

SITAF S.p.A.

SOCIETA' ITALIANA
TRAFORO AUTOSTRADALE DEL FREJUS

A32: TORINO - BARDONECCHIA

**VIADOTTO BUSSOLENO
INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO
CARREGGiate DI SALITA E DI DISCESA MEDIANTE
SOSTITUZIONE DELL'IMPALCATO**

PROGETTO ESECUTIVO

ABSTRACT RELAZIONE GENERALE

INDICE

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	3
3. STATO ATTUALE DELLE OPERE.....	6
4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	10
4.1. INTERVENTO TIPO 1: RIMOZIONE IMPALCATI ESISTENTI	10
4.2. INTERVENTO TIPO 2: RIFACIMENTO PIANO APPOGGI E BAGGIOLI PILE.....	10
4.3. INTERVENTO TIPO 3: RIFACIMENTO PARAGHIAIA, BAGGIOLI SPALLE E RINFORZO SPALLA	10
4.4. INTERVENTO TIPO 4: TRATTAMENTO PROTETTIVO ZONE DI NUOVA ESECUZIONE O DI ZONE NON DEGRADATE PILE E SPALLE	11
4.5. INTERVENTO TIPO 5: RIPRISTINO PROFONDO DEL COPRIFERRO SU SPALLE E PILE	11
4.6. INTERVENTO TIPO 6: SOSTITUZIONE IMPALCATI	11
4.7. INTERVENTO TIPO 7: LAVORAZIONI SULL'ALTRA CARREGGIATA	12
5. IMPIANTI TECNOLOGICI.....	13
5.1. STATO DI FATTO	13
5.2. STATO DI PROGETTO.....	13
6. PREZZI	16
7. IMPORTO DEI LAVORI E CATEGORIE	16
8. DURATA DEI LAVORI.....	17

1. PREMESSA

Il viadotto Bussoleno, appartenente alla Variante di Bussoleno del Collegamento autostradale tra il traforo del Frejus e Torino, è un'opera esistente costruita intorno all'anno 1980 per la quale si vuol procedere al progetto esecutivo di adeguamento sismico con sostituzione degli impalcati.

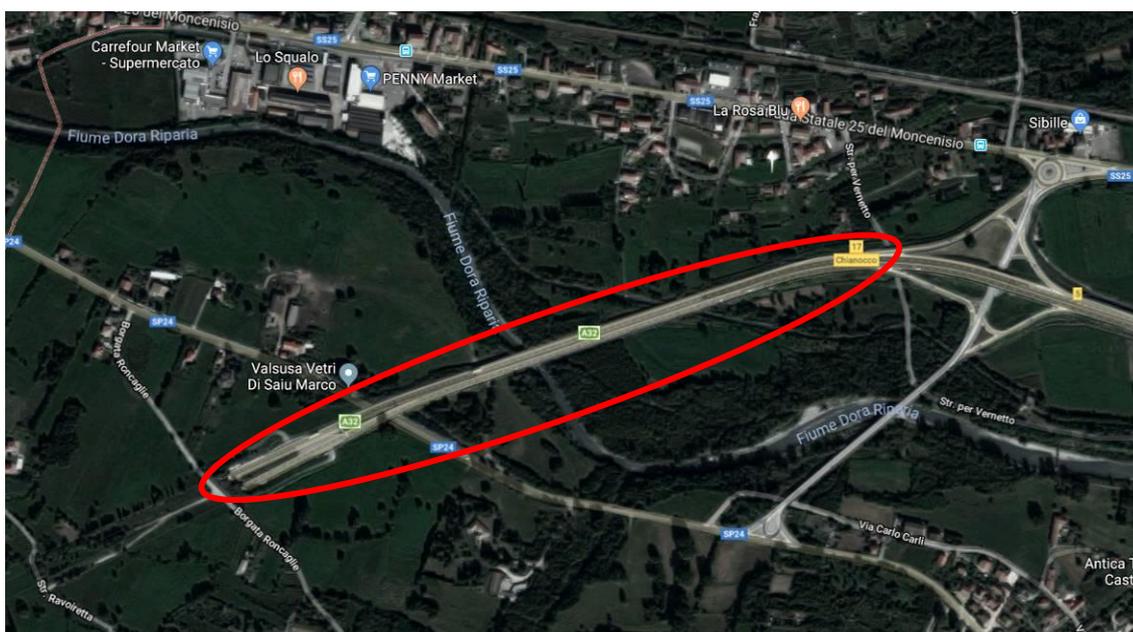


Figura 1. Inquadramento viadotto Bussoleno

2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

La geometria del viadotto e la tipologia strutturale sono uniformi per l'intera estensione dell'opera. Si tratta di un ponte con due carreggiate separate con n. 2 spalle, n. 11 pile e n. 12 campate con luce di circa 30 m, tranne la terzultima campata della carreggiata nord (luce di 13.8 m). Le sottostrutture, come desumibile dagli elaborati di archivio, sono fondate su pali di grande diametro. Le pile sono a fusto unico con pulvino che raccoglie tutte le travi.

Ogni impalcato è composto di n. 5 travi precomprese, con sezione a cassoncino. Le travi in c.a.p. hanno altezza pari a 1,50 m e sono disposte a interasse di 2.20 m. Lo schema statico della struttura è quello di travate semplicemente appoggiate alle estremità. Sugli impalcati sono presenti solo i due trasversi di testata. La soletta d'impalcato è in cemento armato gettato in opera con altezza di cm 25 e cm 16.

Si riportano di seguito alcuni disegni caratteristici dell'opera.

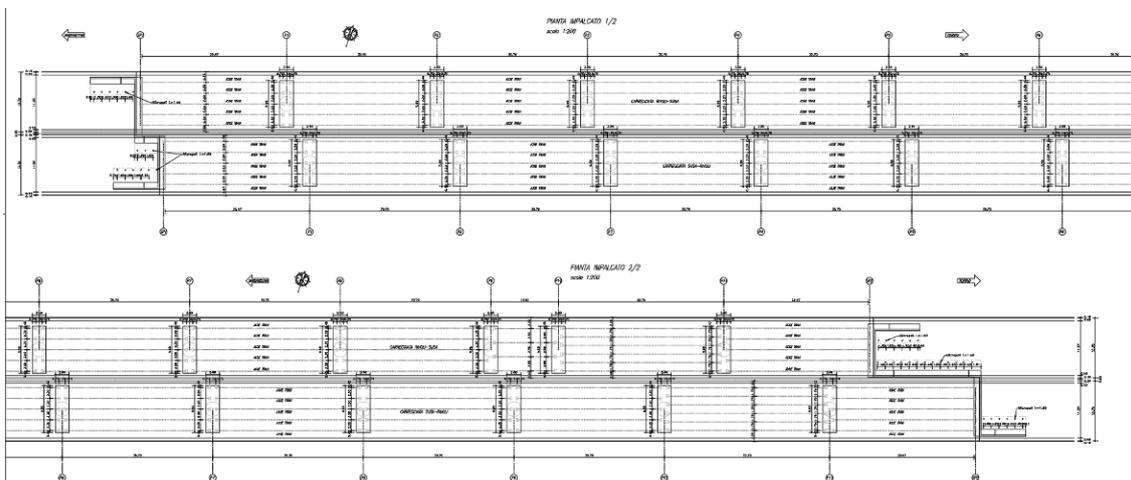


Figura 2. Pianta impalcato

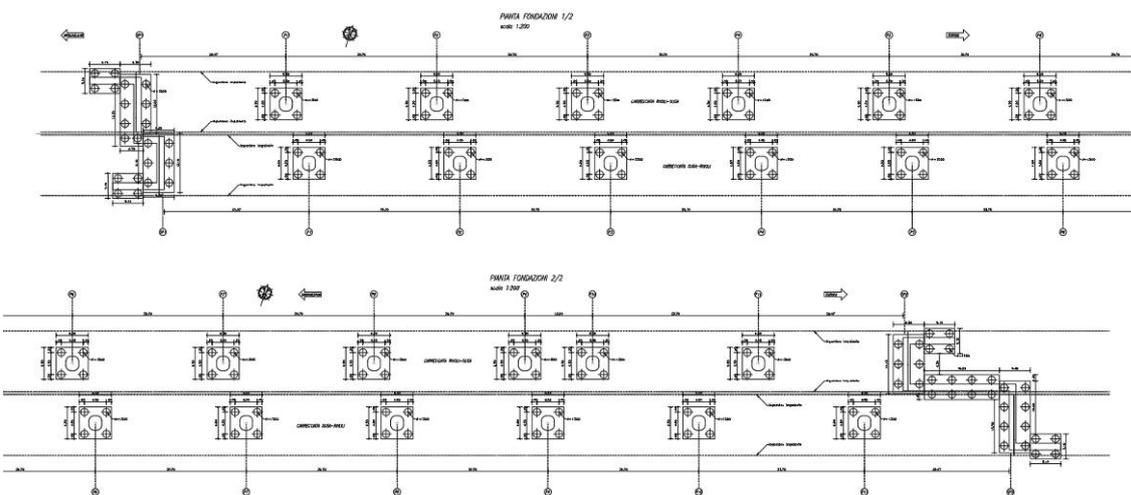
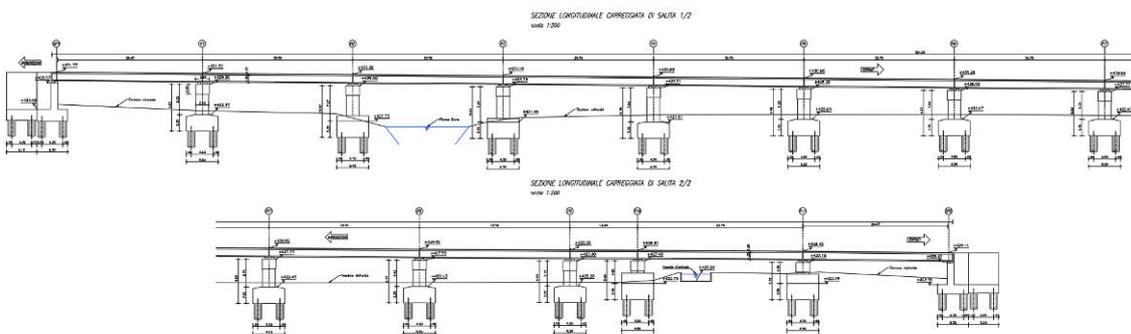


Figura 3. Pianta fondazioni



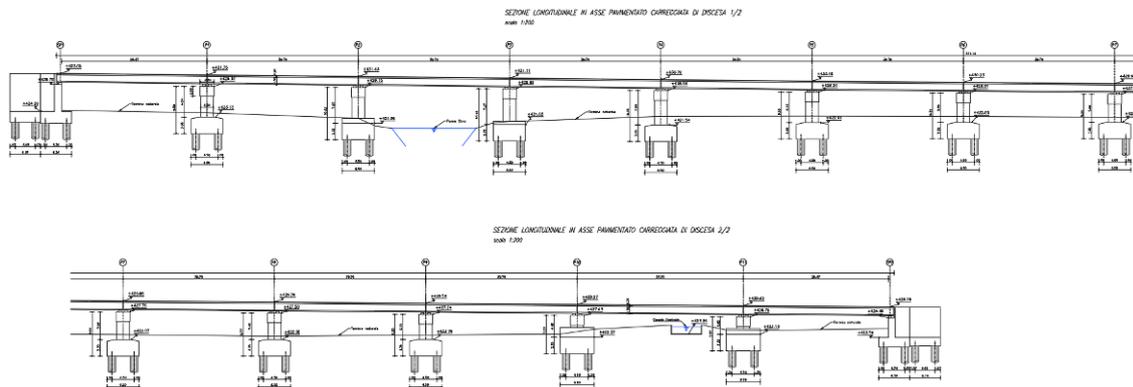


Figura 4. Sezioni longitudinali

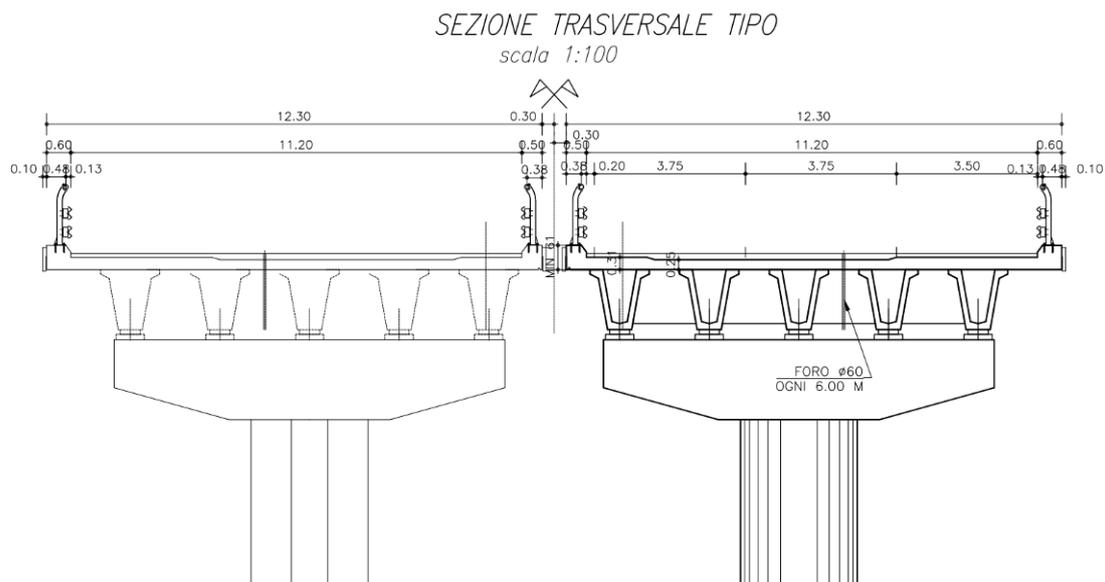


Figura 5. Sezioni trasversali

3. STATO ATTUALE DELLE OPERE

Su entrambe le vie di corsa si segnalano sporadici eventi di degrado come la presenza di umidità attiva, calcestruzzo ammalorato, distacchi del copriferro ed armatura ossidata sulle spalle e sulle pile.

La maggior parte di tali ammaloramenti risulta riconducibile alle infiltrazioni e percolazioni causate da un inadeguato sistema di raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma.

Si riportano nel seguito alcune foto tratte durante i sopralluoghi effettuati.









4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Per l'adeguamento strutturale ed il ripristino funzionale dell'opera vengono previsti i seguenti interventi.

4.1. INTERVENTO TIPO 1: RIMOZIONE IMPALCATI ESISTENTI

- Deviazione del traffico sulla carreggiata non interessata dalle lavorazioni;
- Realizzazione dei micropali a tergo delle spalle, in asse alle due carreggiate;
- Rimozione arredi stradali e giunti sulla carreggiata interessata dalle lavorazioni;
- Taglio longitudinale della soletta;
- Svaro delle singole travi, imbragatura e sollevamento dal basso e allontanamento con mezzi posti sulla carreggiata non interessata dalle lavorazioni.

4.2. INTERVENTO TIPO 2: RIFACIMENTO PIANO APPOGGI E BAGGIOLI PILE

- Rimozione appoggi e demolizione baggioli;
- Risanamento piano appoggi con intervento tipo 4
- Realizzazione nuovi baggioli.

4.3. INTERVENTO TIPO 3: RIFACIMENTO PARAGHIAIA, BAGGIOLI SPALLE E RINFORZO SPALLA

- Rimozione rilevato a tergo spalla fino ad 1 m al di sotto dell'inizio del paraghiaia;
- Demolizione cordoli porta barriere a tergo spalle;
- Rimozione appoggi e demolizione baggioli;
- Demolizione del paraghiaia esistente;
- Rifacimento del nuovo paraghiaia;
- Ricostruzione dei cordoli porta barriere;
- Riempimento a tergo con misto cementato;
- Esecuzione fori e installazione con tesatura dei tiranti nel muro frontale della spalla;
- Realizzazione contro-parete nel muro frontale;
- Risanamento piano appoggi con intervento tipo 4;
- Realizzazione nuovi baggioli.

4.4. INTERVENTO TIPO 4: TRATTAMENTO PROTETTIVO ZONE DI NUOVA ESECUZIONE O DI ZONE NON DEGRADATE PILE E SPALLE

- Pulizia mediante sabbiatura delle superfici;
- Applicazione a mano o a spruzzo di malta cementizia bicomponente elastica per la protezione di opere in calcestruzzo tipo Mapei "Mapelastic Guard" o equivalente.
- Applicazione di vernice protettiva traspirante a base di resina acrilica elastica tipo Mapei "Elastocolor pittura" o equivalente.

4.5. INTERVENTO TIPO 5: RIPRISTINO PROFONDO DEL COPRIFERRO SU SPALLE E PILE

- idrodemolizione delle superfici in cls $sp \geq 50\text{mm}$;
- pulitura e sistemazione delle armature esistenti da residui di calcestruzzo, eventuali materiali incoerenti, grassi, olii e ruggine mediante sabbiatura o spazzolatura, fino a metallo bianco;
- ripristino dell'armatura laddove la corrosione riduca la sezione resistente delle barre di oltre il 20%;
- trattamento delle armature esistenti con malta cementizia passivante tipo Mapei "Mapefer 1k" o equivalente;
- posizionamento di rete elettrosaldata integrativa $\varnothing 5/10/10\text{cm}$ mediante inghisaggio di spilli $\varnothing 8/50/50\text{cm}$ con resine epossidiche tipo Hilti "hit re 500" o equivalente;
- ripristino del calcestruzzo con malta tixotropica tipo Mapei "Mapegrout" o equivalente in più strati fino al raggiungimento di un copriferro di 40mm, $R_{ck} \geq 45\text{ Mpa}$, XC4, XF2 (spessore di getto previsto 80mm);
- applicazione a mano o a spruzzo di malta cementizia bicomponente elastica per la protezione di opere in calcestruzzo tipo Mapei "Mapelastic Guard" o equivalente.
- applicazione di vernice protettiva traspirante a base di resina acrilica elastica tipo Mapei "Elastocolor pittura" o equivalente.

4.6. INTERVENTO TIPO 6: SOSTITUZIONE IMPALCATI

- Installazione nuovi apparecchi di appoggio;
- Montaggio nuovo impalcato metallico e getto soletta;
- Installazione giunti di dilatazione, pavimentazione e arredi stradali.

4.7. INTERVENTO TIPO 7: LAVORAZIONI SULL'ALTRA CARREGGIATA

- Deviazione del traffico sul nuovo impalcato;
- Esecuzione di tutti i punti da 1 a 6 per la carreggiata ancora da adeguare.

5. IMPIANTI TECNOLOGICI

5.1. STATO DI FATTO

Sugli impalcati del viadotto Bussoleno sono staffate le seguenti vie cavi:

Carreggiata direzione Bardonecchia (salita)

- n.1 canalina metallica asolata 200x75 mm contenente n.1 cavo in fibra ottica per il PMV installato alla PK 27+400, n.1 cavo telefonico e n.1 cavo di alimentazione a servizio dell'impianto SOS;
- Cavidotto Terna (oggetto di altro appalto) staffato sul pulvino dell'impalcato di salita e non interferente con le lavorazioni civili;

Carreggiata direzione Torino (discesa)

- n.1 canalina metallica asolata 300x75mm con coperchio, staffata al di sotto dell'impalcato per tutta la sua lunghezza, in questo momento vuota e disponibile;
- n.2 canaline metalliche asolate 300x75mm con coperchio contenente n.2 cavi in fibra ottica 48 per la gestione della rete dati SITAF, n.2 cavi fibra ottica internazionale, n.1 cavo fibra ottica 8, n.1 cavo telefonico e n.1 cavo di alimentazione a servizio dell'impianto SOS;
- n.1 canalina metallica asolata 200x75mm con coperchio contenente la linea MT 5.5kV TED Rivoli – Prapontin;

5.2. STATO DI PROGETTO

FASE 1A

La prima fase dell'intervento civile è prevista sulla carreggiata di salita in direzione Bardonecchia.

Pertanto, sull'impalcato della carreggiata di discesa (sul fianco interno della 1° trave) è prevista l'installazione in provvisorio di una canalina in acciaio inox dimensioni 200x75 mm, in partenza da un nuovo pozzetto, completa di setto separatore e coperchio, dove verrà posato in provvisorio n.1 cavo in fibra ottica per il PMV installato alla pk 27+400, n.1 cavo telefonico a servizio all'impianto SOS e n.1 cavo di alimentazione a servizio

dell'impianto SOS. Dopo questa operazione la canalina esistente, contenente i cavi suddetti verrà rimossa, permettendo quindi l'inizio delle lavorazioni civili.

In corrispondenza di un nuovo pozzetto da installarsi in corrispondenza della spalla lato Bardonecchia lato impalcato di discesa, verrà intercettato il cavidotto esistente per realizzare un nuovo cavidotto completo di n°2 tritubi diam.50mm.

FASE 1B

Al termine delle lavorazioni di natura civile lungo l'impalcato di salita, verrà ripristinata la situazione precedente alle lavorazioni suddette, installando in definitivo una canalina in acciaio inox dimensioni 200x75mm, completa di coperchio e setto separatore, contenente n.1 cavo in fibra ottica per il PMV installato alla PK 27+400, n.1 cavo telefonico e n.1 cavo di alimentazione a servizio dell'impianto SOS.

Verrà quindi rimossa la canalina in acciaio inox dimensioni 200x75mm, precedentemente installata sull'impalcato di discesa in provvisorio.

FASE 2A

La seconda fase dell'intervento civile è previsto sulla carreggiata di discesa in direzione Torino.

Lungo l'impalcato della carreggiata di salita lato sorpasso,(in adiacenza alla posizione attuale) è prevista l'installazione di una canalina in acciaio inox dimensioni 200x75mm completa di coperchio, dove verrà posato n.1 cavo MT 5.5kV della linea TED Rivoli - Prapontin, di nuova pezzatura.

Lungo la trave dell'impalcato della carreggiata di salita è prevista l'installazione in provvisorio di una canalina in acciaio inox dimensioni 300x75mm, completa di setto separatore e coperchio, in partenza da un nuovo pozzetto, dove verranno previsti in provvisorio i seguenti cavi:

- la fornitura e posa in opera di 2 nuovi cavi in fibra ottica internazionale di pezzatura idonea a realizzare il collegamento tra i giunti attualmente presenti lungo la tratta autostradale (da pk 27+550 lato valle a pk 29+341 by-pass 1 galleria Prapontin per il cavo A; da pk 27+550 lato valle e pk 30+586 by-pass 4 galleria Prapontin per il cavo B);
- la fornitura e posa in opera di n.2 cavi in fibra ottica 48, di nuova pezzatura, per la rete dati SITAF;

- la fornitura e posa in opera di n.1 cavo in fibra ottica 8;
- n.1 cavo telefonico e n.1 cavo di alimentazione a servizio dell'impianto SOS di nuova pezzatura;

Ultimata questa operazione la canalina esistente, contenente i cavi suddetti verrà rimossa, permettendo quindi l'inizio delle lavorazioni civili.

In corrispondenza di un nuovo pozzetto da installarsi in corrispondenza della spalla lato Bardonecchia lato impalcato di discesa, verrà intercettato il cavidotto esistente per realizzare un nuovo cavidotto completo di n°2 tritubi diam.50mm.

FASE 2B

Al termine delle lavorazioni di natura civile lungo l'impalcato della carreggiata di discesa, è prevista l'installazione di una nuova infrastruttura completa di n.3 nuove canalizzazioni:

- n.1 canalina metallica in acciaio inox 300x75 mm, staffata al di sotto dell'impalcato dalla spalla lato Torino vuota;
- n.2 canaline metalliche in acciaio inox 300x75 mm, ciascuna completa di 2 tritubi diam 50mm, staffate al di sotto dell'impalcato per tutta la sua lunghezza

La canalina in acciaio inox 200x75mm completa di coperchio, installata in provvisorio sull'impalcato di salita (nella fase 2A) e contenente n.1 cavo MT 5.5kV della linea TED Rivoli - Prapontin, di nuova pezzatura diventerà definitiva, sia dal punto di vista dell'infrastruttura, sia dal punto di vista del cavo. Verrà quindi rimossa la canalina in acciaio inox dimensioni 300x75mm, precedentemente installata sull'impalcato di salita in provvisorio.

6. PREZZI

I prezzi adottati per la redazione del computo metrico estimativo sono i prezzi derivati da:

- Elenco Prezzi ANAS Torino 2018
- Prezzario Regione Piemonte 2018

In mancanza di riscontri sono state effettuate delle apposite analisi, su maschere ANAS, adottando come prezzi di riferimento quelli compresi nei suddetti elenchi.

7. IMPORTO DEI LAVORI E CATEGORIE

L'importo complessivo dei lavori a base d'appalto ammonta a € **12 764 739.99** suddivisi in:

- € 12 442 232.70, per lavori a corpo;
- € 30.000, per lavori a misura;
- € 292 507.29, per oneri della sicurezza (non soggetti a ribasso).

Il tutto come riassunto nel seguente quadro economico:

A	LAVORI	PE
A1	Lavorazioni a misura	€ 30 000.00
A2	Lavorazioni a corpo	€ 12 442 232.70
A3	Totale lavori (A1+A2)	€ 12 472 232.70
A4	Oneri di Sicurezza Diretti Ricompresi	€ -
A5	Oneri di Sicurezza Specifici Aggiuntivi	€ 292 507.29
A6	Totale Oneri per la Sicurezza (A4+A5)	€ 292 507.29
A7	Oneri per la progettazione	€ -
A8	Importo soggetto a ribasso (A3-A4)	€ 12 472 232.70
A9	Importo a base d'asta (A3+A6+A7)	€ 12 764 739.99

I lavori a base d'asta sono suddivisi secondo le seguenti categorie:

Categoria		Importo		Classifica
		<i>totale</i>	<i>di cui oneri per la sicurezza</i>	
OG3	Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, metropolitane ...	€ 5 003 650.49	€ 114 659.93	V
OS18-A	Componenti strutturali in acciaio	€ 4 541 887.55	€ 104 078.52	V
OS23	Demolizione di opere	€ 1 447 084.93	€ 33 160.32	III bis
OS12-A	Barriere stradali di sicurezza	€ 331 934.71	€ 7 606.37	II
OS11	Apparecchiature strutturali speciali	€ 775 331.68	€ 17 766.92	III
OS30	Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi	€ 664 850.62	€ 15 235.22	III
TOTALE		€ 12 764 739.99	€ 292 507.29	

8. DURATA DEI LAVORI

Il tempo utile per dare ultimati i lavori è di 582 (cinquecentottantadue) giorni naturali consecutivi, decorrenti dal giorno del verbale di consegna.