



COMUNE DI RAVENNA

AREA INFRASTRUTTURE CIVILI

SERVIZIO STRADE



Memoria della Federazione CISA  
RINA  
ISO 9001  
Sistema Qualità Certificato

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

INTERVENTO:

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO SISMICO

PONTE SUL FIUME LAMONE (A112)

PROGETTO ESECUTIVO

Segretario generale:  
Dott. PAOLO NERI

Assessore ai LL.PP:  
Sig. ROBERTO GIOVANNI FAGNANI

Sindaco:  
Sig. MICHELE DE PASCALE

Capo Servizio Strade : Ing. ANNA FERRI

Capo Area: Ing. MASSIMO CAMPRINI

Firme:

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Ing. VALERIO BINZONI

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO TRA:

**INNOVUS**  
ingegneria

(Mandataria)

**Prof. Ing.  
Luigino Dezi**

(Mandante)

**CONSULTEC** snc.coop  
Consulting & Engineering

(Mandante)

**Dott. Geol.  
Eustachio Pietromartire**

(Mandante)

0	EMISSIONE	R.INNOCENZI	G.DEZI	L.DEZI	OTT. 2018
Rev.	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:

ELABORATO:

RELAZIONE SUI MOVIMENTI DI MATERIA

Codice Intervento:  
PT: 2016/06.05/197

Data:  
OTTOBRE 2018

Codice Elaborato:  
R\_1010

Scala:  
-

File:

Revisione:  
0

## RELAZIONE SUI MOVIMENTI DI MATERIA

La presente relazione è relativa ai movimenti terra previsti nei lavori di demolizione e ricostruzione del ponte sul fiume Lamone, in località Grattacoppa nel comune di Ravenna.

Per il calcolo dei movimenti di materia si è utilizzata la sezione di progetto tipo F2 proposta in progetto, che presenta una larghezza complessiva di 8,50 metri.

La seguente tabella rappresenta i dati di calcolo dei volumi di terra per i riporti (16711,4 mc) e per gli scavi stradali (1235,1+692,7=1927,8 mc):

N° SEZIONE	AREA IN RILEVATO (mq)	DISTANZA PARZIALE (m)	VOLUME IN RILEVATO (mc)
13	0,30	20	3,0
15	2,99	20	32,9
17	2,80	20	57,9
19	9,77	20	125,7
21	18,16	20	279,3
23	46,62	20	647,8
25	107,07	20	1536,9
26	142,57	10	1248,2
27	165,01	10	1537,9
29	177,41	10	1712,1
30	190,78	10	1840,9
31	163,07	10	1769,3
33	18,16	20	1812,3
35	18,00	20	361,6
48	10,50		0,0
49	11,46	10	109,8
50	17,02	10	142,4
52	61,29	20	783,1
54	45,15	20	1064,4
56	25,41	20	705,6
58	16,21	20	416,2

N° SEZIONE	AREA IN RILEVATO (mq)	DISTANZA PARZIALE (m)	VOLUME IN RILEVATO (mc)
60	12,51	20	287,2
62	4,64	20	171,5
64	0,83	20	54,7
66	0,13	20	9,5
68		20	1,2
<b>TOTALE</b>			<b>16711,4</b>

N° SEZIONE	AREA DI STERRO (mq)	DISTANZA PARZIALE (m)	VOLUME DI STERRO (mc)
1	5,93		0,0
3	5,20	20	111,3
5	4,01	20	92,1
7	3,97	20	79,8
9	4,83	20	88,0
11	6,30	20	111,3
13	7,22	20	135,2
15	6,87	20	140,9
17	4,67	20	115,4
19	2,17	20	68,4
21	0,27	20	24,4
23	0,06	20	3,4
25		20	0,6
62	0,05	20	0,5
64	2,08	20	21,3
66	4,11	20	61,9
68	4,48	20	85,9
70	4,99	20	94,7
<b>TOTALE</b>			<b>1235,1</b>

N° SEZIONE	AREA SCAVO FOSSI (mq)	DISTANZA PARZIALE (m)	VOLUME SCAVO FOSSI (mc)
4	0,376		
5	0,375	10	3,755
6	0,363	10	3,69

N° SEZIONE	AREA SCAVO FOSSI (mq)	DISTANZA PARZIALE (m)	VOLUME SCAVO FOSSI (mc)
7	0,336	10	3,495
8	0,29	10	3,13
9	0,26	10	2,75
11	0,182	20	4,42
13	0,122	20	3,04
15	0,468	20	5,9
17	1,429	20	18,97
19	1,234	20	26,63
21	1,074	20	23,08
23	0,936	20	20,1
25	1,425	20	23,61
27	2,541	20	39,66
29	3,189	20	57,3
31	2,094	20	52,83
33	0,72	20	28,14
49	0,891	10	4,455
51	2,55	20	34,41
53	2,65	20	52
55	2,45	20	51
56	1,31	10	18,8
58	1,37	10	13,4
60	2,15	20	35,2
62	2,34	20	44,9
64	2,4	20	47,4
66	2,33	20	47,3
68		20	23,3
<b>TOTALE</b>			<b>692,7</b>

L'adeguamento del tracciato stradale esistente comporta la preparazione del piano di posa dei nuovi rilevati su scarpate esistenti attraverso la gradonatura profonda delle scarpate e il ricoprimento di queste ultime con terreno vegetale.

Le tabelle seguenti riportano la superficie delle scarpate da gradonare misurate sul piano inclinato (5532,9 mq) e il volume di terreno vegetale per la fasciatura delle scarpate (2140,7 mc):

N° SEZIONE	ALTEZZA IN SX (ml)	ALTEZZA IN DX (ml)	DISTANZA PARZIALE (m)	AREA PER GRADONATURA IN DX (mq)	AREA PER GRADONATURA IN SX (mq)
11			10		
13		8,53	20	85,3	
15		11,89	20	204,2	
17		12,87	20	247,6	
19		13,29	20	261,6	
21		16,31	20	296,0	
23		19,37	20	356,8	
25		18,73	10	190,5	
26		18,50	10	186,2	
27		16,00	10	172,5	
29		15,96	10	159,8	
30		14,37	10	151,6	
31		20,15	20	345,2	
33			20	201,5	
49			10		
50	11,03		20		110,3
52	16,42	17,36	20	173,6	274,5
54	11,11	15,62	20	329,8	275,3
56	7,81	13,40	20	290,2	189,2
58		11,00	20	244,0	78,1
60	7,31	11,11	20	221,1	73,1
62		8,49	20	196,0	73,1
64		6,09	20	145,8	
66		5,00	20	110,9	
<b>PARZIALE</b>				<b>4570,2</b>	<b>1073,6</b>
<b>TOTALE</b>				<b>5643,8</b>	

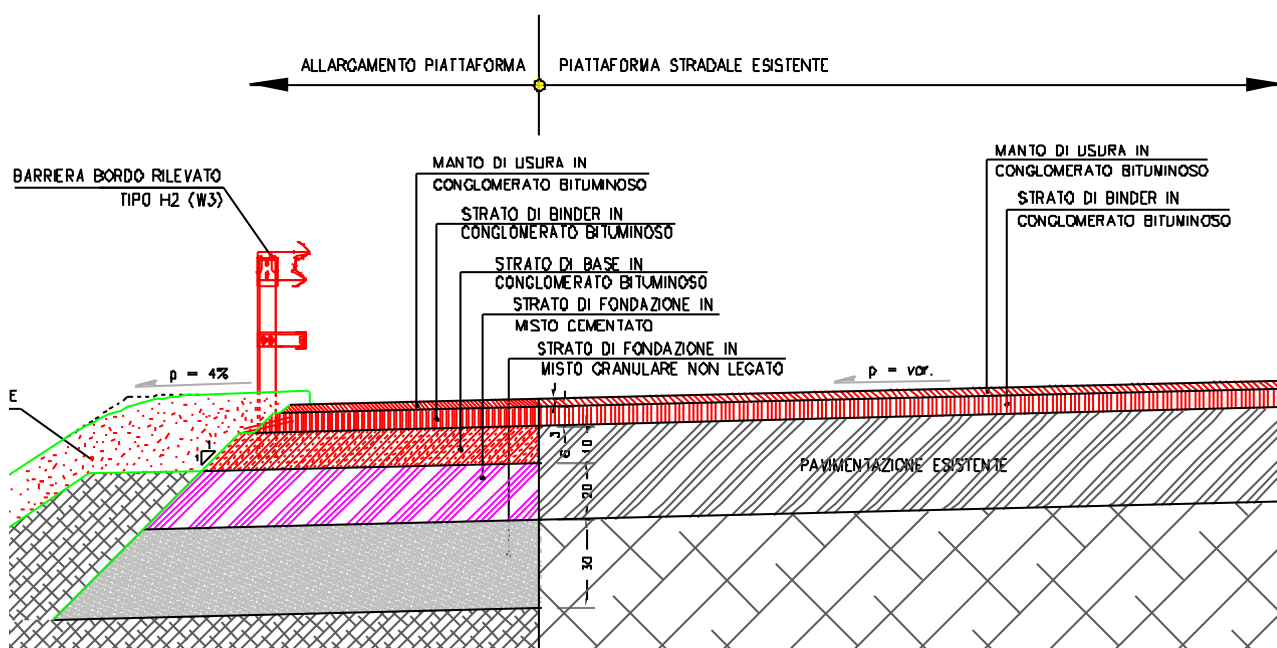
TRATTO	AREA (mq)	SPESSORE (m)	VOLUME TERRENO VEGETALE (mc)
TORRI - DX	3136,5	0,30	941,0
TORRI - SX	208,5	0,30	62,6
GRATTACOPPA - DX	2352,0	0,30	705,6
GRATTACOPPA - SX	1438,5	0,30	431,6
<b>TOTALE</b>			<b>2140,7</b>

Inoltre, tra le sezioni 25 e 32 sono state inserite delle terre rinforzate a sostegno dei rilevati.

La tabella seguente riporta la superficie di terre rinforzate, calcolata sul piano inclinato (397,6 mq):

N° SEZIONE	LUNGHEZZA (m)	DISTANZA PARZIALE (m)	AREA PER TERRE RINFORZATE (mq)
26	4,83	13	62,8
27	7,27	10	72,7
28	7,27	10	72,7
29	7,27	10	72,7
30	6,43	10	64,3
31	4,03	13	52,4
<b>TOTALE</b>			<b>397,6</b>

Per i tratti in allargamento, si dispone uno strato di 20 cm di misto cementato tra la fondazione stradale in misto granulare e gli strati in conglomerato bituminoso, come mostrato nella figura seguente.



Di seguito si riporta il calcolo delle quantità del misto granulare e del misto cementato.

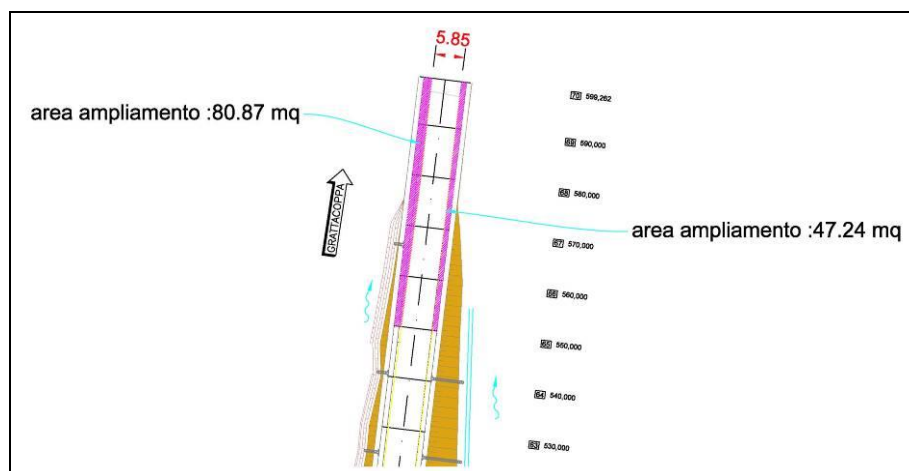
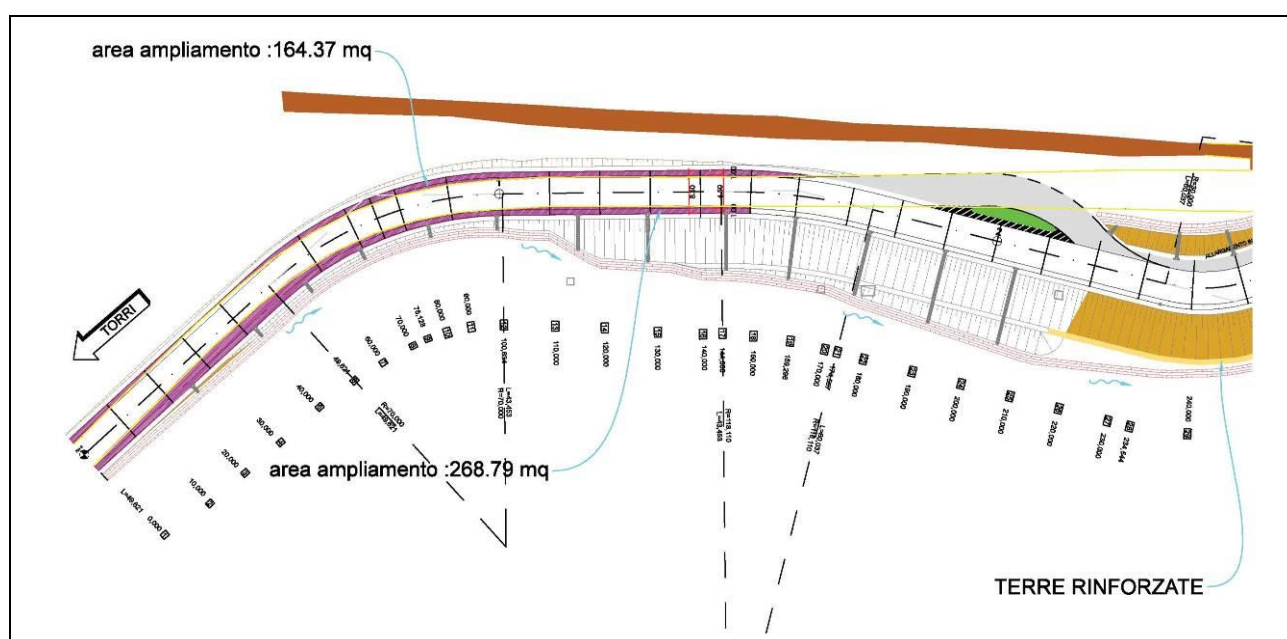
Le superficie interessate dalla fondazione stradale riguardano i seguenti tratti:

- tratti in allargamento dell'attuale sede:
  - dalla sezione 1 alla sezione 18: 433,16 mq
  - dalla sezione 65 alla sezione 70: 128,11 mq

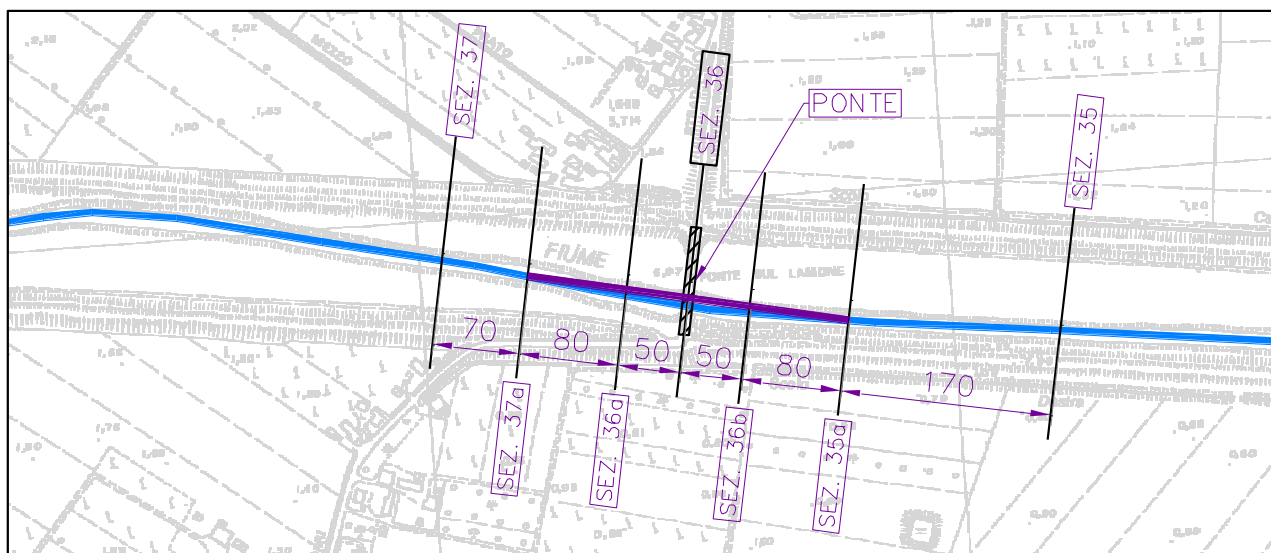
- tratti nuovi:  
dalla sezione 18 alla sezione 33:  $130 \text{ m} \times 8,50 \text{ m} = 1105,00 \text{ mq}$   
dalla sezione 49 alla sezione 65:  $160 \text{ m} \times 8,50 = 1360,00 \text{ mq}$
- allargamento in curva:  $122,00 \text{ mq}$
- piazzola di sosta:  $294,00 \text{ mq}$

Complessivamente si ha una superficie di  $3442,27 \text{ mq}$  corrispondenti a  $1032,68 \text{ mc}$ .

Le superficie interessate dalla dal misto cementato riguardano solo i tratti in allargamento, come mostrato nelle seguenti figure, per un totale di  $561,27 \text{ mq}$  corrispondenti a  $112,25 \text{ mc}$ .



Per la sistemazione dell'alveo fluviale si prevedono movimenti di materia tra le sezioni 35a, 36 e 37a per una lunghezza di 260 m, come mostrato nella seguente figura.



In particolare, il progetto prevede di riprofilare l'alveo del fiume, così da riposizionare il fiume al centro dell'alveo, per una lunghezza di 100 m a cavallo della sezione 36 (in cui è ubicato il ponte) e di raccordare per 80 m il nuovo profilo a quello esistente.

L'area attuale dell'alveo del fiume è di 61 mq alla sezione 37, di 74 mq alla sezione 36 e di 47 mq alla sezione 35, per cui in sintesi si hanno i seguenti volumi in mc:

Scavo in alveo	33811,2
Riporto per ricoprimento vecchio alveo	16250,0
Riporto per raccordo argini fluviali alla nuova quota del ponte	2847,6
Differenza scavi/riporti in alveo	14713,6

Il calcolo dettagliato dei volumi di scavo in alveo e riporto per ricoprimento del vecchio alveo sono riportati nelle tabelle seguenti, mentre per il calcolo del riporto per il raccordo degli argini fluviali si fa riferimento alla relativa tavola.

N° SEZIONE	AREA (mq)	LUNGHEZZA (m)	VOLUME SCAVO IN ALVEO (mc)
sez 37		0	0
sez 37 a	61,00	70	0
sez 36 a	163,84	150	8993,6
sez 36	163,84	200	8192



N° SEZIONE	AREA (mq)	LUNGHEZZA (m)	VOLUME SCAVO IN ALVEO (mc)
sez 36 b	163,84	250	8192
sez 35 a	47,00	330	8433,6
sez 35		500	0
<b>TOTALE</b>			<b>33811,2</b>

N° SEZIONE	AREA (mq)	LUNGHEZZA (m)	VOLUME RIPORTO VECCHIO ALVEO (mc)
sez 37 a	61,00	0	
sez 36	71,00	130	8580,0
sez 35 a	47,00	260	7670,0
<b>TOTALE</b>			<b>16250,0</b>

Il volume di terra in eccesso dagli scavi in alveo viene utilizzato, previa valutazione di idoneità, per la formazione dei rilevati stradali.