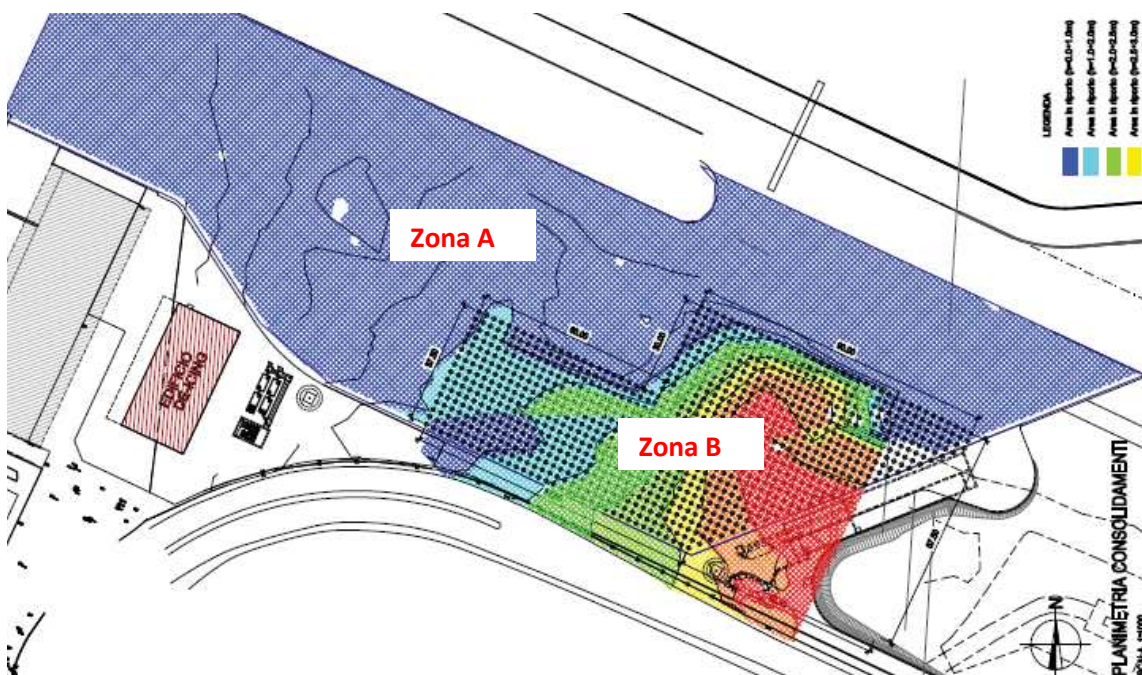
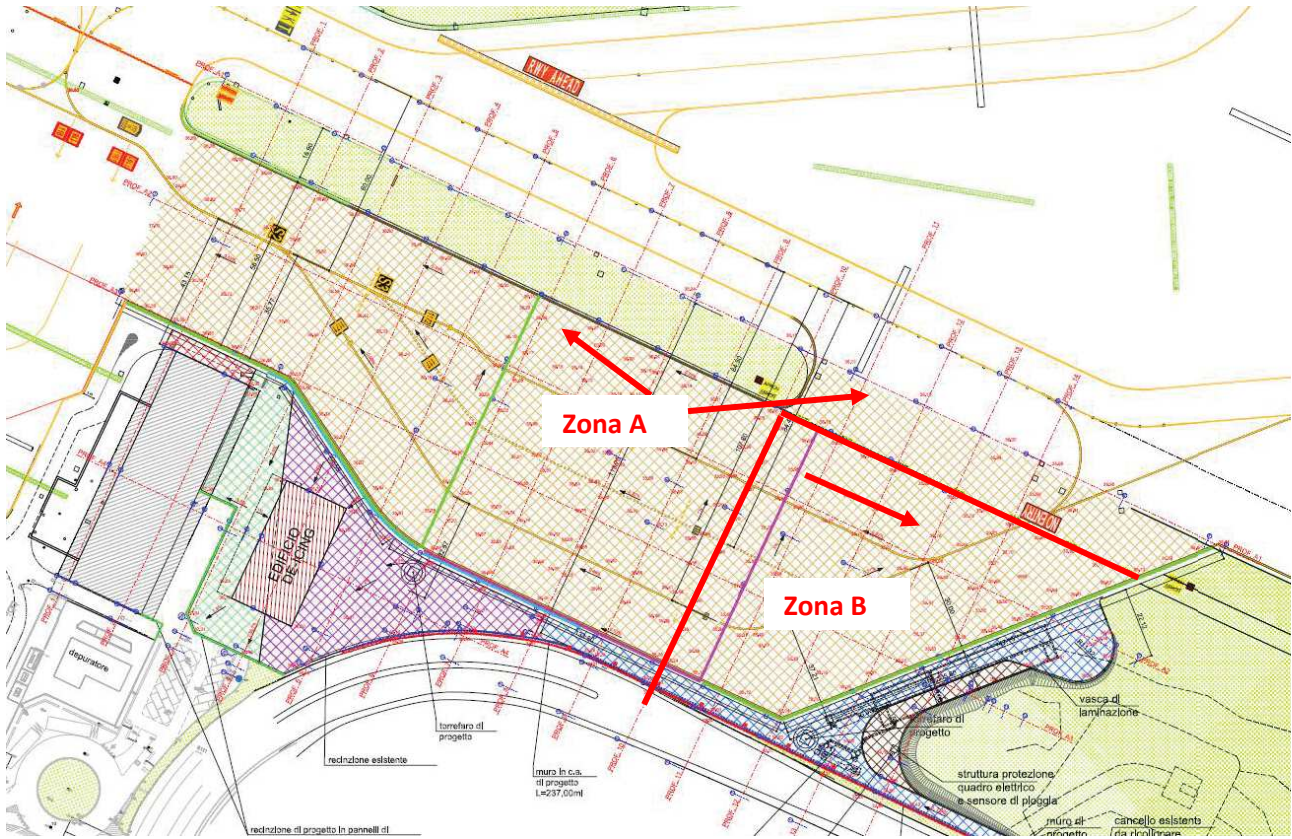
- Zona A.
- Zona B.

Tale suddivisione fornisce indicativamente le seguenti superfici di riferimento:

Zona A: superficie complessiva pari a circa: 18.650 mq.

Zona B: superficie complessiva pari a circa: 6.350 mq

Si fa presente come, in attesa di precisi riscontri che verranno forniti dalle indagini geognostiche in corso di sviluppo, la schematica suddivisione qui sviluppata, per quanto semplicistica, al momento appare sufficientemente indicativa ai fini di sviluppare preliminari valutazioni di tipo economico. Anche alternative suddivisioni sviluppate dagli scriventi (a partire da una più articolata identificazione delle due diverse zone di intervento) porgono infatti sviluppi in termini di superfici di riferimento che non si discostano sostanzialmente da quanto sopra riportato.



Sulla base delle informazioni sinora acquisite, in attesa di avere a disposizione le risultanze di cui alle prove geognostiche proposte, a valle degli intercorsi confronti in merito a diverse strategie di intervento, si ipotizzano gli interventi suppletivi descritti nel seguito.

Si precisa come gli interventi proposti siano relativi a quanto da realizzarsi al di sotto della sovrastruttura che per la quale non si prevedono modifiche rispetto a quanto di cui al progetto originale (pavimentazione flessibile di spessore complessivo pari a 96 cm: strato superficiale + strato di base + strato di fondazione)

Zona "A"

Per la zona cosiddetta "A" (indicativamente individuata dal profilo 10 verso OVEST, e caratterizzata da riporti inferiori al metro) si prevedono i seguenti interventi:

- 1) Realizzazione di un opportuno **sottofondo** di supporto alla sovrastruttura (pacchetto di pavimentazione di progetto) mediante:
 - Trattamento **in situ** di uno strato di terreno stabilizzato a cemento e/o calce ($s_{min} > 40$ cm), così come previsto in progetto originario.
 - Posa di geogriglia bidirezionale ($N_{ult} > 150$ KN/m in entrambe le direzioni), lavori suppletivi rispetto al progetto.
 - Posa di uno strato di terreno stabilizzato a cemento e/o calce ($s_{min} > 40/50$ cm), lavori suppletivi rispetto al progetto.

Ove il primo numero si riferisce allo spessore minimo dello strato già compattato, mentre il secondo numero si riferisce allo spessore orientativo dello strato soffice necessario.

In alternativa:

- Trattamento **in situ** di uno strato di terreno stabilizzato a cemento e/o calce ($s_{min} > 30$ cm), così come previsto in progetto originario.
- Posa di geogriglia bidirezionale ($N_{ult} > 150$ KN/m in entrambe le direzioni), lavori suppletivi rispetto al progetto.
- Posa di due strati di terreno stabilizzato a cemento e/o calce ($s_{min} > 30/40$ cm), lavori suppletivi rispetto al progetto.

Ove il primo numero si riferisce allo spessore minimo dello strato già compattato, mentre il secondo numero si riferisce allo spessore orientativo dello strato soffice necessario.

Con riferimento alle lavorazioni di cui sopra, si può stimare un **costo aggiuntivo massimo** dell'ordine dei **300.000,00 €**, stimato come descritto più dettagliatamente nel seguito.

Si fa presente come, per quanto attiene la realizzazione di un opportuno **sottofondo**, le caratteristiche dei trattamenti, lo spessore degli strati, le caratteristiche meccaniche delle geogriglie potranno essere calibrati in funzione di quanto emergerà da:

- indagini geofisiche non distruttive attualmente in corso, e
- specifiche prove da condursi in fase di realizzazione dei lavori sull'estradosso del terreno sul quale posare il citato sottofondo prima della realizzazione del previsto trattamento a calce.

Tutto questo in modo da calibrare gli eventuali interventi aggiuntivi rispetto al progetto, in funzione di quanto potrà essere puntualmente riscontrato in sito.

Zona "B"

Per la zona così detta B (quella "di scarpata", individuata indicativamente dal profilo 10 verso EST, e corrispondente a riporti superiori al metro) sono previste le lavorazioni riportate nel seguito.

- 1) Creazione di un livello uniforme in modo da creare una "**quota zero**" (indicativamente da porsi fra i 33,00 e 34,00 m, ossia fra i -180 e 200 cm al di sotto del livello del piano finito di progetto) mediante:
 - a. Rimozione strato superficiale (30 cm circa), così come previsto in progetto.
 - b. Riempimento con materiale A2/A6 (eventualmente anche prelevato da scavi in sito), così come previsto nel progetto originale.
 - c. Livellamento e compattazione degli ultimi due strati di terreno di riempimento A2/A6, in modo da consentire il passaggio dei mezzi pesanti per la realizzazione dei trattamenti colonnari di cui sotto (dimensioni dei mezzi compattanti, caratteristiche dei sistemi vibranti e numero di passaggi da definirsi).

- 2) Realizzazione di **trattamenti colonnari** nell'ammasso di terreno compreso fra la "quota zero" e l'estradosso delle ghiaie di base mediante una delle seguenti tecnologie in alternativa:
 - a. trattamenti colonnari ottenuti con tecnologia "deep mixing" diametro $\approx 100\text{cm}$, disposizione a quinconce (interasse $\approx 300\text{cm}$), profondità da definirsi in modo che tali trattamenti siano ben attestati nello strato di ghiaia di base (indicativamente, sulla base delle informazioni geometriche ad oggi disponibili si può ipotizzare, ai fini di una sommaria valutazione economica, una profondità pari a $\approx 600\text{cm}$), lavorazione aggiuntiva rispetto a quanto previsto nel progetto originale. Per questa lavorazione, si può stimare un costo aggiuntivo massimo dell'ordine dei **420.000,00 €**, ottenuto come descritto più dettagliatamente nel seguito
 - b. trattamenti colonnari ottenuti con tecnologia colonne di ghiaia, diametro tubo $\phi 600\text{ mm}$ diametro reso pari a circa $\phi 800\text{ mm}$, disposizione a quinconce (interasse $\approx 200\text{cm}$), profondità da definirsi in modo che tali trattamenti siano ben attestati nello strato di ghiaia di base (indicativamente, sulla base delle informazioni geometriche ad oggi disponibili si può ipotizzare, ai fini di una sommaria valutazione economica, una profondità pari a $\approx 600\text{cm}$), lavorazione aggiuntiva rispetto a quanto previsto nel progetto originale. Per questa lavorazione, si può stimare un costo aggiuntivo massimo dell'ordine dei **340.000,00 €**, ottenuto come descritto più dettagliatamente nel seguito

- 3) Realizzazione di un opportuno **sottofondo** di supporto alla soprastruttura (pacchetto di pavimentazione di progetto) mediante:
 - Trattamento **in sito** di uno strato di terreno stabilizzato a cemento e/o calce ($s_{\text{min}} > 40\text{ cm}$), così come previsto in progetto.
 - Posa di geogriglia bidirezionale ($N_{\text{ult}} > 150\text{KN/m}$ in entrambe le direzioni), lavori suppletivi rispetto al contratto.
 - Posa di uno strato di terreno stabilizzato a cemento e/o calce ($s_{\text{min}} > 40/50\text{ cm}$), lavori suppletivi rispetto al contratto.

Ove il primo numero si riferisce allo spessore minimo dello strato già compattato, mentre il secondo numero si riferisce allo spessore orientativo dello strato soffice necessario.

In alternativa:

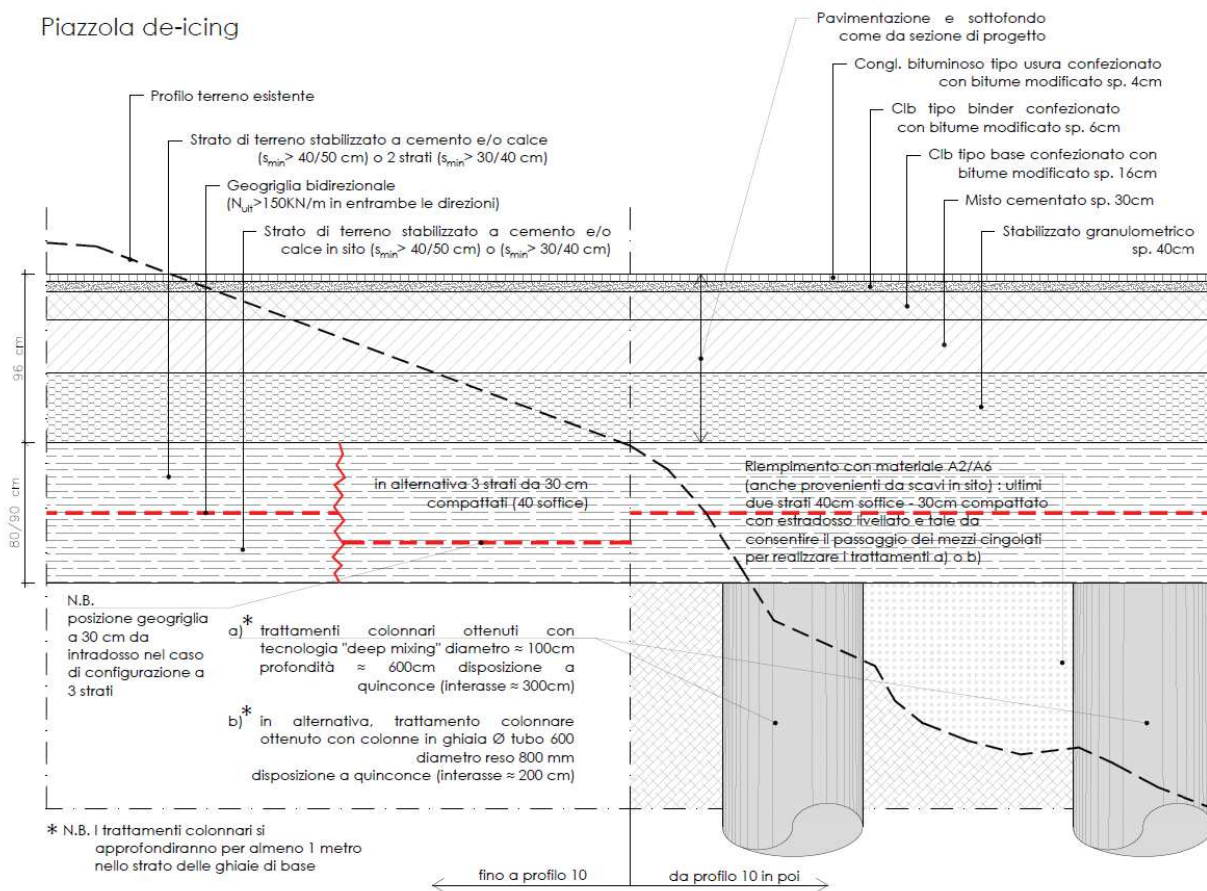
- Trattamento **in situ** di uno strato di terreno stabilizzato a cemento e/o calce ($s_{min} > 30$ cm), così come previsto in progetto.
- Posa di geogriglia bidirezionale ($N_{ult} > 150$ KN/m in entrambe le direzioni), lavori suppletivi rispetto al contratto.
- Posa di due strati di terreno stabilizzato a cemento e/o calce ($s_{min} > 30/40$ cm), lavori suppletivi rispetto al contratto.

Ove il primo numero si riferisce allo spessore minimo dello strato già compattato, mentre il secondo numero si riferisce allo spessore orientativo dello strato soffice necessario.

Con riferimento alle lavorazioni per la realizzazione di un opportuno sottofondo di supporto alla sovrastruttura di cui sopra (lavorazione 3), si può stimare un **costo aggiuntivo massimo** dell'ordine dei **100.000,00 €**, stimato come descritto più dettagliatamente nel seguito.

Per un costo complessivo aggiuntivo pari a **520.000 ,00 €** nel caso di deep-mixing pari a **440.000,00 €** nel caso di trattamenti colonnari con ghiaia.

Qui sotto è riportata una schematica rappresentazione degli interventi previsti per le zone A e B.



- 4) Per la zona così detta B (quella “di scarpata”, individuata indicativamente dal profilo 10 verso EST, e corrispondente a riporti superiori al metro) in alternativa alle lavorazioni (1, 2, 3) di cui sopra è anche possibile prevedere:
- a. la rimozione totale del terreno inaffidabile sovrastante il tetto delle ghiaie (sostanzialmente corrispondente al terreno presente ad oggi nella così detta Zona B),
 - b. La sua sostituzione con materiale opportunamente selezionato, vagliato e stabilizzato a calce e/o cemento opportunamente posato per strati e compattato, previa opportuna sagomatura e preparazione dell’estradosso degli stragi ghiaiosi.

Il costo complessivo per tali lavorazioni può esser stimato complessivamente pari a **560.000,00 €** circa, così come più dettagliatamente descritto nel seguito.

VALUTAZIONE DI MASSIMA DI TEMPI E COSTI PER GLI INTERVENTI.

Stima di costi e tempi relativi alla preparazione del sottofondo da effettuarsi nella zona "A"

Sulla base dell'intervento sopra prospettato (strati di terreno trattati a calce o cemento) per spessori complessivi pari a circa 100 cm + interposizione di specifica geogriglia (resistenza ultima > 150 KN/m in entrambe le direzioni), da specifiche indagini di mercato effettuate con ditte specializzate nel settore e tenendo in conto dei prezzi unitari del trattamento a contratto è emerso un costo unitario dell'intervento pari a circa 18 € per metro quadrato.

Tenendo conto che nel progetto originario era già prevista una stabilizzazione del sottofondo per uno spessore pari a circa 30 cm, ad un costo unitario di 6.1 € /mc, corrispondenti a circa 0,3 x 6,1 = 1,8 € /mq. Si ha che il costo unitario aggiuntivo per il prospettato intervento è pari a:

$$18 \text{ € /mq} - 1,8 \text{ € mq} = 16,2 \text{ € /mq.}$$

Con riferimento ad una superficie della così detta "Zona A", pari a 18.650,00 mq, tale intervento viene ad avere un costo stimato pari a circa:

$$18.650,00 \text{ mq} \times 16,2 \text{ € /mq} = \sim \mathbf{300.000,00 \text{ €.}}$$

Si fa tuttavia presente come l'intervento qui considerato sia cautelativo e dai sottoscritti sviluppato con riferimento ai dati ad oggi disponibili. E' ragionevole ipotizzare che le indagini geognostiche in corso possano fornire agli scriventi i dati di base su cui potere sviluppare specifiche simulazioni numeriche tali da consentire consistenti affinamenti del dimensionamento descritto in precedenza, e conseguenti riduzioni dei costi.

Stima di costi e tempi relativi ai trattamenti colonnari da effettuarsi nella zona "B"

Deep mixing

Con riferimento ad una superficie da trattare pari a 6350 mq con uno spessore medio pari a 6.00 metri si ha il seguente volume da trattare:

$$V = 6350 \times 6 = 38.100 \text{ mc.}$$

Si fa presente come il valore pari a 6.00 sia cautelativo e che ragionevolmente, a valle delle indagini geognostiche già programmate (o in fase lavorativa) si verrà ad ottenere ragionevolmente uno spessore medio inferiore. A tal proposito si fa presente come sia di fondamentale importanza la richiesta di una restituzione 3D delle indagini geofisiche.

Con riferimento ad un interasse dei trattamenti di Deep Mixing pari a 3,00 m x 3,00 m, e ad un prezzo unitario dei trattamenti Deep Mixing (diametro pari a 100 cm) pari a 100 €/ml si ha un costo unitario di tale lavorazione aggiuntiva pari a circa 11,00 € a metro cubo (valore controllato con riferimento ad indagini di mercato condotte con impresa specializzata nel settore sviluppo).

Considerando le volumetrie di riferimento sopra riportate si ha un costo totale di tali trattamenti pari a circa:

$$38.100 \text{ mc} \times 11 \text{ €/mc} = \sim \mathbf{420.000,00 \text{ €.}}$$

Per quanto riguarda le tempistiche, considerando che un macchinario è in grado di realizzare circa 75 metri lineari al giorno, tali interventi possono essere realizzati in circa 40 giorni mediante l'utilizzo di due macchinari.

In funzione della possibilità di dover trattare una minor volumetria rispetto a quella sopra considerata, e / o la possibilità di ottenere prezzi di maggiore convenienza, si stima un importo minimo di tali lavorazioni pari a circa 320.000,00 €.

Colonne in ghiaia (Stone Column realizzate a percussione)

Con riferimento ad una superficie da trattare pari a 6350 mq con uno spessore medio pari a 6.00 metri si ha il seguente volume da trattare:

$$V = 6350 \times 6 = 38.100 \text{ mc.}$$

Si fa presente come il valore pari a 6.00 sia cautelativo e che ragionevolmente, a valle delle indagini geognostiche già programmate si otterrà certamente uno spessore medio inferiore. A tal proposito si fa presente come sia di fondamentale importanza la richiesta di una restituzione 3D delle indagini geofisiche.

Con riferimento ad un interasse delle colonne in ghiaia/stone columns pari a 2,00 m x 2,00 m, e ad un prezzo unitario dei trattamenti stone column (diametro reso pari ad 800 mm, in tubo di diametro pari a 600 mm) di 36 €/ml, si ha un costo unitario di tale lavorazione aggiuntiva pari a circa 9,00 € a metro cubo (valore controllato con riferimento ad indagini di mercato condotte con impresa specializzata nel settore sviluppo).

Considerando le volumetrie di riferimento sopra riportate si ha un costo totale di tali trattamenti pari a circa:

$$38.100 \text{ mc} \times 9 \text{ €/mc} = \sim \underline{\underline{340.000,00 \text{ €}}}$$

Per quanto riguarda le tempistiche, considerando che un macchinario è in grado di realizzare circa 50 metri lineari al giorno, tali interventi possono essere realizzati in circa 80 giorni mediante l'utilizzo di tre macchinari.

In funzione della possibilità di dover trattare una minor volumetria rispetto a quella sopra considerata, e / o la possibilità di ottenere prezzi di maggiore convenienza, si stima un importo minimo di tali lavorazioni pari a circa 280.000,00 €.

Stima di costi e tempi relativi alla preparazione del sottofondo da effettuarsi nella Zona "B"

In aggiunta ai trattamenti colonnari di cui sopra, nella così detta Zona B è opportuno prevedere la realizzazione di un'opportuna preparazione del sottofondo da realizzarsi attraverso la posa di strati di terreno trattati a calce o cemento per spessori complessivi pari a circa 100 cm + interposizione di specifica geogriglia (resistenza ultima > 150 KN/m in entrambe le direzioni). Da specifiche indagini di mercato effettuate con ditte specializzate nel settore e tenendo in conto dei prezzi unitari del trattamento a contratto è emerso un costo unitario dell'intervento pari a circa 18 € per metro quadrato.

Tenendo conto che nel progetto originario era già prevista una stabilizzazione del sottofondo per uno spessore pari a circa 30 cm, ad un costo unitario di 6.1 € /mq, corrispondenti a circa 0,3 x 6,1 = 1,8 € /mq. Si ha che il costo unitario aggiuntivo per il prospettato intervento è pari a:

$$18 \text{ €/mq} - 1,8 \text{ €/mq} = 16,2 \text{ €/mq.}$$

Con riferimento ad una superficie della così detta “Zona B”, pari a 6.350,00 mq, tale intervento viene ad avere un costo stimato pari a circa:

$$6.350,00 \text{ mq} \times 16,2 \text{ €/mq} = \sim \mathbf{100.000,00 \text{ €}}.$$

Si fa presente come tale lavorazione appaia necessaria sia nel caso di trattamenti colonnari effettuati secondo la tecnologia del “deep mixing”, che nel caso di trattamenti di tipo Stone Column.

Stima di costi e tempi relativi ai sostituzione del terreno di caratteristiche eterogenee da effettuarsi nella zona “B”

In alternativa ai trattamenti colonnari ed alla preparazione del sottofondo di cui sopra, nella così detta zona B è possibile prevedere la sostituzione delle porzioni di terreno di caratteristiche eterogenee secondo le lavorazioni di seguito riportate:

- 1) Rimozione del terreno interessato, e posa in area di stoccaggio
- 2) Vagliatura correzione di quanto rimosso
- 3) Posa del terreno vagliato e corretto per stesa in strati
- 4) Stabilizzazione a calce del terreno.

Sulla base anche dei prezzi unitari presenti a contratto tali lavorazioni possono essere stimate avere un costo aggiuntivo unitario pari a circa 22 €/ mc.

Con riferimento ad una superficie da trattare pari a 6350 mq con uno spessore medio pari a 4.00 metri si ha il seguente volume da trattare:

$$V = 6350 \times 4 = 25.400 \text{ mc}.$$

Considerando le volumetrie di riferimento ed i costi unitari sopra riportati si ha un costo totale di tali trattamenti pari a circa:

$$25.400 \text{ mc} \times 22 \text{ €/mc} = \sim \mathbf{560.000,00 \text{ €}}.$$

In funzione della possibilità di dover trattare una minor volumetria rispetto a quella sopra considerata, si stima un importo minimo di tali lavorazioni pari a circa 430.000,00 €.

CONCLUSIONI E SINTESI

Con riferimento a quanto riportato nel corpo della relazione, la tabella di seguito riportata vuole fornire una sintesi dei costi relativi alle differenti lavorazioni aggiuntive prospettate per le diverse zone di intervento.

Si precisa come tali valutazioni siano state sviluppate sulla base di una stima sommaria dei volumi interessati dalle lavorazioni.

Zona	Trattamento	Costi aggiuntivo minimo	Costo aggiuntivo massimo
A	Preparazione sottofondo	90.000,00 €*	300.000,00 €*
B	Deep Mixing	420.000,00 €**	520.000,00 €**
B	Stone Column	380.000,00 €**	440.000,00 €**
B	Rimozione terreno di caratteristiche eterogenee, e sua sostituzione con materiale opportunamente selezionato, vagliato e stabilizzato a calce e/o cemento opportunamente posato per strati e compattato	430.000,00 €***	560.000,00 €***

* Il valore minimo si riferisce al caso in cui risulti necessario sviluppare la preparazione aggiuntiva del sottofondo su una porzione minimale della zona A (stimata nel 30 % circa), il valore massimo si riferisce al caso in cui risulti necessario sviluppare la preparazione aggiuntiva del sottofondo su tutta la zona A.

** Il valore minimo si riferisce al caso in cui vi sia la possibilità di dover trattare una minor volumetria rispetto a quella considerata, e / o la possibilità di ottenere prezzi di maggiore convenienza.

*** Il valore minimo si riferisce al caso in cui vi sia la possibilità di dover trattare una minor volumetria rispetto a quella considerata.

Bologna 28 giugno 2018

Ing. Tomaso Trombetti

Ing. Gilberto Dallavalle

