



**COMUNE DI RAVENNA**

AREA INFRASTRUTTURE CIVILI  
SERVIZIO STRADE



Sistema di Qualità certificato per:  
Progettazione, programmazione,  
affidamento, direzione lavori  
dei lavori pubblici  
e delle manutenzioni;  
gestione espropri.

**INTERVENTO:**  
**Interventi di manutenzione straordinaria sulla viabilità in  
ambito portuale**

**Progetto preliminare-definitivo-esecutivo**

Segretario generale:  
Dott. PAOLO NERI

Assessore ai LL.PP:  
sig.ROBERTO GIOVANNI FAGNANI

Sindaco:  
sig.MICHELE DE PASCALE

Capo Servizio: ing. ANNA FERRI

Capo Area: Ing. MASSIMO CAMPRINI

Firme:

<b>RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:</b>	Ing. VALERIO BINZONI	_____
PROGETTISTA COORDINATORE:	Ing. CECILIA ROSETTI	_____
COORD. SICUREZZA PROGETTAZIONE:	Ing. CECILIA ROSETTI	_____
PROGETTISTA OPERE STRADALI:	Ing. CECILIA ROSETTI	_____
PROGETTISTA OPERE FOGNARIE:	Dott. GIANLUCA RICEPUTI	_____
PROGETTISTA VIABILITA' E SEGNALETICA:	Geom. AGNESE CENTOLANI	_____
		_____
		_____
		_____

0	EMISSIONE	C.R.	V.B.	A.F.	01/10/2018
Rev.	Descrizione:	Redatto:	Contollato	Approvato	Data:

ELABORATO:

**RELAZIONE GENERALE E TECNICA**

Fascicolo <b>368/2018</b>	Data: <b>OTTOBRE 2018</b>	Codice Elaborato: <b>R_1001</b>
Scala:	File: <b>R_1001 rel gen.doc</b>	Revisione: <b>0</b>



# **COMUNE DI RAVENNA**

AREA INFRASTRUTTURE CIVILI  
SERVIZIO STRADE - U.O. STRADE CENTRO/NORD

## **PROGETTO ESECUTIVO**

### **Interventi di manutenzione straordinaria sulla viabilità in ambito portuale**

<b>1. ANALISI DELLO STATO DI FATTO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. STRALCIO DELLA RELAZIONE DI INDAGINE REDATTA DA STS Mobile S.r.l. Servizio Tecnologico Sperimentale.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 ANALISI EFFETTUATE NELLE VIE MUTI, ORIOLI, ZANI , VECCHI E     CLASSICANA.....</b>	<b>6</b>
<b>3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>8</b>
<b>LA MEMBRANA IMPERMEABILIZZANTE.....</b>	<b>10</b>
<b>IL BITUME MODIFICATO .....</b>	<b>10</b>
<b>LA STABILIZZAZIONE A CEMENTO.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 OPERE FOGNARIE E ALTRI INTERVENTI.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 OPERE DI SEGNALETICA .....</b>	<b>14</b>
<b>4. CAVE E DISCARICHE.....</b>	<b>14</b>
<b>5. SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE .....</b>	<b>17</b>
<b>6. INTERFERENZE CON RETI E SOTTOSERVIZI.....</b>	<b>17</b>
<b>4. LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E LA COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA.</b>	<b>18</b>
<b>5. DISPONIBILITA' DELLE AREE .....</b>	<b>21</b>

**Allegato : schemi segnaletica**

## **1. ANALISI DELLO STATO DI FATTO**

Nella maggior parte delle strade dell'area portuale si è riscontrato uno stato di degrado e ammaloramento della sovrastruttura stradale piuttosto diffuso e avanzato. Diversi tratti presentano numerose fessurazioni anche negli strati profondi, cedimenti del sottofondo, avvallamenti dovuti principalmente a fenomeni di fatica meccanica indotta dal traffico pesante presente.

La situazione di degrado attuale altera in modo significativo la regolarità del piano viabile costituendo un oggettivo rischio per la sicurezza della circolazione veicolare .

Tra le cause vanno menzionati i fattori ambientali ed il carico veicolare.

I fattori ambientali interessano in prima istanza gli strati più superficiali della pavimentazione provocando l'indurimento e l'invecchiamento precoce del bitume, riducendo la propria elasticità; a causa di questo irrigidimento, gli sforzi di compressione e trazione a cui il manto è sottoposto, ne favoriscono la fessurazione, accentuata anche dalle continue contrazioni-dilatazioni termiche .

Nelle strade in oggetto lo strato superficiale ha perso completamente la propria capacità strutturale e gli strati inferiori sono sottoposti a maggiori aggressioni, soprattutto da parte dell'acqua che penetra dalle fessure, con un conseguente deterioramento, di tipo esponenziale.

Il carico veicolare incide altrettanto significativamente in questo processo di degrado; ad ogni transito infatti, si genera una deformazione indotta, di tipo temporaneo, sulla pavimentazione, che nel caso di veicolo pesante assume un'entità non trascurabile, provocando deformazioni a fatica e fessurazioni.

Nel 2009 sono state eseguite una serie di indagini preliminari conoscitive dello stato manutentivo e costitutivo della sovrastruttura stradale delle Vie Vecchi, Muti, Zani, Orioli, Paleocapa e Via Classicana all'interno dell'area portuale. ( indagini svolte da STS Mobile S.r.l. Servizio Tecnologico Sperimentale, su incarico dell'Autorità Portuale di Ravenna (Prot.7620 del 06.08.09))

Nel 2010-2011 è stato realizzato un primo intervento di completa rigenerazione della sovrastruttura lungo una buona parte della via Classicana applicando la tecnica del riciclaggio a freddo sia della fondazione che della pavimentazione stradale in modo da limitare il ricorso ai materiali vergini di cava e minimizzare l'impatto ambientale delle lavorazioni.

Nel 2016 è stato effettuato un secondo intervento in diversi tratti delle vie Zani, Classicana, Orioli, Muti, utilizzando la stabilizzazione a cemento del sottofondo e strati di conglomerato bituminoso addittivati con polimeri tipo SBS.

Entro l'anno saranno eseguiti interventi su via Orioli, via Paleocapa e via del Bragozzo.

Nonostante tali interventi e alcune somme urgenze , diverse strade presentano ancora diffusi ammaloramenti richiedendo con urgenza una ristrutturazione profonda del pacchetto stradale.

VIA DELLA BATTANA: la strada presenta fessurazioni a pelle di cocodrillo causate da carico eccessivo e eccessiva rigidità dello strato di usura

VIA ORIOLI : la strada presenta diffusi avvallamenti , sgranamenti e buche indice anche di collasso della sovrastruttura stradale

VIA CLASSICANA -COLACEM- ITALTERMINAL : la strada presenta avvallamenti , fessurazioni diffuse sia longitudinali che a pelle di cocodrillo indice di problemi negli strati portanti della pavimentazione

Si riporta di seguito una relazione fotografica esplicativa dello stato di degrado delle sovrastrutture in diverse strade dell'area portuale.



**Foto 1 : via della Battana**



**Foto 2 : via della Battana**



**Foto 3 : fasce laterali via della Battana**





**Foto 4 : piazzale via Classicana-via Piombini**



**Foto 5: tratto di via Classicana di fronte Colacem- Italterminal**

Si riporta di seguito un estratto della relazione presentata dallo studio incaricato delle suddette indagini.

## **2. STRALCIO DELLA RELAZIONE DI INDAGINE REDATTA DA STS Mobile S.r.l. Servizio Tecnologico Sperimentale**

### **2.1 ANALISI EFFETTUATE NELLE VIE MUTI, ORIOLI, ZANI , VECCHI E CLASSICANA**

#### **SCHEMATIZZAZIONE GEOMETRICA DELLO STATO DI FATTO**

Dall'analisi della stratigrafia rilevata in sito, è emerso, ad eccezione dei punti in Via Classicana, un quadro geometrico-compositivo della pavimentazione stradale e degli strati sottostanti sufficientemente omogeneo (Tabella 2). In Via Classicana, oltre ad individuare una stratigrafia incostante lungo lo sviluppo longitudinale della strada, è stata accertata la presenza, nel punto D, di un sottofondo di natura argillosa a dispetto di uno strato sabbioso in tutti gli altri punti.

<i><b>Ubicazione prova [Via]</b></i>	<i><b>Spessore conglomerato [cm]</b></i>	<i><b>Spessore Fondazione [cm]</b></i>
<i><b>Zani</b></i>	<i><b>13,0</b></i>	<i><b>34,0</b></i>
<i><b>Orioli A</b></i>	<i><b>10,5</b></i>	<i><b>45,0</b></i>
<i><b>Orioli B</b></i>	<i><b>10,5</b></i>	<i><b>40,0</b></i>
<i><b>Vecchi</b></i>	<i><b>10,0</b></i>	<i><b>42,0</b></i>
<i><b>Paleocapa</b></i>	<i><b>11,0</b></i>	<i><b>41,5</b></i>
<i><b>Muti</b></i>	<i><b>12,0</b></i>	<i><b>35,5</b></i>
<i><b>Classicana A</b></i>	<i><b>14,0</b></i>	<i><b>48,5</b></i>
<i><b>Classicana B</b></i>	<i><b>19,0</b></i>	<i><b>31,0</b></i>
<i><b>Classicana C</b></i>	<i><b>15,5</b></i>	<i><b>51,0</b></i>
<i><b>Classicana D</b></i>	<i><b>13,5</b></i>	<i><b>34,0</b></i>

**Tabella 2. Stratigrafia rilevata**

In Tabella 3 sono sintetizzati i risultati delle prove in sito.

I valori di Md ed Evd definiscono le caratteristiche di portanza dello strato di fondazione, mentre il valore CBR rappresenta la capacità portante del sottofondo desunta dalla prova penetrometrica dinamica, la quale permette la rapida determinazione della resistenza in sito del sottofondo.

Ubicazione prova [Via]	$E_{vd}^*$ [MPa]	$E_{vd} \text{ corretto}^*$ [MPa]	$M_d$ [MPa]	CBR <sup>§</sup> [%]	E [MPa]	$\nu$ [%]
Zani	127,6	68,2	68,2	27	270	0,40
Orioli A	117,75	62,9		22	220	0,40
Orioli B	97,2	51,9		24	240	0,40
Vecchi	108,6	58,0		51	510	0,40
Paleocapa	104,75	56,0		37	370	0,40
Muti	80,2	42,9		35	350	0,40
<b>Valore medio</b>	<b>106,0</b>	<b>56,6</b>	<b>68,2</b>	<b>32,7</b>	<b>326,7</b>	<b>0,40</b>
Classicana A	88,7	93,9	90,9	20	200	0,40
Classicana B	70,6	74,7		25	250	0,40
Classicana C	56,6	59,9		36	360	0,40
Classicana D	85,9	90,9		11	110	0,40
<b>Valore medio</b>	<b>75,5</b>	<b>79,9</b>	<b>90,9</b>	<b>23,0</b>	<b>230,0</b>	<b>0,40</b>

\*Valore medio rilevato in sito

\* Coeff. Correzione Zona Darsena: 0,53 - Coeff. Correzione Via Classicana: 1,06

§ L'indice di Portanza CBR è stimato con la relazione sperimentale:  $292/DPI^{1,12}$

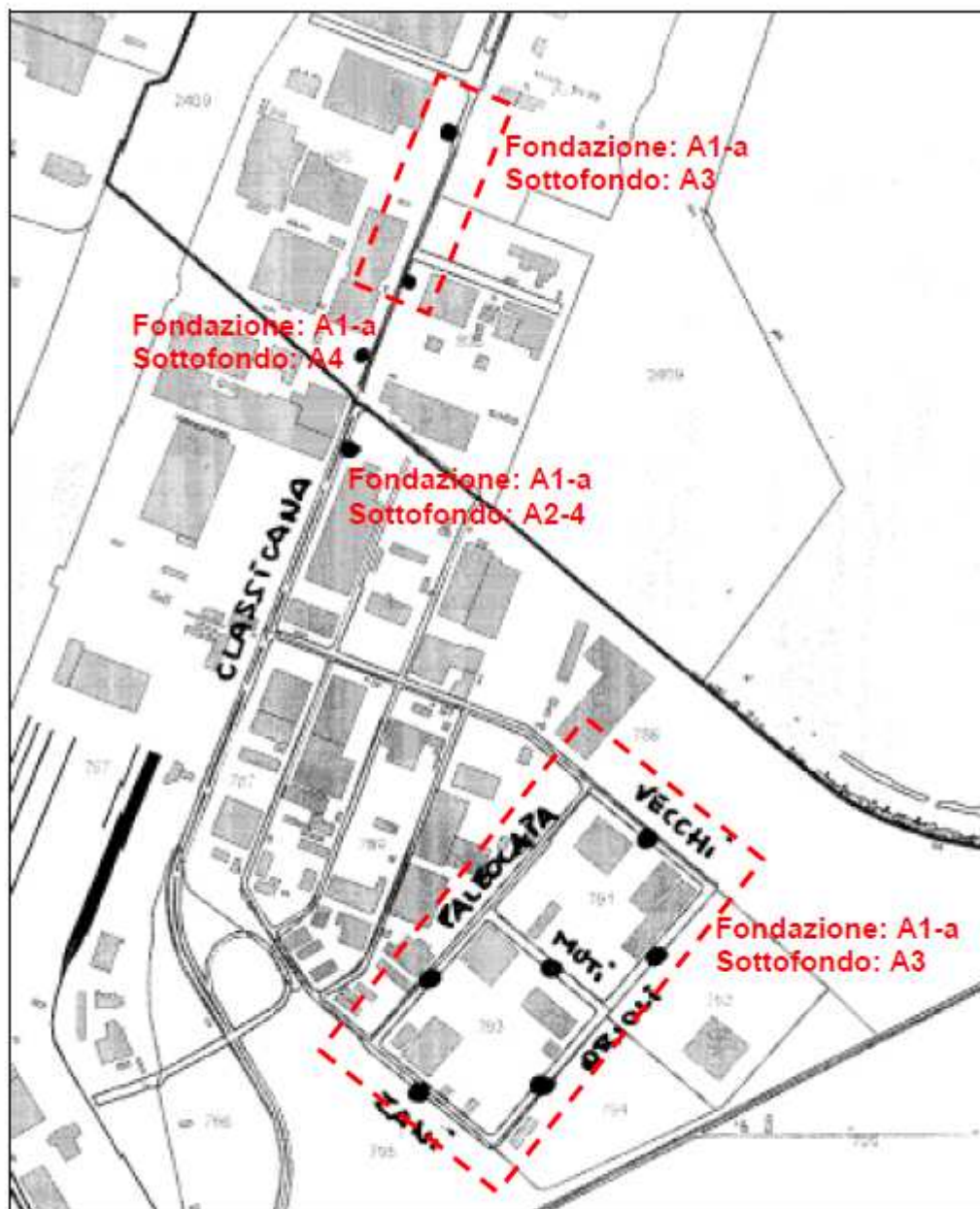
**Tabella 3. Caratteristiche di portanza in sito degli strati non legati**

## CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI

Dall'analisi dei terreni è emerso che lo strato di fondazione è omogeneo in tutta l'area di indagine ed è classificato come A1-a. Si tratta di ghiaia o breccia sabbiosa, caratterizzata da una buona capacità portante, elevata permeabilità ed assenza di suscettibilità al gelo. Il sottofondo, prelevato in sito e classificato in laboratorio, è costituito essenzialmente di sabbia fina e classificata come A3.

Dall'analisi del materiale è comunque emersa una diversa tipologia di terreno in due zone di Via Classicana (ai punti A e D) dove il campione prelevato è risultato essere rispettivamente una ghiaia limo-argillosa (A2-4) ed un Limo poco compressibile (A4).





**Figura 9. Classificazione degli strati non legati**

---

### **3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

Dall'analisi dei risultati ottenuti dalle prove in sito e di laboratorio, si è elaborata la seguente ipotesi di intervento diverse per le tre strade.

Visto lo stato di fatto , è necessario intervenire in via Vecchi, in parte di via Orioli ,in via della Battana, nell'ultimo tratto di via Classicana di fronte alla Colaceml dopo la rotonda di via Rubboli e in alcuni svincoli .

Si interverrà anche nel piazzale di via Classicana all'incrocio con via Piombone e in quello in prossimità dell'incrocio di via Paleocapa-Battana.

In via della Battana saranno sistemate anche le banchine asfaltate laterali più ammalorate oltre ad un tratto di sede stradale.

Più nello specifico si elencano di seguito gli interventi:

VIA ORIOLI : completamento della ristrutturazione della carreggiata ( larghezza 8 m) per complessivi 245 ml con stabilizzazione a cemento e binder e usura alto modulo

VIA VECCHI : ristrutturazione della carreggiata ( larghezza 12 m) per complessivi 265 ml con stabilizzazione a cemento e binder e usura alto modulo

VIA DELLA BATTANA : ristrutturazione della carreggiata ( larghezza 12 m) per complessivi 375 ml con strato di binder e usura alto modulo e bonifiche localizzate

FASCE LATERALI VIA DELLA BATTANA : bonifiche localizzate con misto cementato e realizzazione di strato di binder e usura alto modulo

PIAZZALE SOSTA TIR INCROCIO VIA PALEOCAPA – VIA DELLA BATTANA : stabilizzazione a cemento e livellamento del piazzale , sostituzione delle caditoie e dei pozzetti ; realizzazione di una striscia di 5 m di binder chiuso a lato del piazzale

PIAZZALE SOSTA TIR INCROCIO VIA CLASSICANA – VIA PIOMBONI : stabilizzazione a cemento e livellamento del piazzale , realizzazione di un tratto di fognatura inserimento di nuovi pozzetti e caditoie e scarico nella canaletta di raccolta esistente; regolamentazione dell'ingresso e uscita al piazzale con posa new jersey e panettoni

SVINCOLO DA VIA CLASSICANA A VIA DARSENA SAN VITALE ristrutturazione della carreggiata ( larghezza 7/8 m) per complessivi 2000 mq con binder e usura alto modulo

SVINCOLO DA VIA TRIESTE A VIA CLASSICANA ristrutturazione della corsia direzione porto ( larghezza 5 m) per complessivi 300 ml con binder e usura alto modulo

Più nello specifico saranno eseguiti i seguenti interventi:

**VIA ORIOLI ( da via Muti a via Vecchi), VIA VECCHI**

- Fresatura degli strati legati e non per lo spessore di 16 cm;
- Stabilizzazione a cemento per uno spessore di 35 cm;
- BINDER ALTO MODULO per uno spessore di 10 cm;
- TAPPETO DI USURA ALTO MODULO per uno spessore di 4 cm.

**SVINCOLO CLASSICANA-VIA DARSENA SAN VITALE, SVINCOLO VIA TRIESTE-CLASSICANA , VIA CLASSICANA DI FRONTE COLACEM**

- Fresatura degli strati legati per lo spessore di 14 cm;
- Bonifiche localizzate con misto cementato sp. cm. 25.
- BINDER ALTO MODULO per uno spessore di 10 cm;
- TAPPETO DI USURA ALTO MODULO per uno spessore di 4 cm

## **VIA DELLA BATTANA E FASCE LATERALI**

- Fresatura degli strati legati per lo spessore di 14 cm;
- Bonifiche localizzate con misto cementato sp. cm. 25.
- Rinforzo ed impermeabilizzazione con membrana di emulsione di bitume modificato e stesa di inerte fabbricata in sito
- BINDER ALTO MODULO per uno spessore di 10 cm;
- TAPPETO DI USURA ALTO MODULO per uno spessore di 4 cm

### **NOTA BENE**

*La stabilizzazione e gli strati di binder e usura modificata devono rispettare quanto riportato nelle **Norme tecniche d'appalto** (Elaborato R 1002) relativamente ai materiali costituenti e alla loro qualificazione. Nelle norme tecniche vengono anche precisate le prove sistematiche di controllo da eseguire in fase di esecuzione*

## **LA MEMBRANA IMPERMEABILIZZANTE**

La membrana serve per **impermeabilizzare, distribuire l'assorbimento degli stress causati dal traffico, impedire la risalita delle crepe dagli strati sottostanti** e favorire la perfetta adesione fra gli strati di conglomerato bituminoso che compongono il pacchetto stradale, quindi ad allungare la vita utile della pavimentazione.

La membrana fatta in opera, sarà costituita dal residuo dell'emulsione di bitume modificato con polimeri SBS, spruzzata da autocisterna termica provvista di impianto autonomo di riscaldamento e barra di distribuzione automatica con strumentazione in grado di assicurare l'uniformità di stesa e di dosaggio, successiva applicazione di filler, sabbia o inerte prebitumato tali da consentire dopo la lavorazione il passaggio del normale traffico di cantiere.

## **IL BITUME MODIFICATO**

L'uso del bitume modificato con polimeri SBS consente di incrementare le caratteristiche prestazionali (incremento del modulo di rigidezza e della resistenza all'ormaiamento sotto carico).

Il **Bitume è modificato infatti con Polimeri** che gli consentono una **migliore resa alle alte e basse temperature** e lo rendono **meno suscettibile all'invecchiamento**. Tutto ciò si traduce in **manti stradali più performanti**, che resistono meglio e più a lungo alla pressione dei pneumatici, ai carichi pesanti e agli eventi atmosferici.

Il conglomerato ad alto modulo è stato studiato essenzialmente per:

- \_ sopportare grossi carichi dinamici;
- \_ minimizzare il rischio di deformazioni permanenti (ormai);

- \_ favorire la ripartizione di carichi, riducendo i fenomeni di punzonamento;
- \_ resistere maggiormente ai fenomeni di fatica ed invecchiamento.

### **LA STABILIZZAZIONE A CEMENTO**

La stabilizzazione con cemento deve essere realizzata mediante opportuno "treno" di riciclaggio costituito da: mezzo spandimento, macchina stabilizzatrice (tale da fresare la pavimentazione esistente e miscelare in maniera omogenea aggregati, cemento e acqua) , autobotte per l'acqua, livellatrice e almeno 2 rulli.

La collocazione dell'opera in area suburbana industriale consente infatti di operare con il treno di macchine necessario per eseguire i riciclaggi.

### **I VANTAGGI DELLA STABILIZZAZIONE**

Trattare una fondazione a cemento significa migliorarne il livello di resistenza e di portanza grazie alla progettazione di una miscela composta da materiale stabilizzato di fondazione e da determinate percentuali di cemento ed acqua.

La scelta di questa tipologia di intervento è dettata da molteplici motivazioni;

#### **VANTAGGI ECONOMICI**

- Minor sfruttamento delle materie prime grazie alla diminuzione dell'approvvigionamento del materiale da cave
- Diminuzione o eliminazione dell'acquisto del materiale vergine
- Abbattimento dei tempi di esecuzione

#### **VANTAGGI TECNICI**

- Aumento delle prestazioni tecniche nettamente superiore al tradizionale
- Aumento della vita utile del pacchetto
- Produzioni giornaliere da 3000 a 5000mq

#### **VANTAGGI AMBIENTALI**

- Diminuzione dell'approvvigionamento del materiale da cave
- Reimpiego totale dei materiali
- Risparmio energetico
- Riduzione del traffico, dell'inquinamento e dell'ammaloramento delle strade limitrofe
- non deve essere trasportato per strada il materiale scavato, con conseguente minor disagio per gli utenti delle strade attorno al cantiere;
- il materiale scavato non deve essere conferito a discarica;



L'obiettivo del progetto infatti oltre a riportare le strade ad un livello di servizio adeguato è anche quello di minimizzare non solo i costi, ma anche l'inquinamento ambientale e i consumi energetici, che deriverebbero dai continui trasporti tra cantiere e impianto fisso. Con queste tecnologie inoltre si mira al recupero del materiale come viene richiesto dal Decreto Ministeriale del Ministero dell'Ambiente n° 53 dell' 8 Maggio 2003, che impone una **quota minima del 30% per l'utilizzo di prodotti ottenuti da materiali riciclati** da applicare nella realizzazione di beni e manufatti destinati ad opere pubbliche.

**Sicurezza della circolazione:** grazie alla collocazione in una sola corsia stradale del treno di riciclaggio, le fasi esecutive risultano più agevoli e sicure .

**Tab. 1 - SPECIFICHE TECNICHE PER L'INDIVIDUAZIONE E LA SCELTA DEI BITUMI MODIFICATI**

(valide per condizioni climatiche normali nell'area mediterranea)

Classi di riferimento bitumi	Classe 1 10/30 - 70	Classe 2 30/50 - 65	Classe 3 (-) 50/70 - 65	Classe 4 50/70 - 60	
<b>Applicazioni tipiche suggerite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pavimentazioni ad alto modulo</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>tappeti d'usura drenanti e fonoassorbenti</li> <li>tappeti antisdrucchiolo (splittmastix asphalt, grenu e semigrenu)</li> <li>manti ultrasottili</li> <li>conglomerati chiusi ad alte prestazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>conglomerati tradizionali migliorati</li> <li>tappeti antisdrucchiolo (splittmastix asphalt, grenu e semigrenu)</li> <li>conglomerati aperti</li> </ul>	<b>Metodo d'analisi</b>
<b>Tipologia di strade e condizioni di traffico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>strade extraurbane principali e secondarie</li> <li>piazzali portacontainers</li> <li>piste aeroportuali</li> </ul> <p>Traffico molto pesante lento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>strade urbane, extraurbane principali e secondarie</li> </ul> <p>Traffico medio e pesante</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>strade extraurbane di scorrimento</li> </ul> <p>Traffico medio veloce</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>strade urbane, extraurbane principali e secondarie</li> </ul> <p>Traffico medio veloce</p>	
<b>Penetrazione a 25°C (dmm)</b>	10/30	30/50	50/70	50/70	CNR 24/71
<b>Punto di rammolimento P&amp;A (°C)</b>	≥ 70	≥ 65	≥ 65	≥ 60	CNR 35/73
<b>Punto di rottura Fraass (°C)</b>	≤ -6	≤ -8	≤ -15	≤ -12	CNR 43/72
<b>Viscosità dinamica a 160 °C (mPa x s)</b>	≥ 600	≥ 400	≥ 400	≥ 250	ASTM D 4402 (Brookfield - S21, 20 rpm)
<b>Ritorno elastico a 25°C (%)</b>	≥ 50	≥ 50	≥ 75	≥ 50	DIN 52013
<b>Stabilità allo stoccaggio Δ pen (dmm) e P&amp;A (°C)</b>	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	EN 13399
<b>Invecchiamento (RTFOT) (variazione di P&amp;A in °C)</b>	+/- 5	+/- 5	+/- 5	+/- 5	CNR 54/77
<b>Invecchiamento (RTFOT) (penetrazione residua %)</b>	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	CNR 54/77
<b>Coesione a + 5°C (J/cm<sup>2</sup>)</b>	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5	Pr EN

(-) Per bitumi modificati con plastomeri il valore di ritorno elastico potrà essere inferiore al 75% ma maggiore di 50% e la viscosità maggiore di 300 mPa x s.

### **3.2 OPERE FOGNARIE E ALTRI INTERVENTI**

Oltre agli interventi sulle sovrastrutture stradali si procederà ai seguenti due interventi importanti per il miglioramento della raccolta e del deflusso delle acque meteoriche:

- **realizzazione di tratto di nuova fognatura** in corrispondenza del piazzale all'incrocio tra via Classicana e via Piombone . Sarà posato un tubo in pvc 250 a bordo piazzale predisponendo 4 pozzetti di ispezione e 7 pozzetti di raccolta con caditoie . La condotta scaricherà nella canaletta esistente pertanto dovrà essere realizzato un attraversamento con tubo della via Classicana.

- **pulizia con auto spurgo della canaletta in cav** esistente . La canaletta in questione lunga circa 1300 ml è un recettore di acque bianche di scarico e raccolta acque meteoriche di tutto il comparto portuale che rimane ad ovest della stessa oltre che della sede stradale della via Classicana . Sulla canaletta è stato fatto nel 2016 un intervento di pulizia da rifiuti, erbacce e materiale fangoso . Tuttavia l'intervento non è stato completato per tutta la lunghezza della canaletta per mancanza di fondi e comunque in questi anni ha subito ulteriori depositi di fanghi. Pertanto risulta necessario completare l'intervento .

Sono stati eseguiti 5 prelievi al fine di una analisi di classificazione delle acque e dei fanghi per la determinazione delle caratteristiche organolettiche e chimico fisiche dello stesso e attribuzione di adeguato codice CER. Da dette analisi è risultato che il materiale prelevato è classificato come CER 20 03 06 quindi "rifiuti della pulizia delle fognature". Risulta pertanto possibile conferire tale rifiuto presso il depuratore di Ravenna .

### **3.3 OPERE DI SEGNALETICA**

In tutta l'area portuale sarà integrata e/o sostituita la segnaletica verticale. In particolare nell'incrocio via Classicana - via Piomboni sarà inserita nuova segnaletica per indicare il restringimento di corsia e sarà regolamentato il piazzale inserendo new jersey al fine di evitare l'ingresso proprio in corrispondenza dell'incrocio .

In allegato si riportano schemi relativi alla nuova segnaletica .

## **4. CAVE E DISCARICHE**

Poichè i lavori prevedono la produzione di una notevole quantità di **materiale fresato**, l'impresa nella gestione di tali prodotti/rifiuti dovrà attentamente attenersi a quanto previsto dal [Decreto del Ministero dell'Ambiente 28 marzo 2018, n. 69](#), in vigore dal **3 luglio 2018**.

Il provvedimento, costituito da sei articoli e due allegati, stabilisce i criteri specifici in presenza dei quali il conglomerato bituminoso cessa di essere qualificato come rifiuto, ai sensi e per gli effetti dell'**art. 184 ter del D.L.vo 152/2006**.

Il conglomerato bituminoso è inteso quale "*rifiuto costituito dalla **miscela di inerti e leganti bituminosi** identificata con il codice **EER 17.03.02** proveniente:*

1) da operazioni di **fresatura** a freddo degli strati di pavimentazione realizzate in conglomerato bituminoso;

2) dalla **demolizione di pavimentazioni** realizzate in conglomerato bituminoso".

Il conglomerato che ha cessato di essere rifiuto prende, invece, il nome di **granulato di conglomerato bituminoso**.

In particolare, il conglomerato-rifiuto cessa di essere tale, divenendo *granulato di conglomerato*, quando, ai sensi dell'art. 3:

*"a) è **utilizzabile per gli scopi specifici** di cui alla **parte a) dell'Allegato 1**;*

*b) risponde agli **standard** previsti dalle norme **UNI EN 13108-8** (serie da 1-7) o **UNI EN 13242** in funzione dello scopo specifico previsto;*

*c) risulta **conforme alle specifiche** di cui alla **parte b) dell'Allegato 1**".*

L'Allegato 1, Parte a), richiama l'art. 184 ter, comma 1, lettera a), D.L.vo 152/2006, il quale richiede che la sostanza o l'oggetto, per la cessazione della qualifica di rifiuto, sia **"comunemente utilizzato per scopi specifici"**, si deve trattare, cioè, di prodotti diffusi, generalmente applicati in ambiti noti ed atti a svolgere funzioni conosciute e definite<sup>[8]</sup>.

A tal proposito, è proprio il Regolamento a definire quando è comunemente utilizzato il granulato di conglomerato bituminoso con tre casistiche particolari:

- *"per le miscele bituminose prodotte con un sistema di miscelazione a caldo nel rispetto della norma UNI EN 13108 (serie da 1-7);*
- *per le miscele bituminose prodotte con un sistema di miscelazione a freddo;*
- *per la produzione di aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego nella costruzione di strade, in conformità alla norma armonizzata UNI EN 13242, ad esclusione dei recuperi ambientali".*

A seconda dello scopo specifico previsto, poi, il materiale dovrà rispettare gli **standard dettati dalle norme UNI EN 13108-8** (la quale specifica i requisiti per la classificazione e la descrizione del conglomerato bituminoso di recupero, con leganti bituminosi, come materiale costituente per miscele bituminose) e **UNI EN 13242** (la quale specifica le proprietà di aggregati ottenuti mediante processo naturale o industriale oppure riciclati per materiali non legati e legati con leganti idraulici, per impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade).

Ed infine, si dovrà dimostrare la **conformità del materiale** attuando le verifiche previste dalla parte b) del medesimo Allegato:

- **controlli** sui rifiuti in ingresso all'impianto atti a verificare l'assenza di materiale diverso dal conglomerato bituminoso mediante **procedura di accettazione** dei rifiuti in ingresso tramite il **controllo visivo** o **qualsiasi apparecchiatura non specializzata**;
- **test sul campione** di granulato di conglomerato bituminoso mediante il prelievo di campioni secondo le **metodiche definite dalla norma UNI 10802** con le seguenti **specifiche**: frequenza campionamento, 1 campione ogni 3000 m<sup>3</sup>; analisi eseguite da un laboratorio certificato.

Il test è volto ad **escludere la presenza di amianto e IPA** – Idrocarburi Policiclici Aromatici con riferimento alla **Tabella 1, dell'allegato 5 alla parte IV, del D.L.vo 152/2006**<sup>[9]</sup>.

Dovrà essere condotto anche il **test di cessione** mediante il prelievo di campioni secondo le **metodiche definite dalla norma UNI 10802** con le seguenti **specifiche**:

- frequenza campionamento, 1 campione ogni 3000 m<sup>3</sup>;
- analisi eseguite da un laboratorio certificato;



- preparazione del campione ai fini della esecuzione del test di cessione secondo il metodo riportato nell'allegato 3 al decreto del Ministero dell'ambiente 5 febbraio 1998 (appendice A alla norma UNI 10802, secondo la metodica prevista dalla norma UNI EN 12457-2) con riferimento ai parametri e limiti riportati nella tabella b.2.2.

Le **caratteristiche prestazionali** del granulato di conglomerato bituminoso dovranno avere le seguenti specifiche:

- Presenza di materie estranee à Max 1% in massa;
- Normativa di riferimento per la classificazione granulometrica: EN 933-1;
- Normativa di riferimento per la natura degli aggregati: EN 932-3.

Ai sensi dell'art. 4 del nuovo regolamento, poi, il **produttore**, inteso non quale "Produttore del rifiuto" ma come **gestore dell'impianto autorizzato per la produzione di granulato di conglomerato bituminoso**, è tenuto ad **attestare**, mediante dichiarazione sostitutiva di atto notorio, **il rispetto delle condizioni** appena esposte.

L'impresa per la gestione del cantiere dovrà adottare le seguenti regole che consentano:

- l'identificazione dei materiali/rifiuti effettivamente prodotti o da considerarsi come tali;
- la caratterizzazione secondo il codice CER e la loro tipologia;
- l'adozione di principi di produzione selezionata dei rifiuti e di differenziazione della loro raccolta, nonché di elevata salvaguardia ambientale nella fase del deposito temporaneo;

Il **deposito temporaneo** è invece definito dall'art 183, comma 1 lett. m) D.lgs. 152/2006 s.m.i : andrà effettuato per categorie omogenee di rifiuti nel rispetto delle norme tecniche, nonché per i rifiuti pericolosi nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute.

Nella pulizia della banchine laterali e fasce verdi ci sarà la produzione di **terreno scoticato** . Tale terreno potrà essere portato ad un impianto di recupero rifiuti o smaltito in discarica. (Come già detto sono già stati effettuate prove di caratterizzazione e test di cessione su due campioni di terreno.)

Nel primo caso il terreno sarà portato ad un impianto (autorizzato in modalità semplificata per la tipologia "7.31 bis" ai sensi del D.M. 05.02.1998) che riceve terre e rocce da scavo con CER 170504. L'impianto effettuerà poi una vagliatura e il test di cessione e poi le riutilizza in recuperi ambientali, rilevati, sottofondi stradali.

Per le attività di recupero evidenziate, è stata attribuita una sigla di cui all'allegato C al D.Lvo 152/06, ossia:

Recupero ambientale [R10]

Recupero come rilevato o sottofondo [R5]

Recupero nell'industria della ceramica o dei laterizi [R5]

Fatta salva la possibilità di conferirle ai fini dello smaltimento in discarica.

Per quanto riguarda il deposito delle terre escavate:

Deposito temporaneo: è il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti [...] (Art. 183 co.1 lett. bb D.lgs 152/2006).

I rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore dei rifiuti, con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalla quantità in deposito, quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunge complessivamente 30 mc di cui al massimo 10 mc di pericolosi. In ogni caso allorché il quantitativo di rifiuti in deposito non superi il predetto limite dell'anno. (Art. 183 co.1 lett. bb p.to 2 D.lgs 152/2006).

Tale deposito deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche [...] (Art. 183 co.1 lett.bb p.to 3 D.lgs 152/2006).

Durante **il trasporto** il rifiuto dovrà sempre essere accompagnato dal Formulario di Identificazione Rifiuti (FIR) nel quale sono contenuti gli elementi necessari ad assicurare la tracciabilità del recupero e/o dello smaltimento dei rifiuti in tutte le fasi (art. 193 D.lgs. 152/06).

I soggetti che effettueranno le attività di **smaltimento** dovranno essere in possesso di autorizzazione regionale rilasciata ai sensi dell'art. 208 del D.lgs. 152/ 06.

I soggetti che effettueranno le attività di **recupero** dovranno essere in possesso di autorizzazione regionale rilasciata ai sensi dell'art. 208 del D.L.gs 152/ 06 oppure dovranno essere iscritti nel Registro Provinciale delle ditte che effettuano attività di recupero con procedura semplificata.

## **5. SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE**

Vista la collocazione dell'opera d'arte e le caratteristiche dell'intervento oltre all'assenza di insediamenti abitativi, non sussiste alcun tipo di problema legato alle barriere architettoniche.

## **6. INTERFERENZE CON RETI E SOTTOSERVIZI**

Lungo la vie oggetto dell'intervento sono presenti sottoservizi quali fognatura, telecom, enel e pubblica illuminazione. Tuttavia visto il tipo di lavorazione che prevede l'intervento di stabilizzazione a circa 40-45 cm di profondità massima , si ritiene che non vi siano interferenze con le linee suddette .

#### **4. LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E LA COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA**

Si riportano di seguito alcuni stralci delle tavole di PSC relative ai vincoli ambientali vigenti.

##### **STRALCIO DI RUE**



Tav.034 Pialassa del Piombone



Tav. 042 Punta Marina Ovest

## Spazio portuale

## Titolo V

## Componenti dello Spazio portuale

art. V. 2



SP1 - Aree consolidate per attività produttive portuali

art. V. 3



SP2 - Aree consolidate per attività produttive portuali facenti parte di Progetti Unitari vigenti alla data di adozione del PSC

art. V. 4



RIR - Aree consolidate per attività produttive portuali con impianti a Rischio di Incidente Rilevante

artt. V. 5-10



SP3 - Aree consolidate per attività produttive industriali

art. V. 6



SP4 - Aree consolidate per cantieristica

art. V. 7



SP5 - Centro Direzionale del porto

art. V. 8

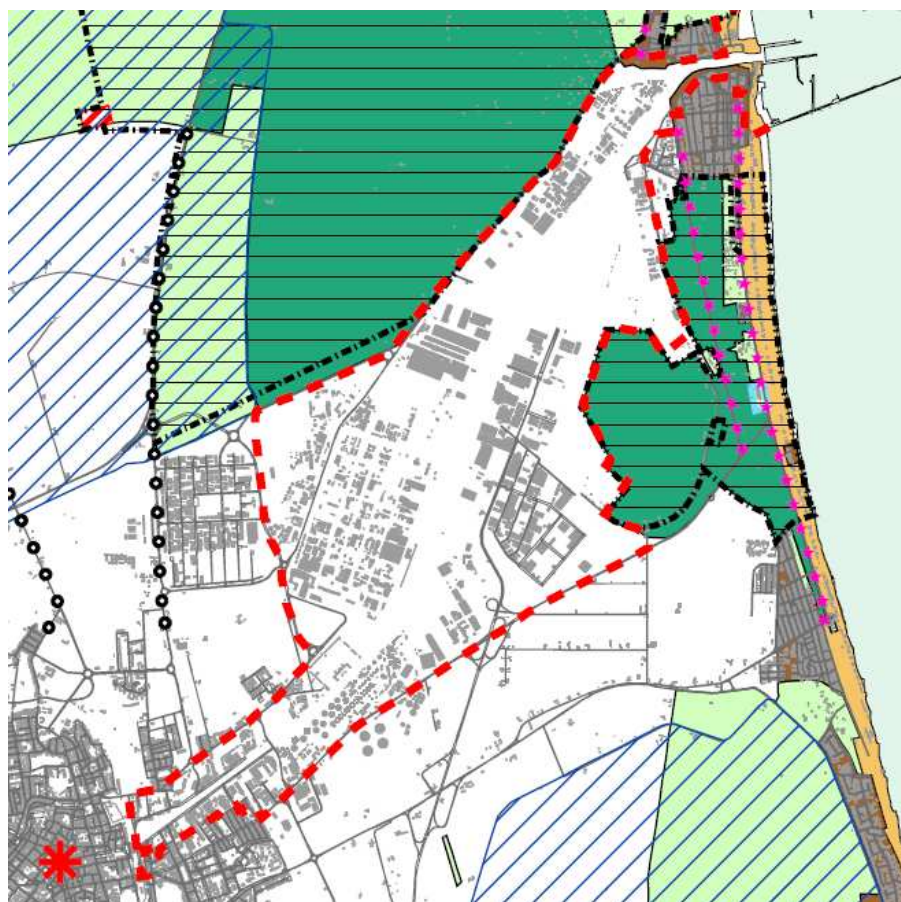


SP6 - Servizi al porto

art. V. 9

## STRALCIO DI PSC

Tav. D.1.1.a Carta dei Vincoli sovraordinati: sintesi di PTCP



Perimetro del P.R. del Porto

Art. 3.12




Tav. B.3.2.a Carta dei rischi di origine antropica : aree a rischio di incidente rilevante



CARTA DEI RISCHI DI ORIGINE ANTROPICA: aree a rischio di incidente rilevante

B.3.2.a

RISCHI CATEGORIE TERRITORIALI COMPATIBILI CON GLI STABILIMENTI

 Zone ABCDEF

 Zone BCDEF

 Zone CDEF

 Zone DEF

 Zone EF

 Zone F


Scenario di rischio interno allo stabilimento

## CATEGORIA C

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra 1,5 e 1 mc/mq.
2. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante al chiuso - ad esempi centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, scuole superiori, università ecc.. (fino a 500 persone presenti)
3. Luoghi soggetti ad affollamento rilevanti con limitati periodi di esposizione al rischio - ad esempio luoghi di pubblico spettacolo, destinati ad attività ricreative, sportive, culturali e religiose, ecc. (fino a 100 persone presenti se si tratta di luogo all'aperto, fino a 1000 al chiuso; di qualunque dimensione se la frequentazione E al massimo settimanale).
4. Stazioni ferroviarie e altri nodi di trasporto (movimento passeggeri fino a 1000 persone/giorno).

## CATEGORIA D

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra 1 e 0.5 mc/mq.
2. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante con frequentazione al massimo mensili - ad esempio fiere, mercatini o altri eventi periodici, cimiteri ecc.

## CATEGORIA E

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia inferiore a 0.5 mc/mq.
2. Insediamenti industriali, artigianali, agricoli e zootecnici.

## CATEGORIA F

1. Aree entro i confini dello stabilimento.
2. Aree limitrofe allo stabilimento, entro la quale non sono presenti manufatti

Dall'analisi degli strumenti urbanistici vigenti e dalle tavole dei vincoli ambientali , non risultano elementi ostativi alla realizzazione degli interventi sopradescritti.

Non sussistono, nell'area di intervento altri vincoli di carattere storico, artistico o archeologico attinenti le opere da realizzare e pertanto non vi sono particolari misure da adottare nel merito.

Vista la tipologia dell'intervento non viene adottata nessun tipo di compensazione ambientale .

L'opera comporta notevoli migliorie anche sotto l'aspetto ambientale in quanto oltre ad aumentare la sicurezza per l'utente e il livello di servizio , si procederà anche alla pulizia della banchine e della canaletta di scolo esistente.

## **5. DISPONIBILITA' DELLE AREE**

L'area di intervento interessa aree di proprietà comunali .



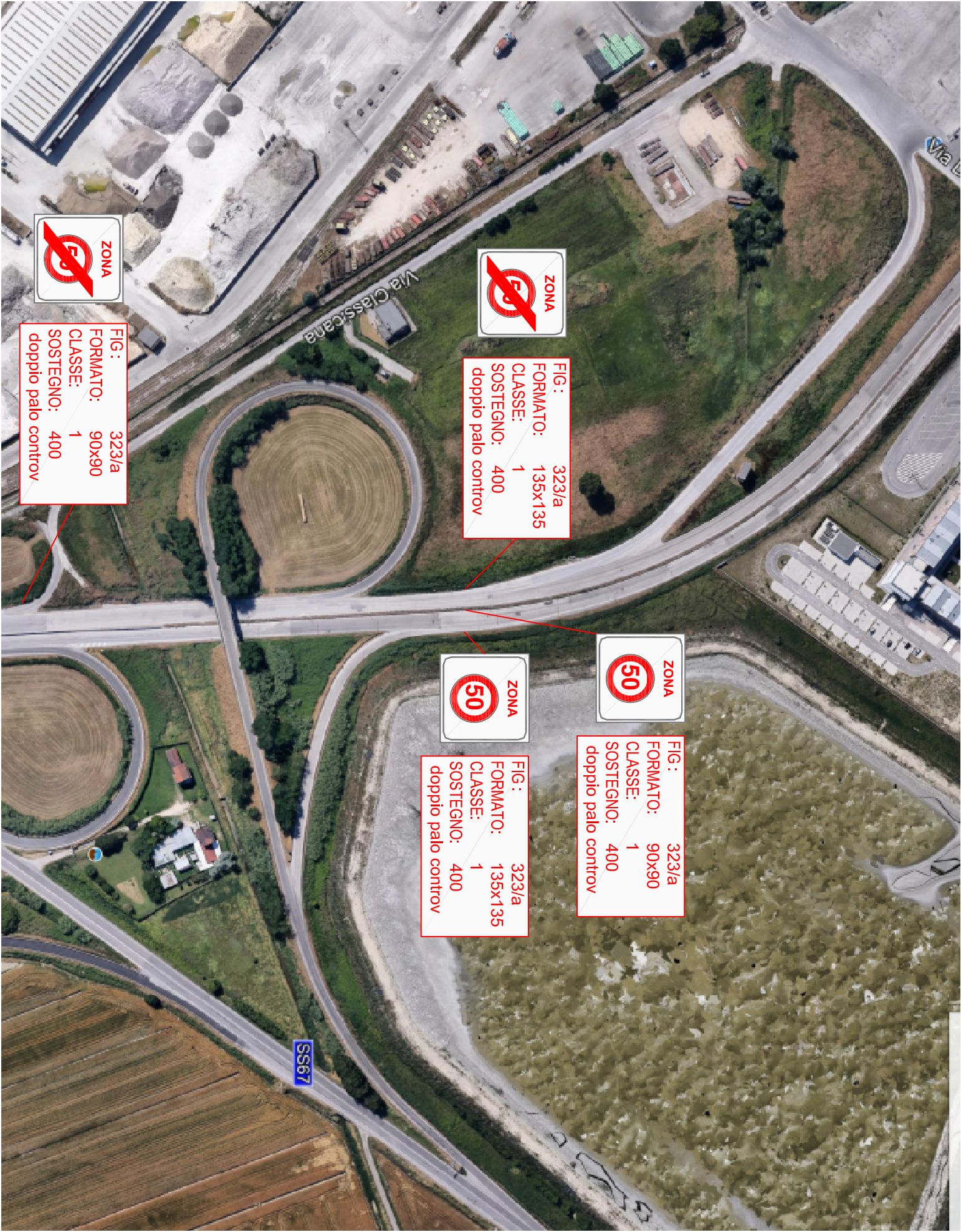


FIG: 323/a  
FORMATO: 90x90  
CLASSE: 1  
SOSTEGNO: 400  
doppio palo control



FIG: 323/a  
FORMATO: 135x135  
CLASSE: 1  
SOSTEGNO: 400  
doppio palo control



FIG: 323/a  
FORMATO: 90x90  
CLASSE: 1  
SOSTEGNO: 400  
doppio palo control



FIG: 323/a  
FORMATO: 135x135  
CLASSE: 1  
SOSTEGNO: 400  
doppio palo control





FIG: 37  
FORMATO: L=90  
CLASSE: 2  
SOSTEGNO: 400 contro



FIG: 548 estruso bifacciale  
FORMATO: 100x25  
CLASSE: 1  
SOSTEGNO: 350



FIG: 470  
FORMATO: 80x20  
CLASSE: 1  
SOSTEGNO: 250



FIG: 37  
FORMATO: L=90  
CLASSE: 2  
SOSTEGNO: 400 contro

STOP



FIG: 341  
FORMATO: 135x135  
CLASSE: 1  
SOSTEGNO: 400  
doppio palo contro



300 m

FIG: 341  
FORMATO: 135x135  
CLASSE: 1  
SOSTEGNO: 400  
doppio palo contro  
MOD: II 1/a  
FORMATO: 120x40  
CLASSE: 1  
SOSTEGNO: 400  
doppio palo contro